

YENİ BİR AYAK İZİ YÖNTEMİ İLE PES PLANUS DERECESİNİN SAPTANMASI

Dr. Süleyman AKTAŞ

Ö Z E T

Pes planuslu ayakta, pes planus derecesini belirlemek için, yeni bir ayak izi yöntemi geliştirmek amacıyla, 104 normal ve 104 pes planuslu olgu üzerinde çalışıldı.

Araştırmada değerlendirme kriteri olarak: Milimetrik ölçümle ayağın yüzölçüm yüzdesi ile radyolojik yöntemlerden talokalkaneal açı ve ayağın uzun kemer (longitudinal ark) yüksekliğin ölçüm yani h/l oran yüzdesi alınmıştır.

Yapılan değerlendirmede, bulunan ortalama değerlere göre, ayağın yüzölçüm yüzdesi; Normal olgularda 24.14, pes planuslu olgularda ise 10.54 talo-kalkaneal açı ise sıra ile 33.39 ve 43.39 aynı şekilde h/l oran yüzdesinde 23.88 ve 17.65 olarak bulunmuştur.

Bu iki radyolojik yöntemle ayağın yüzölçüm yüzdesi yöntemiyle elde edilen değerler arasındaki ilişkiler yönünden korrelasyon ve regresyon analizleri yapılarak istatistik sonuçlar belirlendi.

Buna göre ayağın yüzölçüm yüzdesiyle iki radyolojik yöntem arasındaki ilişkiler; Normal olgularda pozitif ilişki vermiş üstelik bu ilişkilerden h/l oran yüzdesi ile olan ilişki önemli bulunmuştur. Pes planuslu olgularda ise ilişki her iki radyolojik yöntem için önemli bulunmuştur.

Sonuç olarak ayağın yüzölçüm yüzdesi esas alınmak üzere talo-kalkaneal açı ile h/l oran yüzdesi arasında istatistiki olarak korrelasyon ve regresyon analizleri yapılarak elde edilen regresyon denkleminde talo-kalkaneal ve h/l oran yüzdesi belirlenebileceği kanısına varılmıştır. Böylece daha basit, kolay ve ekonomik olan "Ayak İzi Yöntemiyle" Pes planus derecesinin belirlenebileceği anlaşılmaktadır.

(X) Doç. Dr. Süleyman AKTAŞ : Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi ve Başkanı

(XX) 9. cu Ulusal Rehabilitasyon Kongresinde Tebliğ Edilmiştir.

G İ R İ Ő

Bilindiği gibi ayağın statik bozuklukları ve hastalıklarını saptamak için bir çok klinik ve radyolojik yöntemler geliştirilmiştir. Günümüzde teknolojiye, dayanan stereofotogrammetre, termografi, planometrik, planogram ve sintigrafi gibi yöntemlerin gelişmesine rağmen, geçmişte özellikle statik ayak bozukluklarını çok kolay ve basit bir şekilde belirleyen mekanik yöntemler günümüzde de hâlen geçerliliğini sürdürmektedir. Bunlardan; Pudra, alçı mürekkep, ayna ve plastik gibi gereçler kullanılarak, ayak şekil bozukluklarında yürüme ve ayakta durma esnasında ayağın yere temas eden yüzeyindeki değişiklikler ile bu yüzeylerindeki basınç ve ağırlık dağılımını belirleyen ayak izi yöntemi, tıp, andropoloji ve jeoloji bilim dallarında bir çok araştırmalara konu olmuştur. (3,6,12,15)

Son yıllarda ayak izi yöntemiyle normal kişilerde ağırlık ve boy uzunluğunun ayağın uzun kemeri (Longitudinal ark) üzerine olan etkisi ve yere temas eden yüzey değişiklikleri ile olan ilişkisini belirlemek için araştırmalar yapılmaktadır. Bu gibi çalışmalar, daha çok normal ayağın standart yüzölçüm yüzdesi veya planometrik indeksini belirlemek ve aynı zamanda ayak şekil bozukluklarını saptamaya yardımcı olmaya yöneliktir (3,6,15).

Statik ayak şekil bozukluklarının oluşmasında bir çok etkenler vardır. Bunların bir kısmı doğmalık olduğu kadar büyük bir kısmı da edinseldir. Ayağın statik şekil bozuklukları içerisinde en sık görülen pes planus veya düz tabanlıktır. Pes planus ayağın uzunlamasına kemeri kırılması veya tümüyle kaybolmasıyla birliktedir. Bunun sonucunda, kemiksel elementler, ligamentler ve kaslarda değişiklikler olur. Tipik planus veya planovalgus deformitesi oluşur. Ayağın ön bölümü abduksiyon ve hafif supinasyondadır. Naviküler ve talus başı ayağın medial yüzünde çıkıntılıdır. Kalkaneus laterale (Valgusa) dönmüştür ve uzunlamasına kemer çökmüştür. Ayađa arkadan kakıldığında aşil tendonu ve kalkaneusun birleşme yerinde tepesi içte tabanı dışta bir açılanma görülür (1,5,7,10,11,17).

Yaşantının ilk devrelerinde fazla dikkat çekmemesi ve rahatsız edici olmamasına rağmen, aktif yaşantının başladığı dönemlerde ayak ve baldırda ağrı, ayakta durma ve yürümeye yorgunluk hissi, çabuk yorulma ile hantal yürüyüş görülür. Çocuk sporda ve koşma gibi kuvvetli aktivitelerde yeteneksizdir. Zamanla belirtiler devamlı bir durum alır ve giderek kötüleşir. Bu gibi fonksiyon bozuklukları gösteren pes planus ileri yaşlarda da ciddi postural bozukluklar ve mekanik tipte bel ağrılarına yol açmaktadır (1,2,5,7,17).

Bu tıbbi özellikleri yanında düz tabanlığın toplumumuzda sosyo psikolojik ve mistik yönleriyle de önemli bir yeri vardır. Örneğin, geçmişte askerlik görevine alınmama ve uğursuzluk sayma durumları, gerçekte oluşan fonksiyon bozuklukları ve buna bağlı gelişen psikolojik bozukluklarla izah etmek mümkündür.

Her nedense tüm toplumlardaki kişiler ayaklarına en az özen gösterdikleri ve hekime de ciddi bir rahatsızlıkları olmadıkça başvurmadıkları bir gerçektir.

Bunu; James E. Bateman "Ayak İlmî" isimli kitabında "Pes planus" bölümünü yazan Royal Whitman ; Konunun girişinde, şu sözlerle açık bir şekilde belirtmektedir.

"Bir şahsın , parmağı kesilse veya koparılsa, hastaneye gider ve cerrahi tedavisi yapılır. Şayet ayağında ağrı olursa ciddiye alınmaz, rahatlamak için için ayakkabı satıcısına yollanır" (11).

Bizim'de bu düşüncüyü doğrulayan gözlemlerimiz olduğunu belirtmek isteriz. 1979-1982 yılları arasında Erzurum İl Merkezinde İlk ve Ortaokullardaki 7-16 yaş grubundaki ayak deformitelerini belirlemek için, 24307 öğrenci üzerinde yapılan araştırma sonunda çok ileri derecede düztabanlığı ve diğer ayak şekil bozukluğu saptanan çocukların, o güne kadar rahatsızlıkları olmamasına rağmen herhangi bir sağlık kuruluşuna başvurmadıkları belirlendi. Araştırma sırasında düztabanlığın ailevi ilişkisini belirtmek için bu gibi öğrenciler aileleri ile birlikte davet edilmelerine rağmen, çoğunun gelmediği, gelen ailelerin de muayeneye istekli olmadıkları görüldü. (2)

Bu araştırma ile daha önce 7-16 yaş grubunu kapsayan çalışma ile klinik yönden tesbit edilen pes planuslu olguların radyolojik yöntemlerle pes planus derecesinin belirlenmesi amaçlandı. Ancak, radyolojik yöntemlere karşı artan istekle beraber ekonomik ve zaman kaybı gibi nedenlerle radyolojik yöntemlerden beklenen sonuçları matematiksel olarak yansıtabilecek bir klinik yöntem geliştirebilir miyiz düşüncesiyle değişik bir "Ayak izi Yöntemi" geliştirmeye çalıştık.

Geçmişte ayak izi yöntemine çeşitli amaçlar için başvurulmuştur. Ancak, bu yöntemin radyolojik yöntemlerle kıyaslanarak, radyolojik yöntemlerden beklenen sonuçları matematiksel bir şekilde ortaya koyan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada geliştirmeyi amaçladığımız yöntemin yeni bir yöntem olacağı kanısındayız.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada, 104 normal , 104 pes planus olmak üzere toplam 208 okul çağı çocuk araştırmanın materyalini oluşturmaktadır.

104 normal olgunun 62'si erkek, 42'si kız, 104 pes planuslu olgunun ise, 61'i erkek , 43'ü kız ve tüm olguların 123'ü erkek, 85'i kız olarak belirlendi.

Ayrıca beyaz karton, mürekkep ve radyolojik inceleme için ayak tahtası materyal olarak alınmıştır.

208 Olguda pes planusun derecesini belirlemek ve klinik değerlendirmede kolaylık sağlamak için geliştirilen değişik, yeni bir yöntem olan "Ayak İzi Yöntemi" nin geçerliliğini belirtmek ve bilinen radyolojik yöntemlerle ilgisinin olup olmadığını saptamak için, iki radyolojik yöntem alınarak karşılaştırılması yapıldı.

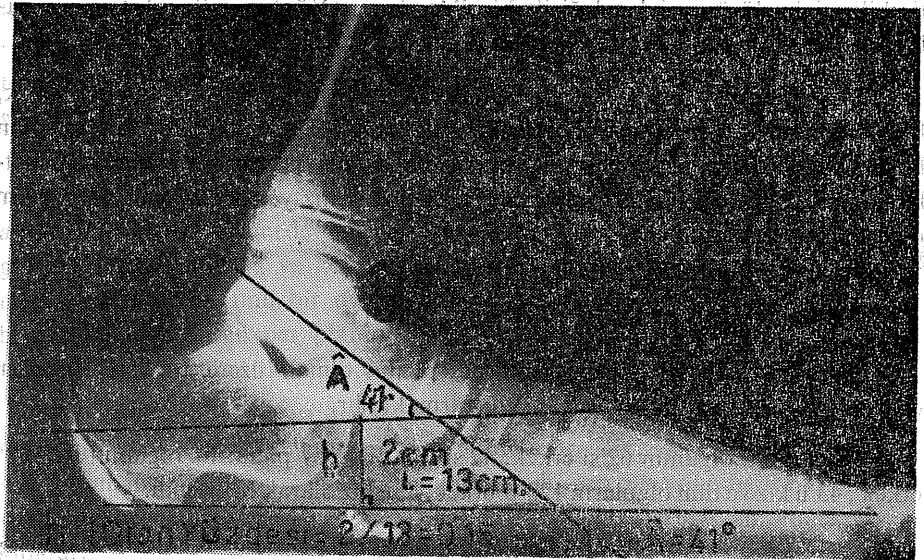
I- RADYOLOJİK YÖNTEMLER :

Birçok etkenlere bağlı olarak oluşan statik ayak bozukluklarında, ayak kemikleri arasındaki normal açısal sapmaları belirlemek için rutin olarak kullanılan bir çok radyolojik yöntemler vardır (4,9,13,14,16). Bu araştırmalarda;

Tablo-kalkaneal açı ile ayak uzun kemer yüksekliğinin (Longitudinal ark)-saptanmasında radyolojik çekim ile filmler üzerindeki parametrelerin değerlendirme kolaylığı nedeniyle tercih edildi.

a) Tablo-Kalkaneal Açı Ölçümü: Talusun ve kalkaneusun uzun eksenlerinin yaptığı açı olup, normal değeri yan radyogramlarda 25-50 derece arasında değişmektedir (4,9,13,14,16). Bunun için vücut ağırlığı altındaki ayağın, ayak bileği ile 90 derece yapacak şekilde sabit pozisyonda, özel olarak yapılan ayak tahtası içinde, medial taraftan radyogramlar alındı. (Resim-1)

b) Ayak Uzun Kemer Yüksekliğinin Ölçümü: (Longitudinal ark): Bilindiği gibi ayağın uzunlamasına kemeri kalkaneustan metatars başlarına kadar uza-



Resim: 1 Radyolojik Yöntemler: $\hat{A}$: Tablo-Kalkaneal Açı, h/l Oran Yüzdesi.

nır. İşte daha yüksektir ve en yüksek noktası naviküler kemik altındadır. Dışta daha alçaktır ve yerle temas eden ayağın lateral kenarı ile sınırlıdır. Kemerin yüksekliğini şu oluşumlar hazırlar.

Birincisi; Talo-Kalkaneal, talo-naviküler, navikülo-medial kuneiform ile 1. metatars arasındaki eklemlerde oluşan kemiksel elementler ile onların ligamentleri ve özellikle uzun ve kısa plantar iligamentlerdir. İkincisi; Kalkaneustan metatars başlarına kadar yay gibi uzanan, ayağın kısa kasları ve plantar fasiadır. Üçüncüsüde; Bacağın tibialis anterior, posterior ve fleksor hallusis longus adale tendonlarıdır. (5,7,17)

Pes planusta ayağın uzun kemerinin çökmesi veya tümüyle kaybolması, kemeri oluşturan kemiksel ve yumuşak doku elementlerindeki değişikliklerden meydana gelmektedir. Bu elementlerden özellikle Talo-kalkaneal ilişki önem kazanmaktadır. Kalkaneusun ön ucuyla alttan desteklenmesi gereken talus başı içe ve aşağıya yer değiştirir. Böylece bütün talus, öne aşağıya ve içe doğru açılır. Kalkaneus de içe açılır, arka ucu dışa ve ön ucu içe kayar.

İşte talus başının aşağıya düşme yüksekliğinin belirleyen Gordon(9) yöntemi göre; Yukarıda belirtilen pozisyonda ayak üzerinde basıldığında, kalkaneal tüberkülün yere temas ettiği nokta ile 1. metatars kemiğin başının en alt noktasından çizilen "L" doğrusuna talusun alt uç noktasından indirilen "h" yüksekliği belirlenerek h/l oranı saptandı. Normalde bu oran 0.25-0.35 arasında değişmektedir. Pes planusta bu oran normal değerlerin altındadır (Resim-1).

II- AYAK İZİ YÖNTEMİ :

Ayak izi yönteminde amaç; Normal ve pes planus ta ayağın vücut ağırlığı etkisi altında yere temas eden ve temas etmeyen yüzeylerin ölçümü ile bu yüzölçümlerinin oranlanması sonucunda oluşan yüzdeyi saptamaktır. Bunun için önce aynı yaş grubundaki normal ayakta standart ayak izi yüzdesini belirledik. Bu şekilde elde edilen sonuç; Pes planusta değişen ayak izi yüzdesinin geçerliliğini saptamada kontrol edici bir parametre olarak alındı.

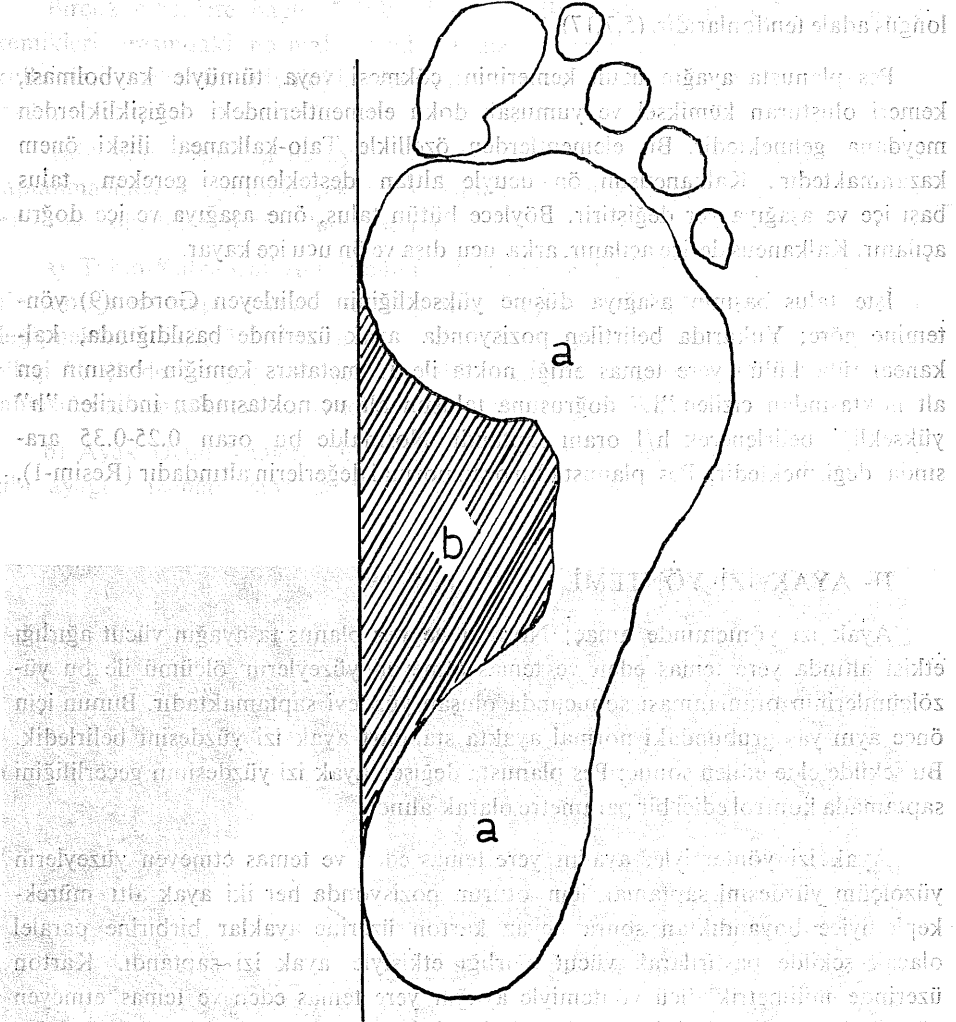
Ayak izi yöntemiyle, ayağın yere temas eden ve temas etmeyen yüzeylerin yüzölçüm yüzdesini saptamak için oturur pozisyonda her iki ayak altı mürekkeple iyice boyandıktan sonra beyaz karton üzerine ayaklar birbirine paralel olacak şekilde bastırılarak vücut ağırlığı etkisiyle ayak izi saptandı. Karton üzerinde milimetrik ölçü yöntemiyle ayağın yere temas eden ve temas etmeyen yüzeylerin yüzölçümlerinin yüzölçümleri belirlendi. Ancak değişik tipte görülen parmak şekil bozukluğu ile parmaklar üzerine vücut ağırlığının sabit bir şekilde verilmeyişi sonucu parmak izleri hatalı ölçüme sebebiyet vereceği düşüncesiyle ölçüm dışı bırakıldı. Bu şekilde belirlenen iki yüzölçümünden yere temas etme-

yen yüzölçümünün tüm ayak izi yüzölçümüne oranlanarak yüzölçümün yüzdesi belirlendiği (Şekil-1 Resim-2) Bu belirlenen ifadeyi;

Ayağın yere Temas etmeyen Yüzölçümü

Ayağın Yere Temas Eden + Temas Etmeyen Yüzölçümü

"Ayağın Yüzölçüm Yüzdesi" veya "Ayağın Planometrik indeksi" şeklinde tanımlanabilir Biz bunlardan "Ayağın Yüzölçümü Yüzdesi" tanımını kullanmayı uygun gördük.

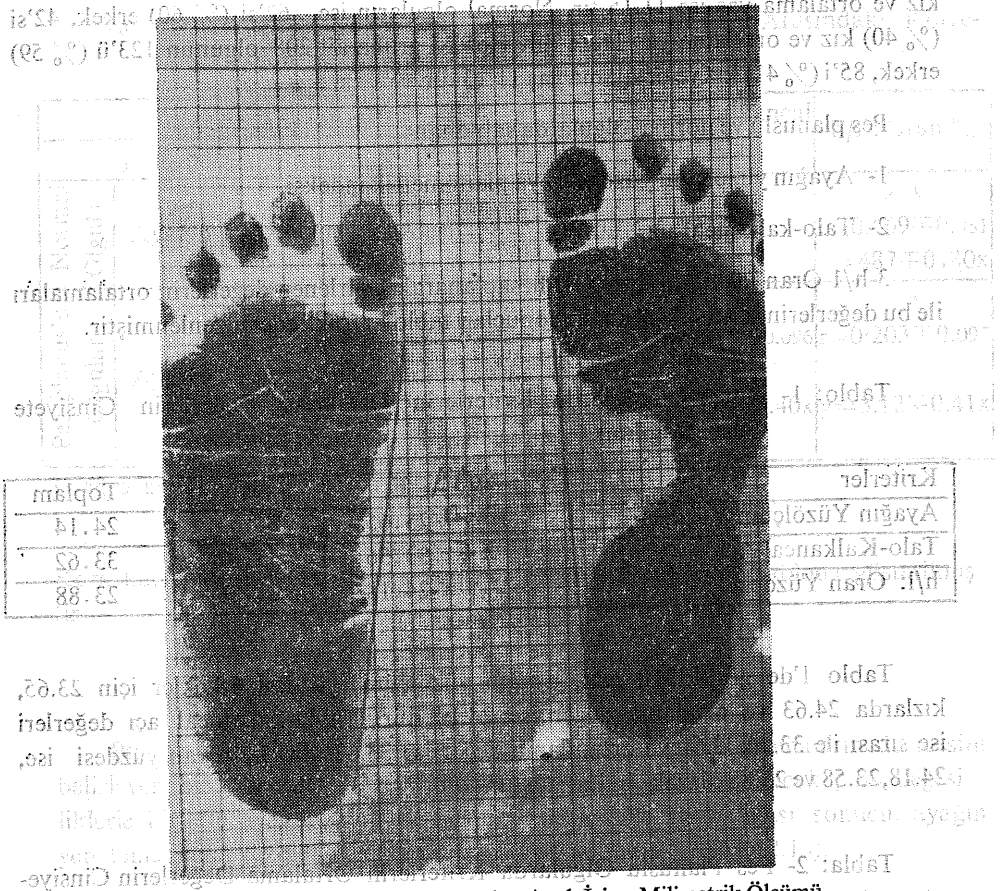


Şekil: 1- Ayak İzi Yönteminde; Ayağın Yüzölçüm Yüzdesinin Hesaplanması:

a = Ayağın Yere Temas Eden Yüzölçümü. b = Ayağın yere Temas Etmeyen Yüzölçümü.

a + b = Ayağın Yüzölçümü. b/a + b = Ayağın Yüzölçümü Yüzdesi veya Ayağın Planometrik

indeksi



Resim : 2- Normal ve Pes Planuslu Ayatкта Ayak İzi ve Milimetrik Ölçümü.

Radyolojik yöntemlerle ayağın yüzölçümü yüzdesinden elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ile ayağın yüzölçümü yüzdesi ile radyolojik yöntem sonuçları arasındaki ilişkilerin istatistiksel yönden anlamlı olup olmadığını araştırmak için korrelasyon ve regresyon analizleri yapıldı. Çalışmamızda, değerlendirme kriterlerinden sadece ayağın yüzölçümü yüzdesi hesaplanarak elde edilen değerlerin korrelasyon ve regresyon analizleri sonucu belirlenen regresyon denklemlerinden yararlanmak suretiyle Talokalkaneal açı ve h/l oran yüzdesi, matematiksel olarak hesaplanmasına gidilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışma kapsamına 104 Pes Planus ve 104 normal olgu olmak üzere toplam 208 olgu alınmıştır. Pes planuslu olguların 61'i (% 59) erkek; 43'ü (% 41)

kız ve ortalama yaş ise 11.15 tir. Normal olguların ise, 62'si (% 60) erkek, 42'si (% 40) kız ve ortalama yaş 11.11 dir. Her iki gruba ait 208 olgunun 123'ü (% 59) erkek, 85'i (% 41) kız ve ortalama yaş 11.13 tür.

Pes planuslu ve normal olgularda saptanan:

1- Ayağın yüzölçüm yüzdesi veya planometrik indeksi,

2- Talo-kalkaneal açısı,

3-h/1 Oran yüzdesi; Aynı ayrı hesaplanarak belirlenen değerlerin ortalamaları ile bu değerlerin istatistiksel analiz sonuçları tablolar şeklinde düzenlenmiştir.

Tablo: 1- Normal Olgularda Kriterlerin Ortalama Değerlerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Kriterler	E	K	Toplam
Ayağın Yüzölçüm Yüzdesi	23.65	24.63	24.14
Talo-Kalkaneal Açısı	33.56	33.67	33.62
h/1: Oran Yüzdesi	24.18	23.58	23.88

Tablo 1'de görüldüğü gibi, ayağın yüzölçüm yüzdesi erkekler için 23.65, kızlarda 24.63 ve ortalama değer ise 24.14 dir. Tablo-kalkaneal açısı değerleri ise sırası ile 33.56,33.67 ve ortalama değer ise 33.62 dir. h/1 oran yüzdesi ise, 24.18,23.58 ve 23.88 olarak bulunmuştur.

Tabla: 2- Pes Planuslu Olgularda Kriterlerin Ortalama Değerlerin Cinsiyete Göre Dağılımı :

Kriterler	E	K	Toplam
Ayağın Yüzölçüm Yüzdesi	9.75	11.34	10.54
Talo-Kalkaneal Açısı	43.36	43.41	43.39
h/1: Oran Yüzdesi	17.21	18.08	17.65

Pes planuslu olgularda belirlenen değerler tablo 2'de görüldüğü gibi, ayağın yüzölçüm yüzdesi erkeklerde, 9.75, kızlar için 11.34 ve ortalama değer ise, 10.54 olarak bulundu. Talo-kalkaneal açısı değerleri ise sırası ile 43.36, 43.41 ve ortalama değer ise, 43.39 dur. Aynı şekilde h/1 oran yüzdesi ise, 17.21, 18.08 ve ortalama değer 17.65 olarak bulunmuştur.

Yapılan korrelasyon ve regresyon analiz sonuçları tablo 3'de görüldüğü gibi, bazı ilişkilerde önemli , bazılarında önemsiz çıkmıştır. Ayrıca önemli çıkan korrelasyon ilişkilerinin ait regresyon denklemlerinde aynı tabloda yer almıştır.

Tablo-3- Ayak izi yöntemi İle Radyolojik Yöntemler Arasındaki Korrelasyon ve Regresyon Analiz Sonuçları:

	x_i	$n-2$	Talo-Kalkaneal Açı	h/l : Oran %
Normal Olgular	y	102	$r=0.074$	$r=0.569 \pm 0.081$ $y=487 \pm 0.80x$
Pes planuslu Olgular	y	102	$r=-0.258 \pm 0.096$	$r=0.203 \pm 0.097$ $y=27.66-0.40x$ $y=3.12 \pm 0.41x$

x: % 5 hata düzeyinde, xx: % 1 hata düzeyinde önemli

Keza korrelasyon katsayılarına ait standart hatalarda aynı tabloda gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Pes planusta, kemiksel elementlerden meydana gelen sapmaların derecesini belirleyen bir çok radyolojik yöntemler vardır (4,9,13,14). Ancak , bu değişikliklerle birlikte ayagın uzun kemerin çökmesi veya kaybolması sonucu, ayagın yere temas eden yüzölçüm yüzdesinde kaybolmaktadır(5,10,11,12,15).

Pes planusda radyolojik yöntemlerle belirlenen sapmaların derecelerine bağlı olarak ayagın yüzölçüm yüzdesindeki değişiklikler arasındaki ilişkiyi inceleyip matematiksel bir sonuca dayanan yöntem geliştirme çalışmasına rastlanılmadığından literatürle karşılaştırma imkânı bulunamamıştır.

Bu çalışmada, normal ve pes planuslu ayaklarda, ayagın yüzölçüm yüzdesi ile Tablo-kalkaneal açı ve h/1 oran yüzdesi arasındaki ilişkiler karşılaştırıldığında; Normal olgularda ayagın yüzölçüm yüzdesi ile Talo-kalkaneal açı yüzdesi kızlarda daha yüksek bulunmuştur. Ayagın yüzölçüm yüzdesi değeri, normal olgularda erkekler için 23.65, kızlar için 24.63 olup, ortalaması 24.14 dür. Pes planuslu olgularda ise erkeklerde 9.75, kızlarda 11.34 olup, ortalama değer 10.54 bulunmuştur.

Yukardaki değerlerden de anlaşıldığı gibi, ayagın yüzölçüm yüzdesi pes planuslu olgulara normal olguların değerlerinin % 43.66'sı kadardır. sonuca göre, Pes planuslu olgularda yere temas etmeyen yüzölçümü yüzdesi normal olguların yüzölçüm yüzdesinin yarısından daha azdır.

Talo-kalkaneal açı değerinde normal olgularda, Pes planuslu olgulara göre daha düşük olup, erkeklerde 33.56, kızlarda 33.67 ve bunlara ait ortalama değer ise, 33.62 dir. Pes planuslu olgularda ise bu değerler sırası ise 43.38, 43.41 ve 43.39 dur (Tablo-1,2). Pes planuslu olgularda Talo-kalkaneal açı normal olguların açı değerinden daha yüksek olup, yaklaşık % 29 artış göstermiştir.

Tablolarda da görüldüğü gibi, ayağın yüzölçüm yüzdesi cinsiyet farkı gözetmeksizin pes planuslu olgularda normal olgulara oranla daha düşük olmasını talo-kalkaneal açının, normal olgulara göre pes planuslu olgularda büyümüş olması ile ilgilidir.

Ayağın yüzölçüm yüzdesi, pes planuslu olgularda normal olgulara göre çok düşük olması pes planuslu ayakta, talus başının içe ve aşağıya doğru açılarak dikey bir pozisyona geçmesi ile birlikte kalkaneusunda ön ucu içe, arka ucu dışa ve öne açılması sonucu talo-kalkaneal açı büyümektedir. Buna bağlı olarak ayağın uzunlamasına kemeri çökmekte veya kaybolmaktadır. Sonuçta, ayağın yere temas eden yüzölçümü artmakta, buna karşın ayağın yere temas etmeyen yüzölçümü azalmaktadır. Böylece ayağın yüzölçüm yüzdesi veya ayağın planometrik indeksi azalmaktadır (Resim-1,2).

Araştırmada değerlendirilen yöntemlerden h/1 oran yüzdesi ise normal olgularda, pes planuslu olguların değerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Bu değerler, normal olgularda erkekler için 24.18, kızlar için 23.58 ve ortalaması 23.88 dir. Aynı değerler pes planuslu olgular için sırası ile 17.21, 17.08 ve 17.65 tir (Tablo-1.2). Pes planuslu olgularda h/1 oran yüzdesi normal olguların % 61'i kadardır. Pes planusta h/1 oran yüzdesi % 39 oranında bir düşme göstermektedir.

Tablo 1 ve 2 de görüldüğü gibi, h/1 oran yüzdesi pes planuslu olgularda normal olgulara göre daha düşük bulunması, yukarda açıklandığı gibi, talus başının içe ve aşağı düşmesi ile dikey bir pozisyona gelmesi sonucu oluşmaktadır. Burada talus başının aşağıya düşmesi ile "h" yüksekliği kısalmakta ve bunun bir sonucu olarak h/1 oran yüzdesi de küçülmektedir. h/1 oran yüzdesinin küçülmesi talo-kalkaneal açı büyümesi ile birlikte olduğunda, ayağın uzun kemeri çökmekte veya kaybolmaktadır. Bu açıklamadan da anlaşılabileceği gibi, h/1 oran yüzdesinin küçülmeside, pes planusta ayağın yüzölçüm yüzdesinin küçülmesine neden olmaktadır (Resim-1,2).

Her üç değerlendirme kriterlerinin incelenmesi ile ortaya çıkan ortalama değerler; Ayağın yüzölçüm yüzdesi, normal olgularda 24.14, pes planuslu olgularda ise 10.54, talo-kalkaneal açı normal olgularda 33.39, pes planuslu olgularda ise, 43.39 dur. Aynı şekilde h/1 oran yüzdesi ise normal olgularda 23.88 ve pes planusta ise 17.65 olarak belirlenmiştir.

Ayağın yüzölçüm yüzdesi ile iki radyolojik yöntem arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçlar tablo 3'de görüldüğü

gibi, normal olgularda pozitif ilişkiler vermiştir. Ancak, bu ilişkilerden talo-kalkaneal açı ile olan ilişki istatistiksel olarak önemsiz, h/1 oran yüzdesiyle ortaya çıkan ilişki ise önemli bulunmuştur. Pes planuslu olgularda ise normal olguların aksine belirlenen ilişkiler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Fakat buradan ayağın yüzölçüm yüzdesi ile talo-kalkaneal açı arasında bulunan ilişkiler ters orantılı, yani negatif olmasına karşılık h/1 oran yüzdesi ile olan ilişki ise pozitif olarak bulunmuştur.

Normal olgularda ayağın yüzölçüm yüzdesi ile talo-kalkaneal açı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Bu durum normal olgularda doğal olarak talo-kalkaneal açının belirli bir değer dışına kaçmaması yani değişmez veya çok az değişir bir durum göstermesine bağlanabilir.

Ayağın yüzölçüm yüzdesi ile h/1 oran yüzdesi arasındaki istatistiksel ilişki ise % 1 hata düzeyinde önemli ve pozitif bir ilişkisi vermektedir. Bu ilişkiye ait korrelasyon katsayısı $r=0.569$ 'dır. Bu sonuç normal olgularda ayağın yüzölçüm yüzdesi ile doğru orantılı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir (Tablo-3).

Pes planuslu olgularda ise ayağın yüzölçüm yüzdesi ile talo-kalkaneal açı arasındaki ilişki beklendiği gibi, istatistiksel olarak ters orantılı yani negatif olarak çıkmıştır. Bu ilişki % 1 hata düzeyinde önemli olup, $r= - 0.258$ 'dir. Burada talo kalkaneal açı büyüdükçe ayağın yere temas eden yüzölçümünün büyümesi yanında temas etmeyen yüzölçüm küçülme ve sonuç olarak , ayağın yüzölçüm yüzdesi mektedir. Bu sonuçta, negatif ilişkiyi doğruladığı gibi, normal olgulardaki sabit ve değişmez ilişkinin değiştiğini açık bir şekilde göstermektedir.

Aynı şekilde pes planuslu olgularda ayağın yüzölçüm yüzdesi ile h/1 oran yüzdesi arasındaki ilişki, normal olgularda olduğu gibi, istatistiksel olarak önemli ve pozitif çıkmıştır. Fakat buradaki hata oranı normal olgulardan daha yüksek olup, % 5 düzeyindedir. Bu ilişkiye ait korrelasyon katsayısı ise $r=0.203$ 'dür. Bu değerlerden pes planuslu olgularda h/1 oranın küçülmesi ile ayağın yere temas etmeyen yüzölçümü küçülme ve buna paralel olarak ayağın yüzölçüm yüzdeside küçülme göstermektedir. Bu iki ilişkinin doğru orantılı olarak küçülmesi normal olgularda daha az belirgindir. Yani istatistiksel hata payı normal olgulara göre daha yüksektir.

Ayağın yüzölçüm yüzdesi ile h/1 ve talo-kalkaneal açı arasındaki ilişkilere ait belirlenen regresyon denklemlerinden (tablo-3) yararlanmak suretiyle bilinenden, bilinmeyen hesaplanabilir. Şöyleki, ayağın yüzölçüm yüzdesi sabit bir bir yöntem olan ayak izi yöntemiyle hesaplanarak bulunan değer ilgili regresyon denkleminde yerine konulmak suretiyle radyolojik yöntemlere başvurulmadan talo-kalkaneal açı ve h/1 oran yüzdesi hesaplanabilir.

S O N U Ç

Pes planusta ayağın uzun kemerin çökmesi ile oluşan değişikliklerin derecesini saptamada bilinen radyolojik yöntemlerin dışında yeni bir klinik yöntem geliştirmek amacıyla yapılan bu çalışmada;

1- Normal olgularda ayağın yüzölçümü yüzdesi; 24,14, talo-kalkaneal açı; 33,239 ve h/l oran yüzdesi ise 23,88 olarak saptandı. Buna göre yapılan istatistiki hesaplamada, bu değerler arasındaki ilişki pozitif çıkmış ve ayağın yüzölçümü yüzdesi ile h/l oran yüzdesi arasındaki ilişki önemli bulunmuştur.

2- Pes planuslu olgularda ise, ayağın yüzölçümü yüzdesi; 10,54, talo-kalkaneal açı, 43,39 ve h/l oran yüzdesi ise 17,65'dir. Belirlenen bu değerler arasındaki ilişki istatistiksel yönden önemli bulunmuştur.

Sonuç olarak; Ayağın yüzölçümü yüzdesi esas alınmak üzere, talo-kalkaneal açı ve h/l oran yüzdesi arasında istatistiki olarak korrelasyon ve regresyon analizleri yapılarak elde edilen regresyon denkleminde talo-kalkaneal ve h/l oran yüzdesi belirlenebileceği kanısına varılmıştır. Böylece daha basit kolay ve ekonomik olan "Ayak İzi Yöntemi" ile pes planus derecesinin belirlenebileceği anlaşılmaktadır.

—SUMMARY—

NEW FOOTPRINT METHOD FOR DETERMINATION OF PES OF PES PLANUS DEGRAEE

In order to develop a new "footprint method" for determining the degree of pes planus, a study with 104 normal people, and 104 patients who had pes planus feet had been made.

In this study, the evaluation criteria were based upon: percent surface measurement of foot in millimetres, the talo-calcaneal angle which was determined by radiologic methods, and the height of the longitudineal arch the H/L ratio percent.

According to the average results, which were found at the end of the evaluation: the percent of foot surface in normal people were 24,14 and 10,54 in in patients with pes planus. Similarly in sequence, the talo-calcaneal angles were 33,39 and 43,39 and 43,30 and the H/L ratio percents were found to be 23,88 and 17,65

The correlation and regression analysis had been made between the relationship of these two radiologic and the percent of the foot surface measurement methods. Thus statistic results were obtained.

According to this, in normal case the relationship between the percent of foot surface measurement and the two radiologic methods gave positive results and furthermore among these relationships the one with the H/L ratio percent was found to be important. In patients with pes planus feet, the relationship was found to be important for both of the radiologic methods.

Finally, it was decided that, the talo-calcaneal and H/L ratio percent could be determined from the regression equation which was stated. Form statistic correlation and regression analysis of the talo-calcaneal angle and H/L proportion percent, based upon the surface measurement of foot. Thus it is understood that pes planus degree can be determined by "Footprint Method" which is more easy, simple economic.

K A Y N A K L A R

- 1- Akalln Y., Gürkan N., Alturfan A., Kokio M., Pes Planus'un Carrahi Tedavisi ve Miller Ameliyatının Yeri. Acta Orthopedica et Traumatologica Turcica Cilt: XIII. Sayı: 2, 71-79, 1979.
- 2- Aktaş S., Balci, A., Aksoy AE., Erzurum İl Merkezindeki Tüm İlkokullarda 7-12 Yaş Grupları Arasındaki Çocuklarda Görülen Ayak Deformiteleri, Atatürk Üniversitesi Tıp Bülteni 319-2324. 1978
- 3- Braun S., Basquin L., Mery C.: Considerations Sur L'assise Du Pied Normal Etude Statistique, Revue de Rheumatisme 47, Fevrier No: 2 127-133. 1980
- 4- Caffey J., Pediatric X-ray Diagnosis Volum. Year Book Medical Publishers 1978. 1405-6,
- 5- Calliet R., M.D. Foot and Ankle. Pain F.A. Davis Company 1974 70-74
- 6- Craxford, D.A., Rutherford A., Evans S. M., and Partk C.: Stereophotogrammetry and relief photography in the assesment of Foot disorders. Annals of the Rheumatic Diseases, 40,83-86 1981.
- 7- Duraman, A., Çakırgil, S., Korkusuz. Z.: Ortopedi, Ankara Üniversitesi Basımevi 1974, S: 79-82.
- 8- Düzgüneş, O., Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Üniversitesi Matbaası İzmir 1963, 91-104.
- 9- Gordon I.R.S., M.D., FRCR.: Diagnostic Radiology in Pediatrics Buttar Worthy London. 1977, 1 977, 358-59.
- 10- Grannestrasma J.N., M.D.: Static Foot Problems in the Preadolescent and Adolescent Stages, Foot Disorders Saunders comp. 1972, 134-150.
- 11- Grannestras J., N., M.D.: Flexible Valgus Flat Foot Resulting From Navicula cuneiform and Talo-navicular Sag. Foot Science Edi. Bateman, O., J., M.D., F.R.C.S. Saunders Comp 1976, 67-105.

12- Jean L.: Pathologie Du Pied Physiologie-Clinique, Masson, et, cci, Edi, Paris. 1971, 110-124, 430-4250.

13- McRac R., F.R.C.S. Clinical Orthopeedic Examination. Churchill Livingstone 1976, 196

14- Murray O.R., M.B.E. b.M.D., FRCR, FRCR, M.D.R., F.A.C.R. and Jacobson G.H., B.Sc.M.D.: Th Rardiology Of Skelatal Disorders Exercises In Diagnosis Volum 1. Second Edi. Churchill Livingstone 1977, 38-39.

15- Smahel Z.: Effects Of body weight on the configuration Of Planter Arch (Planimetric Study) Human Biology sept. Vol: 52, No: 3 P.1-6

16- Tachdjian, M., M.S., M.D.: Pedriatic Orthopedics Volum 2. W.D. Saunders Comp., 1972. 1359-63.

17- Tümer, Y., Ayak ve Ayak Bileği Türek, S.L., Ortopedi Editör Ege, R. Cilt: 11 1980, 1344

3- Braun S., Basquin L., Mety C.: Considerations Sur L'Assise Du Pied Normal Etude Statistique, Revue de Rhumatisme 47, Février No: 2 12-13. 1980

4- Caffey J.O. Pediatric X-ray Diagnosis Volum Year Book Medical Publishers 1978, 1405-6.

5- Callier R., M.D. Foot and Ankle Pain F.A. Davis Company 1974 70-74

6- Grantor, D.A., Rutherford A., Evans S., Witt and Park C. Stenophony, metry and relief photography in the assessment of Foot disorders. Annals of the Rheumatic Diseases, 40: 83-86 1981

7- Dürmann, A., Çakırgil, S., Korkmaz, Z., Ortopedi, Ankara Üniversitesi Basımevi 1974, 82-83

8- Düzgün, O., Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları, Ege Üniversitesi Matbaası İzmir 1983, 91-104

9- Gordon, J.R.S., M.D., FRCR: Diagnostic Radiology in Pediatrics Butterworths London 1977, 177-178

10- Grinnestun J.N., M.D.: Static Foot Problems in the Pre-adolescent and Adolescent Stages, Foot Disorders Saunders comp. 1972, 134-150.

11- Grinnestun J.N., M.D.: Flexible Valgus Flat Foot Resulting From Navicular conformation and Talonavicular Sag, Foot Science Edi. Bateman, O.J., M.D. F.R.C.S. Saunders Comp 1976, 67-102.