

KOKSA PLANA HASTALIĞININ CERRAHİ TEDAVİSİNDE İKİLİ OSTEOTOMİ AMELİYATI

(26 vaka üzerindeki histopatolojik, sintigrafik ve radyografik araştırmalara dayanan bir klinik çalışması).

Güngör S. Çakırgil*

Ali Tan Işıtan**

İlker Çetin***

Aseptik nekrozlar arasında kalça eklemine tutan Perthes hastalığı, sık görülmesi, hasta çocuğun aktivitesini sınırlaması ve tedavi zorlukları bakımından klinik ve sosyal problemleri ile en başta yer alır.

19. Yüzyıl sonlarından itibaren fark edilmeye başlayan ve 1910 yılında ayrıntılarıyla tanımlanan bu hastalığın tedavisindeki görüşler günümüzde bile çok farklılıklar göstermektedir. Konservatif tedavinin çok uzun sürmesi buna karşılık sonuçlarının o kadar iyi olmaması bizi kısa süren, çocuğun fiziksel ve emosyonel gelişimini olumlu yönde etkileyen cerrahi tedavi sonuçlarını, radyografik, sintigrafik ve histopatolojik metodlar yardımıyla anatomik ve fonksiyonel olarak değerlendirilmeye yöneltti.

Hastalığın etyo-patogenezinde femur başının beslenme bozukluğu esas faktördür. Trueta ve arkadaşlarının (34) araştırmalarına göre başı besleyen a. centralis 1,5 - 2 yaşında kapanır 4 yaş civarında tekrar rekanalize olur, fakat 4 - 8 yaş arasında femur başının beslenmesi esas itibariyle lateral epifizeyal damarlar (retineküler damarlar) vasıtasıyla sağlanır. Adolesan ve erişkin yaşlarda ise femur başı zengin intra-ossöz damar ağı sayesinde beslenir. Bu nedenle femur başının beslenmesi infantil ve juvenil yaşlarda a. centralis ve retinaküler damarlara bağımlı olduğundan, bu devrelerde söz konusu damar dolaşımını bozacak hadiseler başın avasküler, aseptik nekrozu veya başka bir deyimle epifizitine yol açacaktır. Bundan böyle 1-1,5

* A. Ü. Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı.

** A. Ü. Tıp Fakültesi Radyobiyojoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

*** A. Ü. Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

yaşlarındaki bebeklerde konjenital kalça çıkığının konservatif tedavisinde başvurulan bürütal manüplasyonlar ve özellikle traksiyon veya adduktor tenotomi yapılmadan uygulanan kapalı redüksiyonlarda açık redüksiyonlardan sonra kalçanın üç haftadan uzun süre internal rotasyon pozisyonunda alçı tesbitinde bırakılması veya başın epifizal damarların rol oynadığı 4 - 8 yaşlar arasında Sinovitis'e bağlı hidroartroz intraartiküler basıncı artıran sinovya altında seyreden retineküler damarlar ve venler kollabe olur akut venöz konjesyon, arteryal sistemde basınç artımı olur.

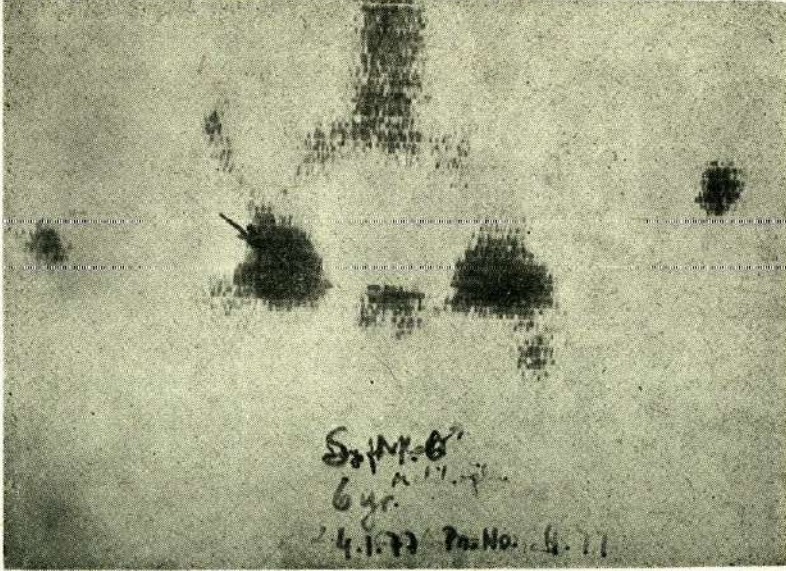
Bu olay arter civarında intima proliferasyonu ve Media tabakasında hipertrofiye yol açar ve neticede femur başının içinde Oligemia oluşur. Bunun sonucunda da kollum, metafizer bölgesinde hafif, epifiz plağında orta, femur başı epifiz çekirdeğinde de ileri derecede harabiyet gelişir.

Perthes hastalığının teşhisi ve epifiz çekirdeğinin revaskularizasyonuna ait radyografik bulguları ortaya çıkmadan 2 - 3 ay önce, Nükleotid kemik sintigrafisi (^{99m}Tc-fosfat) ile mümkün olur. Herne kadar kan akımının mevcudiyeti veya yokluğu kantitatif olarak gösterilemez ise de kemik harabiyetinin devam edip etmediği hususunda kesin bilgi veren Transiyent Synovitis safhasında izotop Up-take'i artar, ancak 3 hafta sonra tekrarlanacak izotop up-take'inde bariz azalma kaydedilir; ameliyattan 6-8 hafta sonra da izotop up-take'inde tekrar azalma müşahade edilir.

Sub-trokanterik osteotomi femur başının asetabulum içine konsentrik yerleşmesinde, ayrıca bozulmuş venöz drenajın düzelmesinde rol oynar 16 Pelvik osteotomi ile, Dr. Sun Shink ve arkadaşlarının köpekler üzerinde yapmış olduğu deneysel çalışmalara göre (30) asetabulum ve femur başı sirkülasyonu üzerindeki olumlu etkisini mikroanjiografik ve sintigrafik metodlarla kanıtlanmış ve ameliyatın kalça eklemine biyolojik stimülasyon etkisine sahip olduğunu vurgulamışlardır. Şöyleki ameliyattan 1 ay sonra başlayıp 4 ay devam eden bu hipervaskularizasyon ve kan akımındaki artış % 65, mineral aktivite artışı % 75 oranlarında gelişmektedir. Bu durum ancak, Osteotomi ameliyatının kollateral sirkülasyonu arttırması tarzında izah edilir.

Pelvik ve femoral osteotomilerden sonra, femur başı ve asetabulumda 1. ay başlayıp 4. aya kadar devam eden bir vaskülarite artışı olur. Bu durum mikro-anjiografik olarak demonstre edilebileceği gi-

bi, kemik sintigrafisinde aktivite artışı ve izotop klerens bulgularına göre de kan akımı süratinin artışı şeklinde kanıtlanmıştır. Bu vaskularite artışı, osteotomi bölgesinde radyolojik şifanın görüldüğü 4. aydan sonra tedricen kaybolur.



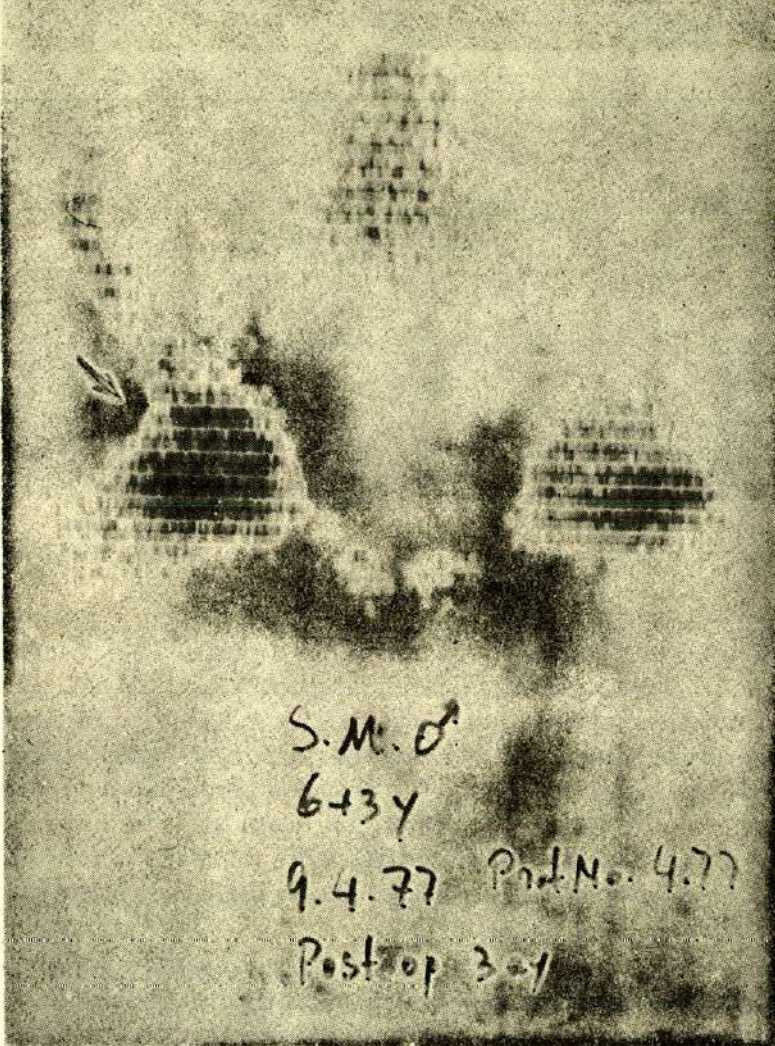
Şekil 1 - S. İ. İ. 6 yaşında bir kız çocuğu, sağ kalçasındaki ağrı, hareket kısıtlılığı ve topallama şikâyetleriyle geldiğinde negatif radyografik bulgulara mukabil, sintigrafik tetkikimi femur başında up-take defekti gösteriyordu.

Osteotomi yapılan kalça ile normal kalçanın 1. ve 3. aylardaki sintigrafilerinin komputeriye sayımları ilginçtir. Şöyle ki : 1. ay sonundaki 5 dakikalık sayımda normal taraf 12.912; Osteotomili taraf 15.919 3 ay sonundaki 5 dakikalık sayımda normal taraf 19.159 : Osteotomi'li taraf 31.722 rakamlarını vermiştir, yani osteotomi'den 3 ay sonra bölgesel mineral aktivite ve kan akımında bariz bir artış kaydedilir. Dr. Shim ve arkadaşlarının çalışmalarına göre de, osteotomiler ile asetabulumda % 30, femur başında % 65 lik bir hipervaskulaite oluşturulmaktadır (30).

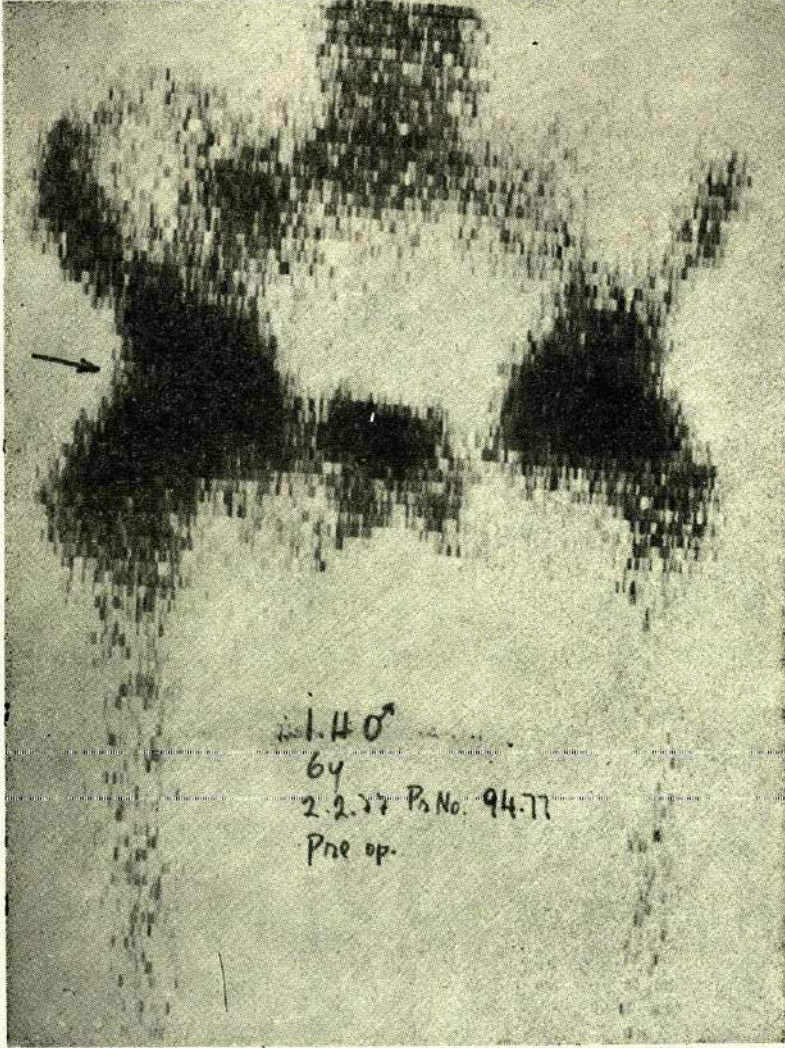
Coxa Plana'da en önemli problem femur başında gelişen rezidüel deformite ve sekonder dejeneratif artritistir. Tedavinin esas gayesi ise, bu femur başında gelişecek deformiteyi önlemek ve femur başı ile asetabulum'un şekillenmesini sağlamaktır.

Salter ve arkadaşlarının Toronto çocuk hastanesinde yaptığı tecrübi ve klinik araştırmalar, Perthes'li kalçalarda epifiz çekirdeğinin

fiziki yumuşamaya gitmediğini, ancak çekirdek çevresinde gelişen yeni kemik formasyonlarının plastik vasıf taşıdığını, sub-luxe kalçada bu plastik vasıflı kemik dokusunun asetabulum kenarına dayanarak ezildiğini, deformasyon geliştiğini göstermişlerdir. Eğer Psoas ve Adduktor tenatomisi, varizasyon ve internal rotasyon ile, başın asetabulum içine konsentrik bir redüksiyonu sağlanabilirse, ağırlık yük-



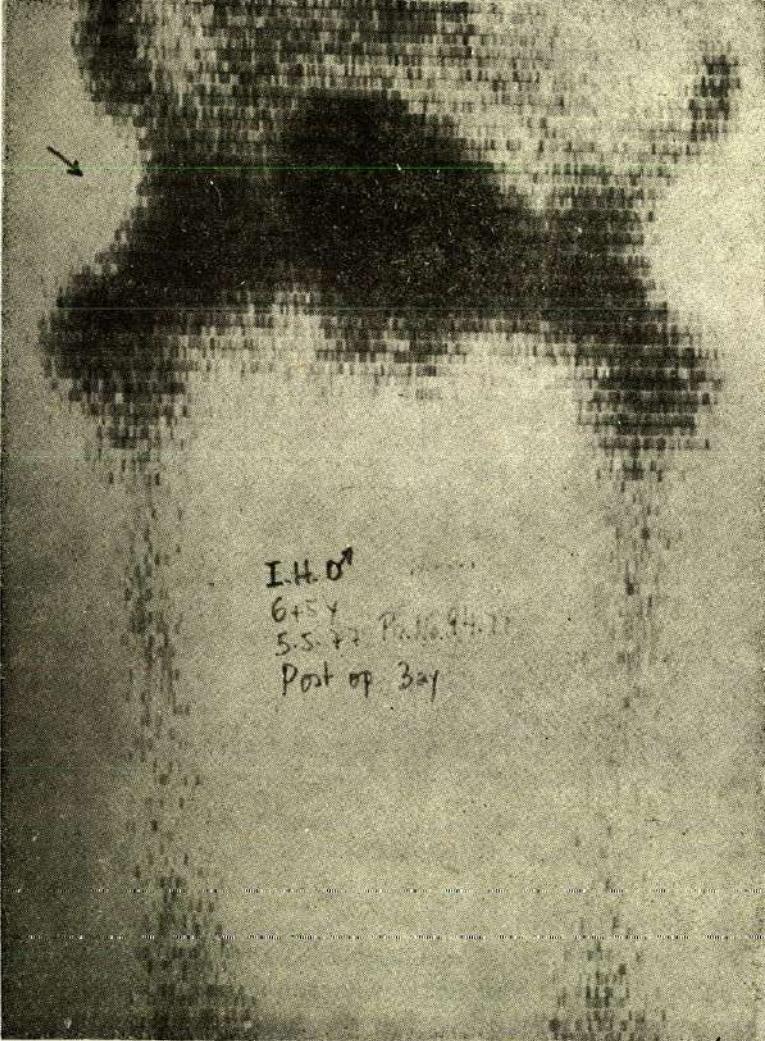
Şekil 2 - SM, Aynı hastanın sağ kalçasına yapılan Doublet Osteotomi ameliyatında 3 ay sonraki sintigrafisi sağ kalçadaki pre-operatif up-take defektinin dolmak üzere olduğunu simgeliyordu. (Ameliyatın revaskülarizasyon etkisinin kanıtı).



Şekil 3 - I.H. 6 yaşında erkek bir hasta sağ kalçasındaki kalça şikâyetleri ile yatırıldığı-
da Sintigrafik tetkiki sağ femur başında geniş bir up-take defektini gösteriyordu.

lendiğinde deformasyon gelişmiyor, bilakis normal şekillenme oluşuyordu. Gene Salter ve arkadaşlarının (29) tedavi sonrası 36 yıl takip ettikleri 34 Perthes vak'a sında dört özellik dikkati çekmiştir. 1) Femur başındaki yassılma bütün vak'alarda müşterek bulgu olarak görülmüş, 2) Genellikle hastalığın 6 yaşın altında başlaması halinde. ileride «Geç artrit»in gelişmediği, buna mukabil hastalığın 6-9 yaş ara-

sında ortaya çıkması halinde bu komplikasyonun görülme şansı % 38,10 yaşın üzerinde belirlenmesi halinde ise «Geç artrit» şansının % 100 olduğu kaydedilmiştir. 3) Femur başının mantar şeklini alması coxa magna ve fonksiyonel durumunun geç artrit'in gelişmesine etken bir rol oynamadıkları ve 4) Femur başının asetabulum dışına taşacak tarzda deformasyon göstermesi yani protrusyonu söz konusu komplikasyonun patolojisinde yegane predispozan faktör olarak kanıtlanmıştır (29).



Şekil 4 - IH, Bu hastanın Double Osteotomi ameliyatında 3 ay sonraki Sintigrafisi, ameliyatın müsbet etkisini kanıtıyor, up-take defektinin kaybolduğunu demonstre ediyordu.

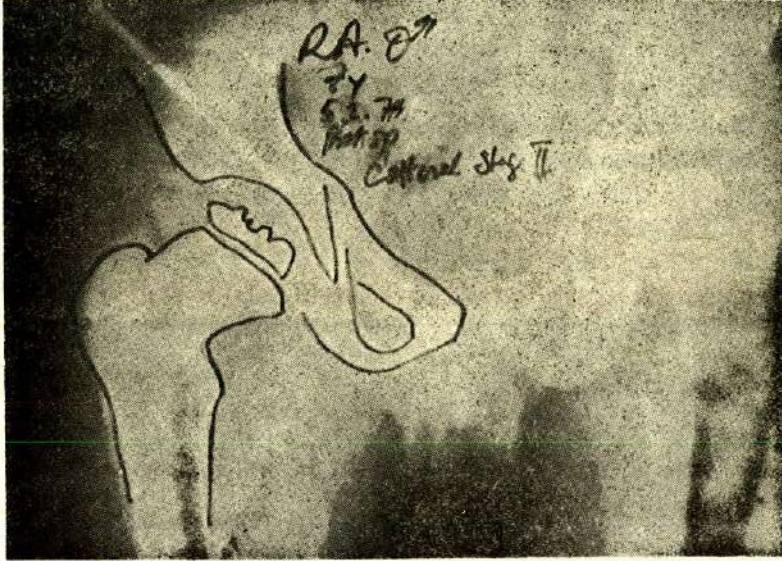
Perthes'in nekroz safhasında epifiz büyümesi geçici olarak durur. Osteotomi ile sağlanan periferik revaskülarizasyon ise sub-kondral ossifikasyona imkân verir. Bu safhada bir travma patolojik kırığa ve plastik vasıftaki bir kemik dokusu ile replasmanına neden olur. Plastik vasıftaki kemik dokusu geliştiğinde, asetabulum kenarının baskısı femur başında deformasyona yol açar; başın asetabulum içine konsentrik redüksiyonu ise, asetabulum ve femur başının normal şekillenmesine imkan verir. İşte «Double Osteotomy» ameliyatının tedavideki rolü bu fizyolojik esaslara istinad ettirilmiştir. Kısaca özetler-



Şekil 5 - R.A. 7 yaşında erkek bir hasta sağ kalçasındaki Perthes (Caterall grup II) lezyonunun tedavisi için yatırıldı.

sek : D.O. ameliyatı bir taraftan femur başı ve asetabulumda hipervaskularizasyon ile kan akımının artışına imkan vermesi yani «Fizyolojik etkisi», diğer taraftan konsantrik redüksiyonu sağlanmış femur başının mekanik baskısına bağlı asetabular gelişim üzerindeki «Biyolojik Stimulasyonu» bizi bu ameliyat metodu üzerinde çalışmaya sevk etmiştir.

Literatürde sadece varizasyon osteotomisi yapılan vakalarda fena sonuçlarla karşılaşılabilirdiği, buna mukabil Derotasyonel Varizasyon Osteotomisi uygulanan vakalarda ise genellikle iyi ve orta sonuçlar alındığı kaydedilmiştir. Asetabular displazi ile müterafık vakalarda ise «Pelvik Osteotominin» değeri ortada olduğuna göre, Double Osteotomi ismini verdiğimiz ameliyatın, problemin hallinde tutulacak ye-



Şekil 6 - R.A. Aynı hastaya cerrahi müdahale (Double Osteotomy) D.O. ameliyatı uygulandı.

gane yol olacağını düşünerek bu sahadaki çalışmalarımızı yoğunlaştırdık.

Hastalığın erken safhasında bu ameliyatla aldığımız sonuçları klinik, radyografik, sintigrafik ve histo-patolojik çalışmalarla değerlendirmiş bulunuyoruz. Bu araştırmalar göstermiştir ki, hastalığın Nekroz safhasını takibeden Fragmantasyon safhası DO ameliyatından sonra süratle geçiştirilerek Rejenerasyon safhasına ulaşılmaktadır. Prossifikasyon ve femur başının sferik bir tarzda şekillenmesi ise, kemik maturasyonu tamamlanıncaya kadar yani, hastanın 18-20 yaşına gelmesine kadar devam eder. Binaenaleyh uyguladığımız ameliyat hastalığın Nekroz ve Fragmantasyon safhalarında etkinliğini göstermekte ve süratle Rejenerasyon sağlanmaktadır.

AMELİYAT SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ :

Sonuçların değerlendirmesinde değişik otörler, değişik klasifikasyon metodları kullanmışlardır. Biz vakalarımızda, pratikte tatbiki kolay bir yol seçtik, Şöyleki :

RADYOLOJİK Değerlendirme :

İyi Sonuç : Sferik baş (Mose'un iyi grubu). Asetabulum ve baş uyumu iyi, Metafizler kist ve skleroz yok, eklem aralığında daralma yok (Caterall grup I) 16.

Orta Sonuç : Sferik baş (Mose'un Orta grubu), Asetabulum baş uyumu tatminkar, Metafizler kist ve skleroz yok, Eklem aralığında daralma yok, ancak hafif sub-luksasyon var (Catteral gr. II, gr. III)

Fena Sonuç : Sferik baş bozulmuş (Mose'un fena grubu), Asetabulum baş uyumu bozuk, Metafizler kist ve skleroz mevcut. Eklem aralığında daralma var (Catterall grup IV).

Fonksiyonel Değerlendirme :

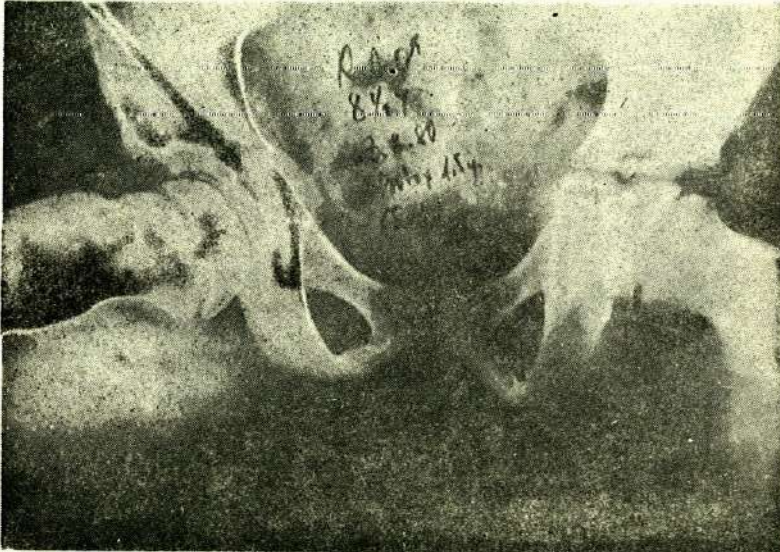
İyi Sonuç : Kalçanın fleksiyonu 100°den çok. Abduksiyon, adduksiyon iç ve dış rotasyon 40 derecenin üstünde.

Orta Sonuç : Kalçanın fleksiyonu 80-100° arasında. Abduksiyon, adduksiyon iç ve dış rotasyon 30-40 derece arasında.

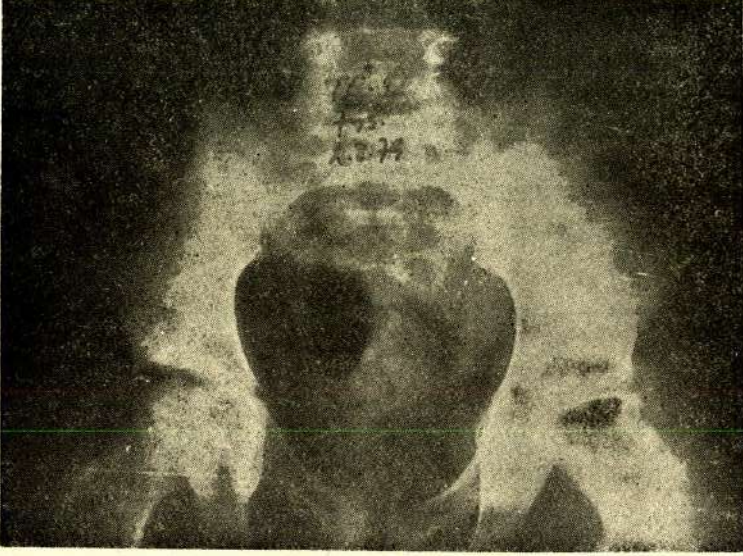
Fena Sonuç : Kalçanın Fleksiyonu 80° altında. Abduksiyon, adduksiyon iç ve dış rotasyon 30 derecenin altında.

MATERİAL VE METOD

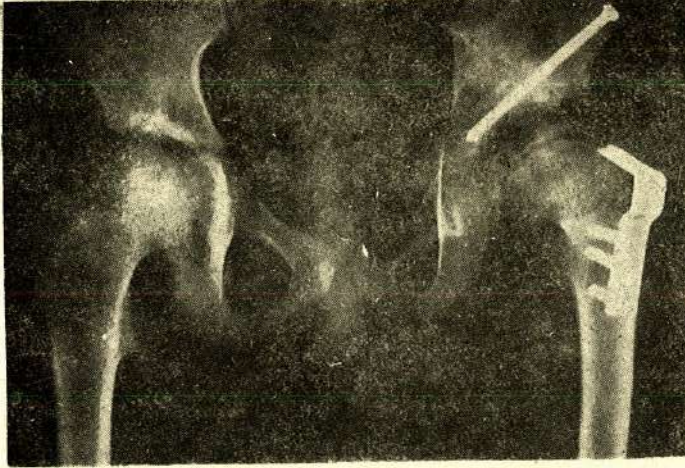
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalında 1977-1982 yılları arasında 26 Perthes'li vakaya Double Osteotomy ameliyatı yani, Pelvik osteotomi ile birlikte ekstansiyon femur üst fragmanına verilen 10-15° posterior rotasyon, hasta-



Şekil 7 - R.A. ameliyattan 1,5 yıl sonraki klinik ve radyografik kontrolünde başın tamamen normal anatomik yapıya sahip olduğu, kalça fonksiyonlarının normal hudutlar dahilinde olduğu görülerek vak'a Klinik (Fonksiyonel) ve Radyografik (Anatomik) değerlendirilmedi mükemmel gruba dahil edildi.



Şekil 8 - T.Ö. 7 yaşında bir kız çocuğu sol kalçasındaki Perthes teşhisi ile yatırıldı. (Catterall grup II)



Şekil 9 - T.Ö. hastanın D.O. ameliyatından 2 ay sonraki kontrolünde Anatomik değerlendirilmede iyi, Fonksiyonel değerlendirilmede çok iyi olarak nitelendi.

lık sebebiyle femur başında gelişen anterior sub-luksasyonu düzeltmek gayesiyle Derotasyonel Varizasyon ameliyatlarını uyguladık.

DO ameliyatı uygulanan 13 vak'ayı pre ve postoperatif ortalama 5 ay içinde sintigrafik tetkike tabi tutarak ameliyatın femur başı re-

vaskularizasyonu üzerindeki rolünü inceledik, ayrıca 5 vak'ada da ilk ameliyatta ve vidaların çıkarılması sırasındaki ikinci ameliyatta, femur boynundan spesimanlar alarak histo-patolojik tetkiklere tabi tuttuk. Bu iki araştırma ile DO ameliyatının revaskularizasyon ve dolayısıyla şifa süreci üzerindeki stimülasyon ve süratlendirici etkilerini kanıtladık. Bunlardan başka ameliyat indikasyonlarının bir değerlendirilmesini yaptık. Şöyleki : Caterall'in grup I vakalarda non-operatif metodların, 2. grup vakalarında SVEDO ameliyatının, 3. grup vakalarında DO ameliyatının başarı vereceğini, 4. grup vakalarında ise hiçbir metodun yararlı olmayacağını ve bu sebepten haliyle bırakılmalarının daha yerinde olacağını belirledik.

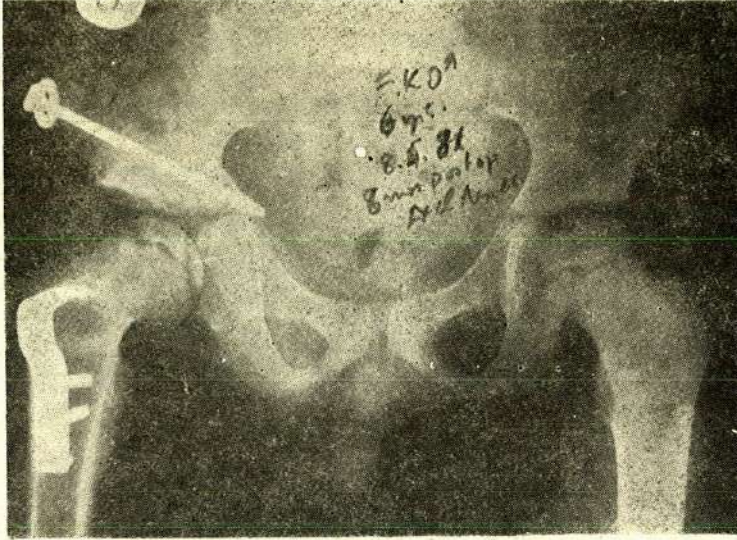


Şekil 10 - F.K. 5,5 yaşındaki bir kız çocuğu sağ kalçasındaki Perthes (Caterall grup II) hastalığı nedeniyle kliniğimize yatırılmış ve D.O. ameliyatı uygulandı.

Vakalarımızı ameliyattan sonra 2 yıl 5 ay - 7 yıl 2 ay ve ortalama 3 yıl 5 ay takibettik. Ayrıca vakaların hastalığa yakalandıkları zamanki yaş durumlarının erkek çocuklarda 6 yıl 11 ay, kız çocuklarda 6 yıl 9 ay ve her iki seksde ortalama 6 yıl 10 ay şeklinde istatistiki değerler bulduk.

Ameliyat indikasyonlarında sintigrafik tetkiklerde bulunan uptake defekti, direkt grafilerde ise femur başı epifiz çekirdeğindeki «Risk faktörleri, yani Lateral kalsifikasyon. Subluksasyon ve protrusyon Femur başında intizam bozukluğu, Eklem aralığının medial genişlemesi, Artrografik tetkiklerde protrusyon'un tesbit edilmesi (Ca-

terall grup II, grup III) halinde hiç beklemeden DO ameliyatı uygulanmalıdır. Femur başında ciddi frakmantasyon, kollum metafizer bölgesinde yaygın osteolysis ve kistik oluşumlar tesbit edilirse (Caterall grup IV), burada hiçbir tedavi metodunun başarılı sonuç vermiyeceği gerekçesiyle hastalığın kendi seyrine bırakılması en doğru yol olur.

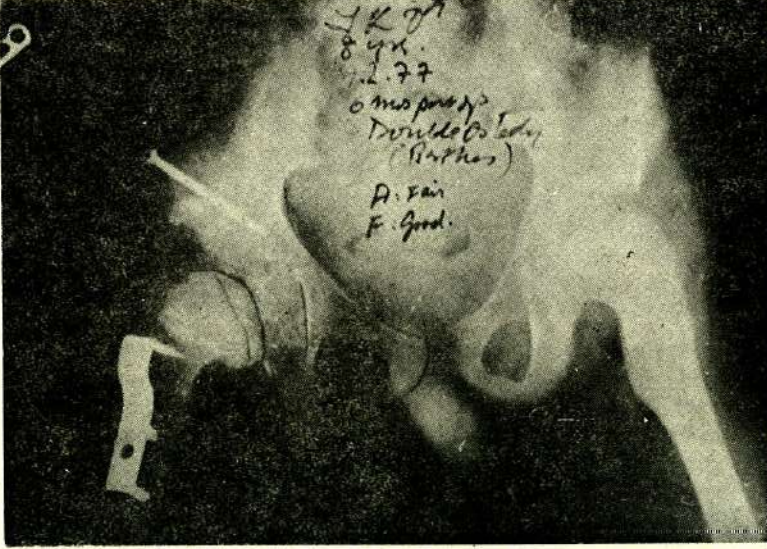


Şekil 11 - F.K. ameliyattan 8 ay sonra yapılan klinik ve radyografik kontrollerinde vaka Anatomik ve Fonksiyonel değerlendirmeleriyle «çok iyi» gruba dahil edildi.

AMELİYAT TEKNİĞİ

DO ameliyatının esası, klasik Derotasyonel Varizasyon ve Pelvik Osteotomi ameliyatlarının kombinasyonudur. Varizasyon için sub-trokanterik bölgeden tabanı medialde tepesi lateralde 1-1.5 cm. lik üniform bir kemik segmenti rezeke edilir. Bu sırada proksimal fragmana gerekli derotasyon da uygulanarak «Anteversiyon hatası» düzeltilir. Ancak kalçada mevcut «Anterior sub-luksasyon»dan dolayı anterver-siyonu düzeltici derotasyon ameliyesinden sonra kalçada beklenen internal rotasyon hareketlerinde kısıtlama olabilir. Bunu da önlemek için, sub-trokanterik bölgeden çıkartılan küneiform kemik parçasına ilaveten, tabanı posterior tepesi anterior'da küneiform bir başka kemik fragmanının rezeksiyonu ile femur proksimal kısmının 10-15° ekstansiyona getirilmesi gerekir. Yani sub-trokanterik varus, ekstan-

siyon, derotasyon osteotomisi (SVEDO) uygulanır. Burada kalçaya ve-rilecek internal rotasyon derecesi 15-20°, varus derecesi ise collo-diya-fizer açığı 100-110° getirecek tarzda olmalıdır. Femurun proksimal ve distal parçaları tekrar, küçük bir Harris-Müller plağı ve iki vida va-sıtasıyla birleştirilerek tesbit edilir. Eğer femur başında yassılaşılarak laterale doğru protrusyon gösteren kısmı mevcut ise, bu kısım kal-çanın abduksiyon hareketinde asetabular köşeye dayanarak hareketi



Şekil 12 - Y.K. 8 yaşında bir erkek çocukta sağ kalçadaki Perthes (Caterall grup III) hastalığı teşhis edilmiş ve bu kalçaya D.O. ameliyatı uygulanmış, ameliyattan 6 ay sonra yapılan klinik ve radyografik kontrollerinde vak'a Anatomik değerlendirilmede «Orta» Fonksiyonel değerlendirmede «İyi» gruba dahil edildi.

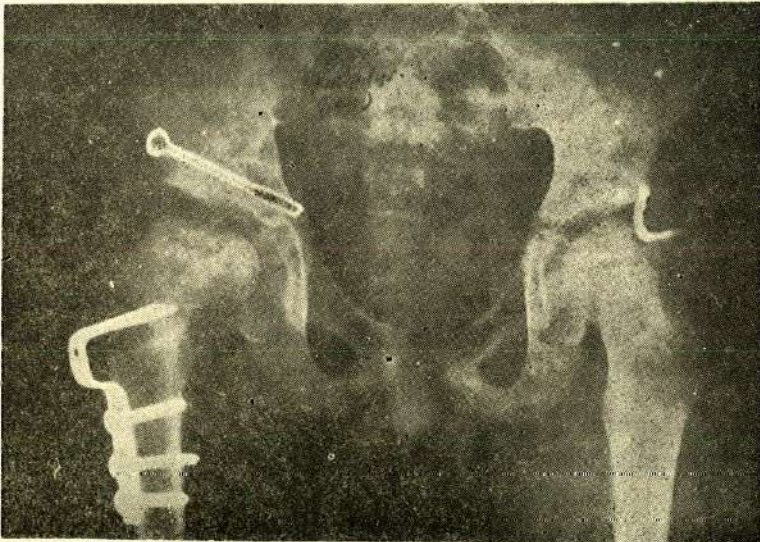
sınırlar, ayrıca bir levye mekanizmasıyla kalçayı subluksasyona zorlar. Bu gibi durumlarda «Cheilectomy» yapılarak bu taşan kısım eksize edilir.

Pelvik osteotomi, Spina iliaca anterior inferior hizasından, yani kapsuler yapışma çizgisinden yapılarak asetabular parça mediale kaydırılır. Sub-trokanterik bölgeden eksize edilen küneiform kemik fragmanı, kaidesi dışta tepesi içte kalacak tarzda osteotomi sahasına sıkıca yerleştirilir. Bu işlem, ameliyathı tarafın alt ekstremitesine birkaç santim uzunluk kazandırır.

26 Perthes vak'asında hastalığa yakalama ve tedavi sonuçları :



Şekil 13 - A.Ş. 12 yaşında erkek çocuğunda sağ kalçada Perthes (Caterall grup IV) hastalığı teşhis edildi. Aslında Caterall grup IV olarak değerlendirilen vak'alara kaide olarak müdahale etmiyoruz, çünkü bunların ameliyat sonuçları pek yüz güldürücü olmuyor. Fakat bu vak'ada D.O. ameliyatına bir şans vermek istedik.



Şekil 14 - A.Ş. bu hastaya D.O. ameliyatı uygulandı. Ameliyattan 1 yıl sonra ki klinik ve radyografik tetkiklerde vak'a Anatamik ve Fonksiyonel değerlendirmelerde «Orta» gruba dahil edildi, hasta şikâyetlerinden tamamen kurtuldu, ancak kalça hareketlerinde % 30 civarında bir kısıtlanma kaydedildi.

Tablo I : 26 Perthes Vak'asında Hastalığa Yakalanma Yaşı ve Tedavi Sonuçları.

YAŞ	İYİ		ORTA		FENA		TOPLAM
	Vak'a adedi	%	Vak'a adedi	%	Vak'a adedi	%	
7 küçük	10	38.46	3	11.54	—	—	13
7 büyük	6	23.08	3	11.54	4	15.38	13
Toplam	16	61.54	6	23.08	4	15.38	26

Başarılı : 84.62

Başarısız : 15.38

Tablo II : DO Ameliyatı Yapılan 26 Perthes Vak'asında Hastalığın Teşhisinden Operasyona Kadar Geçen Süre ve Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.

Geçen Süre (Ay)	SONUÇLAR						TOPLAM Vak'a adedi
	Vak'a adedi	İYİ %	Vak'a adedi	ORTA %	Vak'a adedi	FENA %	
6	10	38.46	3	11.54	—	—	13
6 - 12	6	23.08	2	7.69	—	—	8
12 - 18	—	—	1	3.85	2	7.69	3
18	—	—	—	—	2	7.69	2
Toplam	16	61.54	6	23.08	4	15.38	26

Başarılı : 84.62

Başarısız : 15.38

Tablo III : DO Ameliyatı Sırasında Kalçadaki Hastalık Proçesinin Safhaları İle Tedavi Sonuçlarının İlgisi.

Hastalık Projesinin Safhası	SONUÇLAR						Toplam Vak'a adedi
	İYİ Vak'a adedi	%	ORTA Vak'a adedi	%	FENA Vak'a adedi	%	
Nekroz	10	38.46	3	11.54	—	—	13
Pragmantosyon	6	23.08	1	3.85	1	3.85	8
Rejenerasyon	—	—	2	7.69	3	11.54	5
Toplam	16	61.54	6	23.28	4	15.30	26

Başarılı : 84.62

Başarısız : 15.30

Tablo IV : 26 Perthers Vak'asında DO Ameliyatının Radyolojik (Anatomik) Klinik (Fonksiyonel) Olarak Değerlendirilmesi.

Sonuçlar	Vak'a adedi	ERKEK		KIZ		%
		Çocuk %	Vak'a adedi	Çocuk %	Vak'a adedi	
İyi	10	58.82	6	66.67	16	61.54 - 84.62
Orta	4	23.53	2	22.22	6	23.08
Fena	3	17.65	1	11.11	4	15.38 - 15.38
Toplam	17		9		26	

Tablo V : DO Ameliyatı Sonuçlarının Diğer Tedavi Metodlarının Sonuçları İle Karşılaştırılması

TEDAVİ METODU	Ötür	SONUÇLAR				
		İyi %	Orta %	Fena %	Başarılı %	Başarısız %
Non-Operatif	Salter	37	29	34	66	34
İnnominat	Salter	77	17	6	94	6
Osteotomi						
Sub-trokanterik	Axer	60	23	17	83	17
Osteotomi						
Svedo	Klinik Vak'alar	56	26	18	82	18
Double	Klinik Vak'alar	62	23	15	85	15
Osteotomy						

KOMPLİKASYONLAR

3 Vak'ada DO'nin yetersiz yapılmış olmasından, anteversiyon derecesi ikinci bir deratasyon osteotomisi ile düzeltilmesini gerektirdi.

3 Vak'ada derin yara enfeksiyonu kaydedildi. Lüzumlu tıbbi tedavi ile enfeksiyon giderildi. fakat kalçanın fibröz ankiloza gitmesi önlenemedi. Toplam serimizde enfeksiyona bağlı fibroz ankiloz oranı % 3.9 olarak saptandı.

Post operatif devrede taraf pelvipedal alçıda 6 hafta tesbitte bırakıldı. 6 hafta sonunda genel anestezi altında alçı çıkartıldıktan sonra diz ve kalça eklemlerine dikkatle uygulanacak manüpülasyon ile normal mafsalsal hareketleri sağlanır.

Ameliyattan sonra herhangi bir fizyoterapi veya hidroterapi zorunluğu yoktur. Alçıdan çıkan hastanın hertürlü hareketleri yapmasına fonksiyonel aktivitesine derhal izin verilir.

DİSKÜSYON

D.O. İndikasyonları birkaç prensibe istinad eder :

1. Prensip : Artiküler kartilaj lezyonunu teşhis ve tedavisi. Bu lezyonlar hastalığın erken safhasında femur başının asetabulum dışına taşmasından sorumludur. (2-13) yani, başın antero lateral kısmı asetabular kenara dayanarak yassılaşır, ayrıca tazyike bağlı epifiz çekirdeğinde de beslenme bozukluğu gelişir. Eğer bu safhada DO ameliyatı yapıp baş, asetabulum içinde sentralize edilirse rejenersyona imkan sağlanır. (1,3,19) Zira baş asetabulum içine yerleşince, henüz biyolojik olarak plastik vasıftaki kalça mafsalı vücut ağırlığını ve normal kalça hareketlerinin yardımı ile, asetabulum ile uyum sağlayan sferik bir femur başının şekillenmesine ve ayrıca femur başının normal beslenmesine imkan sağlanır.

2. Prensip : Mafsalda tam uyumun sağlanması (1,3,15,26,9,11). Bunun manası, başın ileri derecede deformasyona gitmemiş olması yani, hastalığın başlangıç safhasında bulunmasıdır. Loyd Roberts ve arkadaşlarının kaydettiği gibi (19) başka bir deyim ile Perthes hastalığının ileri safhasında yapılacak ameliyatlardan fazla birşey beklenmemelidir, ancak sub-trokanterik osteotomi, dejeneratif değişikliklere bağlı ağrı problemlerinde fayda sağlar. Ağrı problemi ortadan kalkar ve hatta başın bir dereceye kadar sferik bir tarzda şekillendiği müşahade edilir. Bu ise kalçanın ileri senelerde osteoartritik değişikliklere gitme şansını ortadan kaldırır. (9.12.14.21.23)

3. Prensip : Sub-trokanterik osteotominin biyolojik etkisi, Suramo ve Heikkinen grubu (16-32) göstermişlerdirki, Perthes hastalığının da femoral metafizden gelen venöz akımda bir tıkanma olur; eğer sub-trokanterik osteotomi yapılırsa bu tıkanıklık giderilerek tekrar normal venöz drenaj sağlanır.

4. Prensip : Dr. Shim ve arkadaşlarının yapmış oldukları tecrübi araştırmalara göre, pelvik osteotomiden sonra osteotomi sahasındaki kal teşekkülü sırasında asetabulum ve femur başında, 1. aydan başlayıp 4. aya kadar devam eden bir vasküler proliferasyon görülür. Bu durum mikro-anjiografik tetkiklere göre aktivite artışı ve izotop klenrens bulgularına göre de kan akım hızının artışı ile kanıtlanmış. (30)

Bu prensipler ve hakikatler DO ameliyatının Perthes hastalığındaki patolojik sürecin iyileşme süresini çok kısalttığı gerçeğini tamamen izah eder mahiyettedir. Bundan böyle ameliyatı takiben, nekrotik kemik rezorpsiyon hızının artışı ile epifiz çekirdeğinde beklenen fragmantasyon safhası geçirilir veya devam süresi çok kısaltılır. Bu husus Dreyer, Schafer (15), Puranen ve Heikkinen (27), Marklund ve Tillburg (20) gibi otörlerin araştırmaları ile de teyid edilmiştir.

Femoral osteotominin bir başka faydalı yönü de hastanın 6 hafta gibi kısa bir süre alçıda tutulmasıyla fiziki aktivitelerin kısıtlanma süresi 2-3 yıllık konservatif tedaviye nazaran çok büyük avantaj sağlamasıdır. Diğer taraftan tedavi süresinin bu kadar kısaltılması ile uzun sürecek bir tedavinin çocuğun normal yaşamında psikolojik ve fizyolojik yönlerden yapacağı tahribatı da önlemiş olur. Şöyle ki, gece çıkartılıp gündüz takılan Thomas cihazı, alt ekstremitelerin normal fonksiyonlarını kısıtlar ve sağlam adelerde atrofi, eklemlerde (dizde ayak bileği) fonksiyon yetersizliğine sebep olur. Ayrıca günlük hayatta özellikle okul hayatında çocuk üzerinde büyük bir psikolojik yıkıntı yapar. Broomstick tarzı abduksiyon alçıları ve cihazları femur başının asetabulum içinde hareket amplitüdünü sınırlar ve böylece femur başında beklenen şekillenme tahdit edilir. Bütün bu dezavantajları DO ameliyatından sonra bahis konusu değildir.

Varizasyon, ekstremitede minimal bir kısalık yaratır. Ancak ameliyatın büyüme üzerindeki stimulusu ve ekstremitenin normal fonksiyonlarının ve uzunluğuna büyümesinin tahdit edilmemesi, zamanla bu kısalığı da telafi eder. Ayrıca ikili osteotomi yapılan vak'alarda sub-trokanterik bölgeden çıkartılan küneiform kemik grefinin pelvik osteotomi sahasına yerleştirilmesi de alt ekstremitede ilave bir uzunluk sağlar. (3.32)

Varizasyon diğer taraftan, düzleşmiş femur başının dekompresyonuna yardım eder. DO ameliyatı uygulanan 26 vak'anın klinik ve radyografik değerlendirilmesinde iyi sonuçlar % 61.54, Orta sonuçlar % 23.08 ve Fena sonuçlar % 15.38 olarak değerlendirildi. (Tablo IV)

İyi sonuçların alınmasında hastalık süresinin ve hastalık safhalarının önemli bir rol oynadığı görüldü. Şöyleki, en iyi sonuçlar (% 61.54) hastalık süresinin 1 yılın altında olduğu vak'alarda, fena sonuçların da (% 15.58) hastalık süresinin 1 yılın üzerinde olduğu vak'alarda elde edildi (Tablo II) Gene hastalığın Nekrotik safhasında yapılan ameliyatlarda başarı % 26.93 başarısızlık % 3.85; Rejenerasyon

safhasında yapılan ameliyatlarda ise başarı % 7.96 ve başarısızlık % 11.54; nihayet bütün hastalık safhaları dikkate alındığında 26 vak'ada % 84.62 başarı, % 15.38 başarısızlık kaydedildi. (Tablo III)

26 Perthes vak'asında ikili osteotomi (DO) ameliyatının Radyolojik (Anatomik) ve Klinik (Fonksiyonel) değerlendirmelerde 17 erkek ve 9 kız çocuğunda % 61.54 iyi, % 23.08 Orta ve % 15.38 Fena olmak üzere % 84.62 başarı % 15.38 başarısızlık kanıtlandı (Tablo IV).

Literatür kayıtlarına (18.19.20) uyum sağlayan klinik sonuçlarımıza göre DO ameliyatlarından alınan en iyi sonuçlar, hastalığın başlangıcından sonraki ilk 8 ay içinde ve yaşın 7 altında olduğu vak'alara yapılan müdahalelerden elde edilmiştir. Şöyleki 26 vak'alık serimizde 7 yaşın altında ameliyat edilen vak'alarda % 50 başarı, 7 yaşın üzerinde ameliyat yapılan vak'alarda % 34.62 başarılı sonuçlar alınmıştır. Bu neticeler diğer birçok araştırmacıların vurguladığı hususu teyid ediyordu. Yani, iyi ve fena sonuçların alınması, hasta yaşının ufak veya büyük oluşu ile orantılıdır. (4.7.17.24.28.31)

Ameliyat serimizdeki 3 vak'aya ikinci bir osteotomi ameliyatı uygulamak mecburiyetinde kaldık. Bunlardan biri hastalığın fragmantasyon safhasında iken yapılan ameliyat grubuna, diğer ikisi de hastalığın Rejenerasyon safhasında yapılan ameliyat grubuna ait idi. İkinci osteotomi ameliyatı uygulanan üç vak'adan birinde Anatomik sonuç fena iken ortadereceye ikincisinde anatomik sonuç orta iken iyi dereceye ulaştı. Üçüncü vak'ada ise reoperasyona rağmen Anatomik sonuçta bir değişme olmadı.

Genellikle kabul edildiği üzere, femur başı epifiz çekirdeğinin kısmi afetzede olması halinde prognoz iyidir (17,73,92). Epifiz çekirdeğinin kısmi afetzede olması safhasında radyolojik bulgular menfidir. Ancak klinik bulgular (Ağrı, hareket mahdudiyeti, topallama) gibi hastalığın başlangıcını işaret eder. Eğer bu safhada kalçanın Sintigrafik tetkiki yapılırsa bize çok değerli bilgiler verebilir; izotop absorpsiyonu olmayan büyük bir defektin görülmesi, epifiz çekirdeğinde harabiyetin başladığına ait delildir. İşte bu safhada yapılacak bir DO ameliyatında başarı oranı yüksek olur.

Femur başı asetabulum tarafından yeterince örtülemiyorsa, yani sublekte ise ve Osteo kartilajinöz femur başında yassılaşıma olmuş ise, femur başı «Riskli»dir. Cerrahi müdahale için beklemek yersizdir.

Klinik tecrübelerimize ve aldığımız sonuçlara göre ameliyat, hastalığın başlangıcından sonraki ilk sene içinde yani, Perthes hastalığının erken (Nekrotik) safhasında uygulanırsa ve hastanın yaşı 7 den küçük ise başarılı sonuç alma şansı % 84.62 olarak kaydedilmiştir. Bu sonuç muhakkakki çeşitli konservatif tedavi metodlarının sonuçlarından çok daha başarılıdır (6,16,18,36).

Özetlenecek olursa, Perthes hastalığının cerrahi tedavisinden beklenen başarılı sonuçların bağlı olduğu prensipler şunlardır :

1. Femur başı asetabulum içine konsentrik olarak yerleştirilme-
lidir.

2. Çocuk yaşının 4-6 arasında olduğu ve Caterall'in 1. grubuna dahil vak'alarda cerrahi müdahale gereksizdir. Çünkü bu vak'alarda prognoz, tedaviye bağlı olmaksızın iyidir.

3. Ameliyat, hastalığın başlangıç devresi olan Nekrotik safhada yani, epifiz çekirdeğinde harabiyete ait radyolojik bulguların görülmediği, fakat Sintigrafik tetkiklerde Up-take defektlerinin belirlendiği bir safhada (Caterall'in grup II ve grup III olarak klasifiye ettiği devrelerde) uygulanmalıdır.

4. Caterall'in IV olarak klasifiye ettiği vak'alarda da cerrahi müdahaleden kaçınmalıdır, zira ameliyat yapılırsa dahi başarılı sonuç alma şansı çok zayıftır.

İKİLİ OSTEOTOMİ AMELİYATININ AVANTAJLI TARAFLARI :

a) Konservatif tedavi ile çocuğun uzun süre (2-3 yıl) yatağa bağlanmasını önler.

b) Çocuğun erken aktivasyonuna (1,5-2 ay içinde) imkan verir.

c) Konservatif tedavi ile uzun süre yatağa bağlı kalmanın, fiziksel ve emosyonel gelişme üzerinde yaratacağı olumsuz etkileri ortadan kaldırır.

d) Femur başının sferik bir tarzda şekillenmesini sağlar.

e) İleri yaşlarda gelişmesi muhtemel koksartrozu önler,

f) Sub-trokanterik osteotomi retinaküler revaskülarizasyonu, pelvik osteotomi de acetabulum ve femur başının revaskülarizasyonu stimüle ederek şifa sürecinin kısa bir zamanda gelişmesine imkan verir.

İKİLİ OSTEOTOMİ AMELİYATININ DEZAVANTAJI TARAF- LARI

a) Bazı vak'alarda ameliyattan sonra bacak eksternal rotasyon durumunda kalır ve bu durum aylarca devam edebilir. Fakat sonradan kendiliğinden kaybolur.

b) Kalçaya verilen varizasyon, ekstremitede kısmi bir kısalık sebebi olabilir. Ancak 1,5-2 yıl içinde spontan Revalgizasyon'un gelişmesi de bir gerçek olduğuna göre, söz konusu kısalığın bu süre sonunda ortadan kalkması beklenmelidir.

c) Bazen progressif Coxa Vara oluşabilir. Bunun giderilmesi için Trochanter Major'un daha distale transplante edilmesi yeterlidir.

İKİLİ OSTEOTOMİ İÇİN İNDİKASYONLAR

1. Hasta yaşının 5-7 arasında olması,
2. Hastalık teşhisinin ilk 12 ay içinde konmuş olması,
3. Kalçadaki ağrı, topallama, abduksiyon ve internal rotasyon hareketlerindeki mahdudiyete rağmen radyolojik bulguların menfi olması, buna mukabil sintigrafik tetkiklerde bariz up-take defektinin mevcudiyeti.
4. Caterall'in «Head at Risk» Riskli baş dediği yani, başın sublukse durumu, metafizeal kistler, femur başında lateral ossifikasyon, femur başı epifiz plağının transvers düzlemde yer aldığı (Cateral grup II, grup III) vak'alarından olması.
5. Asetabular displazinin mevcudiyeti,
6. Femur başının genişleyerek asetabulumu taşımış olması. Özellikle bu durum abduksiyon hareketleri sırasında başın asetabulum kenarına dayanarak bir levye mekanizması ile sublukasyona zorlayacaktır. Ancak post operatif eklem sertliklerinin gelişme ihtimali de göz önünde bulundurulmalıdır.
7. Konservatif tedavinin hasta üzerinde yarattığı ciddi psikolojik problemlerin varlığı.

İKİLİ OSTEOTOMİ İÇİN KONTRİNDİKASYONLAR

1. Hasta yaşının 5'in altında 7'nin üzerinde olması.
2. Hastalık süresinin 18 aydan uzun oluşu.
3. Radyolojik olarak femur başında Fragmentasyon ve femur boynunda yaygın osteolytik ve kistik bölgelerin mevcudiyeti (Caterall grup IV)

Perthes hastalığının cerrahisi tedavi konusunda ilave edilebilecek birkaç husus da şunlardır :

Pratikte 5 yaşın üzerindeki hastalarda sadece sub-trokanterik varizasyon, derotasyon osteotomisi (SVEDO) tatbik edilmelidir.

Parsiyel nekroz gösteren kalçalarda, tedavi uygulanması da sferik bir baş gelişecek isede başarılı sonuçlara daha erken ulaşmak, hastaya erken hareket ve normal aktivite kazandırmak gayesiyle bunlara da cerrahi tedavinin uygulanması taraftarıyız.

Sommerville'nin (37) belirttiği gibi, femur başının gelişmesi ve şekillenmesi büyüme durduktan sonra da devam edeceğine göre. DO ameliyatının nihai neticeleri hakkında kesin yargıya varabilmek için vakit çok erkendir. Ameliyatlı vakalarımızın 18-20 yaşlarına erişmelerini beklemek ve bundan sonra klinik, radyografik değerlendirmeleri yapmak çalışmalarımıza ışık tutacaktır. Bununla beraber ameliyatlı vakalarımızdan aldığımız erken sonuçlar ümit verici olmuştur; bu yoldaki uğraşlarımız sürdürülecektir.

PERTHES HASTALIĞININ CERRAHİ TEDAVİ OBJESİ

1. Hastalığın erken safhasında sub-luksasyonu ortadan kaldırmak.

2. Femur başının asetabulum içine konsentrik redüksiyonunu sağlamak ve böylece femur başının sferik bir tarzda şekillenmesine imkan vermek.

3. Pelvik ve Femoral Osteotomilerle Asetabulum ve femur başında 1-4 ay içinde revaskülarizasyonu sağlamak ve femur başının metafizinde gelişen venöz dolaşım tıkanıklığını gidererek tekrar normal venöz drenajı sağlamak ve böylece Nekrotik kemik rezorpsiyonunu hızlandırarak epifiz çekirdeğinde beklenen Fragmantasyon safhasını geçiştirmek veya devam süresini kısaltmak.

4. Tedavi süresinin 1,5-2 aya indirmek, konservatif tedavi ile uzun süre yatağa bağlanmanın veya cihaz kullanmanın hasta üzerinde yaratacağı fiziksel ve emosyonel yıkıntıları ortadan kaldırmak.

5. İleride gelişebilecek Koksartroz riskini ortadan kaldırmaktır.

ÖZET

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalında 1975-1982 yılları arasında Coxa Plana (Perthes-Calve, Legg) hastalığından 26 vak'a üzerinde ikili Osteotomi Double Osteotomy- (DO) ismini verdiğimiz Pelvik Osteotomi ile birlikte Sub-Tro-

kanterik varus, ekstansiyon ve derotasyon osteotomi kombinasyonunun tatbiki ve ortalama 3 yıl 5 aylık post operatif takipleri yapılmıştır.

Vakaların ameliyat sonuçları Histro-patolojik, Sintigrafik, Radyografik ve Klinik yönleri ile değerlendirilmiş ve bunların ışığı altında aşağıdaki hususlar aydınlığa kavuşmuştur.

1. Caterall'in grup 1 klasifikasyonuna giren vak'alarda herhangi bir tedavi öngörülmemiştir.

2. 4 yaşının altında olup, ancak artrografik tetkiklerde protrusyon gösteren vak'alarda «Cheliectomy» ile birlikte yapılacak sub-trokanterik derotasyonel varizasyon osteotomisi otörlerce (16) önerilmiş, kendi klinik vak'alarımızın Klinik, Radyografik ve Sintigrafik sonuçları da bu görüşü destekler mahiyette bulunmuştur.

3. Hastalığın erken devresi olan Nekrotik safhada (Caterall'in grup II ve grup III olarak klasifiye ettiği vak'alar) uygulanacak DO ameliyatının biyolojik ve biyomekanik etkileri olumlu yönde değerlendirilmiştir.

4. Caterall'in grup IV klasifikasyonuna uyan vak'alarda prognzun fena oluşu nedeniyle konservatif kalma tercih edilmiştir.

5. Mose, Caterall, Heyman, Weiber, Sjöval'in değerlendirmelerinin kombinasyonunu esas alan Radyografik (Anatomik) ve Klinik (Fonksiyonel) evaluasyonlarımıza göre 26 vak'alık serimizde ikili osteotomi DO ameliyatı ile % 84.61 başarı, % 15.38 başarısızlık kaydedilmiştir.

Perthes hastalığının cerrahi tedavisinde uyguladığımız DO ameliyatının erken sonuçları ümit verici olmuştur ve bu yoldaki çalışmalarımız sürdürülecektir. Opere vak'alarımızın 18-20 yaşlarında yapılacak muayeneleri, nihai değerlendirmelerimizde bize ışık tutacaktır.

SUMMARY

Double Osteotomy Operation in the Surgical Treatment of Coxa-Plana

During the years 1975 - 1982 what we have named as Double Osteotomy, which is a combination of Pelvic Osteotomy together with subtrochanteric varus, extension and derotation osteotomy, was applied to 26 cases suffering from coxa plana (Perthes-Calve Legg) and post-operative follow-up of an average period of 3 years 5 months was undertaken at the Department of Orthopaedics and Traumatology of the Faculty of Medicine, University of Ankara.

The results of the cases were evaluated from the Histo-Pathological, scintigraphic, radiographic and clinical point of view and the following points were clarified in the light of these findings :

1. No treatment is recommended for case classified under Catteralls group I.

2. For case under the age of four showing protrusion in arthrographic examination, cheilectomy together with derotational varisati-on osteotomy has been recommended by outhors (4,27). The clinical, radiographic and scintigraphic results of our own clinical cases have confirmed this viewpoint.

3. D.O. operation to be undertaken during the necrotic phase (which is the early stage) of the disease (Cases with Catterall has classified as group 11, and 111), the biological and biomechanical effects have been found to be fevourable.

4. In cases which fall within category IV by Catterall it has been decided to stick to the conservative method of treatment, because the prognosis is in a bad state.

5. In accordance with our radiological (Anatomic) and clinical (functional) evaluation which constitute a combination of the evaluations by Mose, Catterall, Heyman, Weiberg, Sjöval ,success at the rate of 84.61 % failure, as a result of D.O. surgery carried out in our series of 26 cases.

The early results of the D.O. operation in connection with the surgical treatment of the Perthes disease have been heartning and promising and research in this direction will be kept up. The examination of case operated upon when they have attained the ages of 18-20 will shed light on our final evaluations.

LİTERATÜR

1. Axer, A. : Subtrochanteric Osteotomy in the treatment of Perthes disease, J. Bone Joint Surg. 47B : 489, 1965.
2. Axer, A. and Schiller, M.G. : The pathogenesis of the early deformity of the capital femoral epiphysis in Leg-Calve-Perthes syndrome (L.C.P.S.) An artrographic study, Clin. Orthop. 84 : 106, 1972.
3. Axer, A. Schiller, M.G., Segal, D., Rzentelny, V. and Gershuni Gordon D.H. : Subtrochanteric osteotomy in the treatment of Legg-Calve-Perthes Syndrome (L.C.P.S.) Acta Orthop. Scand. 44 : 31, 1973.
4. Bohr, H. : Densitometry and 18-F scintigraphy in the study of the revascularisation of the femoral head in coxa plana (C-P), Acta Orthop. Scand. 44 : 417, 1973.

5. Brotherton, B.J., and McKibbin, B. : Perthes disease treated by prolonged recumbency and femoral head containment : A long term appraisal, *J. Bone Joint Surg.* 59B : 8, 1977.
6. Catterall, A. : The natural history of Perthes disease, *J. Bone Joint Surg.* 53 : 37, 1971.
7. Shung, S.M.K., and Moe, J.H. : Legg-Calve-Perthes disease, Clinical radiographic correlations, *Clin. Ortop.* 41 : 116, 1965.
8. Cotler, J.M. : The surgical approach to LCPS, Proceedings of the first International Symposium on Legg-Calve-Perthes Syndrome, 162, 1977.
9. Danielson, L.G. : Late results of Perthes disease, *Acta Orthop. Scand.* 36 : 70, 1965.
10. Daniglis, J.A. : Pinhole imaging in Legg-Perthes disease : Further observations, *Semin. Nucl. Med.* 6 : 69, 1976.
11. Dickens, D.R.V., and Menalaus, M.B. : The assesment of prognosis in Perthes disease, *J. Bone Joint Surg.* 60B : 189, 1978.
12. Dreyer, J., and Schafer, S. : Actual problems int the treatment of Perthes disease, *Z. Kinderchir.* 15 : 106, 1974.
13. Glimcher, L., Ninomiya, S., Shapiro, F. and Glimcher, M.J. : Nutrition of the secondary centre of ossification by synovial fluid, *Trans. Orthop. Res. Soc.* 3 : 74, 1978.
14. Gower, W.E., and Johnson, R.C. : Legg-Perthes disease, Long term follow-up of thirty-six patients, *J. Bone Joint Surg.* 53A : 759, 1971.
15. Harrison, M.H.M., Turner, M.H., and Nicholson, F.J. : Coxa plana-Results of a new form of spilinting, *J. Bone Joint Surg.* 51A : 1057, 1069.
16. Heikkinen, E., Puranen, J., and Suramo, I. : The offect of intertrochanteric osteotomy on the venous dranage of the femoral neck in Perthes disease, *Acta Arthop. Scand.* 47 : 89, 1978.
17. Kamhi, E., and MacEwen, D. : Treatment of Legg-Calve-Perthes disease, *J. Bone Joint Surg.* 57A : 651, 1975.
18. Katz, J.F. : Conservative treatment of Legg-Calve-Perthes disease, *J. Bone Joint Surg.* 49A : 1043, 1967.
19. Loyd-Roberts, G.C., Catterall, A., and Salamon, P.B. : A controlled study of the indications for the results of femoral osteotomy in Perthes disease, *J. Bone Joint Surg.* 58B : 31, 1976.

- 20 - Marklund, T., and Tillberg, B. : Coxa plana : A radiological comparison of the rate of healing with conservative measures and after osteotomy J. Bone Joint Surg. 58B : 25, 1976.
21. Meyer, J. : Legg-Calve-Perthes disease, Radiological results of treatment and their late consequences, Acta Orthop. Scand. (Suppl.) 167 : 1, 1977.
22. Mirowski, Y. : Shortening of the leg in Legg-Calve-Perthes syndrome and the influence of femoral osteotomy on its shortening, Thesis, University of Tel Aviv, 1978.
23. Mose, K. : Legg-Calve-Perthes disease. Thesis Copenhagen Universitetsforlaget, Aarhus, 1964.
24. Nevelos, A.B., Colton, C.L., Burch, P.J.R., and Woodward, P.M. : Perthes disease, A study of radiological features, Acta Orthop. Scand. 48 : 411, 1977.
25. O'Garra, J.A. : The radiographic changes in Perthes disease, J. Bone Joint Surg. 41B : 465, 1959.
26. Petrie, J.B., and Bitenc, I. : The abduction weight-bearing treatment in Legg-Perthes disease, J. Bone Joint Surg. 53B : 54, 1971.
27. Puranen, J., and Heikkinen, E. : Intertrochanteric osteotomy with treatment of Perthes disease, Acta Orthop. Scand. 47 : 79, 1976.
28. Ralston, E.L. : Legg-Calve-Perthes disease-Factors in healing, J. Bone Joint Surg. 43A : 249, 1961.
29. Salter, R.B., and Bell, M. : The pathogenesis of deformity in Legg-Perthes disease, J. Bone Joint Surg. 50B : 496, 1968.
30. Shim, S., Day, B., Leing, G. : Circulation and vascular changes in the hip following innominate osteotomy. An experimental study, Clin. Orthop. 160 : 258, 1981.
31. Snyder, C.R. : Legg-Perthes disease in the young hip-Does it necessarily do well. J. Bone Joint Surg. 57A : 751, 1975.
32. Sommerville, E.W. : Perthes disease of the hip, J. Bone Joint Surg. 53B : 639, 1971.
33. Suramo, I., Puranen, J., Heikkinen, E., and Vuorinen, P. : Disturbed patterns of venous drainage of the femoral neck in Perthes disease, J. Bone Joint Surg. 56B : 448, 1974.
34. Trueta, J. : The normal vascular anatomy of the human femoral head during growth, J. Bone Joint Surg. 39B : 358, 1957.