

İnfracorbital Foramen Anatomisinin Radyolojik Analizi

Radiological Analysis of Infraorbital Foramen Anatomy

Dr. Simay Altan KARA*, Dr. Birsen ÜNAL*, Dr. Haydar ERDAL*, Dr. Sinef HUVAJ*, Can KOÇ**

*Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik Anabilim Dalı, Kırıkkale

**Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Kırıkkale

ÖZET

Bu çalışmada amacımız, infraorbital foramenin (İOF) çevre dokularla olan anatomik ilişkisini bilgisayarlı tomografi (BT) ile araştırmaktır. Yaşları 19-69 arasında değişen 10 bayan, 19 erkek toplam 29 olguya koronal ve aksiyal paranazal sinüs BT yapıldı. Aksiyal planda infraorbital foramenin maksiller kemiğin nazal kenarına ve atlasın tüberkülüm anteriorunun orta noktasına olan mesafeleri ölçüldü. Koronalde İOF'nin 2. insisiv dişin köküne olan uzaklığı değerlendirildi. Sağ-sol tarafa ait ölçümler ayrı ayrı yapıldı. İOF'nin 2 boyutu ölçüldü ve ortalama çapı hesaplandı. Aksiyal planda, burun lateralinde maksiller kemiğe olan uzaklığın ortalaması, sağda 16.9 ± 2.7 mm (13-22mm), solda 16.6 ± 2.9 mm (10-23mm) olarak saptandı. Atlasın tüberkülüm anteriorunun orta noktasına olan uzaklık sağda 73.3 ± 7.5 mm (54-82mm), solda 72.0 ± 7.2 mm (53-82mm) olarak ölçüldü. Koronal planda 2.insisiv dişe olan uzaklık sağda 34.4 ± 4.7 mm (26-47mm), solda 36.2 ± 5.7 mm (26-49mm) idi. Kadın ve erkek olgular ayrı ayrı değerlendirildiğinde, sağ ve sol arasında anlamlı fark saptanmadı. Ortalama İOF çapı ve İOF'in maksiller kemiğin nazal kesime olan uzaklığı erkek olgularda daha büyüktü. Olgularımızda tüm İOF ler tekti ve 4'ü sirküler (% 13.8), 25'i oval (%86.2) şekilli idi. Sonuçta, İOF lokalizasyonunun saptanması, anatomik komşuluklarının ve çapının belirlenmesi klinisyen, anestezi ve cerrahın başarısını artırarak, komplikasyon riskini azaltabilir. BT, bu lokalizasyonun saptanmasında beklentilere ayrıntılı yanıt verebilecek noninvaziv ve başarılı bir görüntüleme yöntemidir.

Anahtar Kelimeler

İnfracorbital foramen, paranazal sinüs, bilgisayarlı tomografi

ABSTRACT

We aimed to investigate the anatomical relationships between the infraorbital foramen (IOF) and neighboring structures with computerized tomography (CT). Twenty-nine patients, aged 19-69 years, underwent axial and coronal paranasal sinus CT. On axial slices, distances from the IOF to the nasal border of maxilla, and to the mid point of the anterior tubercle of the atlas; on coronal slices, distance between the IOF and the base of the second incisive tooth, and two diameters of IOF were measured bilaterally. Mean distances from IOF to the nasal border of maxilla were 16.9 ± 2.7 mm and 16.6 ± 2.9 mm, to the mid point of the anterior tubercle of the atlas were 73.3 ± 7.5 mm and 72.0 ± 7.2 mm, to the base of the second incisive tooth were 34.4 ± 4.7 mm and 36.2 ± 5.7 mm on the right and left sides respectively. There was no difference between two sides. Male subjects have significantly higher values for IOF diameter and distance from IOF to nasal border of the maxilla. In all cases IOF was single, circular in 4 and elliptical in 25 cases. In conclusion, determination of localization of IOF may help to increase success and prevent possible complications during anesthetic and surgical procedures. CT is a non-invasive and successful method in determination of IOF localization.

Keywords

Infraorbital foramen, computerized tomography, paranasal sinus

Çalışmanın yapıldığı klinik(ler):

Çalışmanın Dergiye Ulaştığı Tarih: 09.08.2002 • Çalışmanın Basıma Kabul Edildiği Tarih: 09.06.2004

Yazışma Adresi

Simay Altan KARA

Esenlik Sok. 7/10 A. Ayrancı 06540 Ankara

Tel: 0 318 225 24 81 Fax : 0 318 225 24 19 E-mail: simaykara@yahoo.com

GİRİŞ

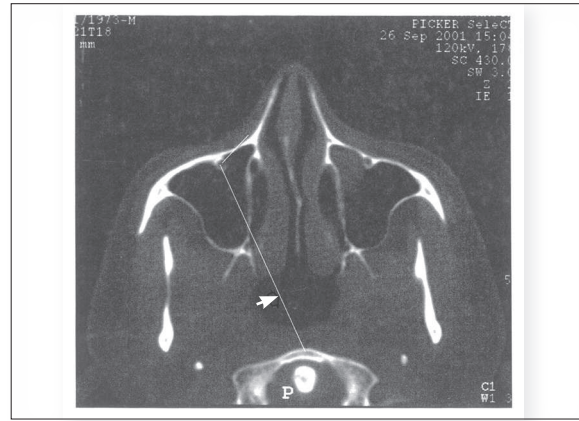
Fasiyal cerrahilerde, özellikle de burun yumuşak dokuları, yanak, alt göz kapağı, orbita tabanı kırıkları, maksiller insisiv dişleri ilgilendiren girişimler genellikle bölgesel anestezi ile yapılmaktadır. Polipektomi, türbinektomi, nazal kemik kırık reduksiyonu gibi cerrahi işlemler infraorbital sinirin (İOS) bölgesel blok anestezisi ile düşük komplikasyon oranlarıyla yapılabilmektedir (1,2,6,12-16). Trigeminal nevralleride, trigeminal sinirin ikinci dalına (İOS) tedavi amacıyla medikal sıvı injeksiyonu hastaya yarar sağlayan ve daha az invaziv olan bir yöntemdir (21). Bu nedenlerle İOS ve İOF lokalizasyonunun belirlenmesinin önemi daha da iyi anlaşılmaktadır. Bu nedenle İOF'nin belli noktalara olan uzaklıklarının belirlenmesi cerrahi ve anestezi girişimleri öncesinde yardımcı olacaktır.

Bilgisayarlı tomografi (BT), paranazal sinüslerin (PNS) değerlendirilmesinde önemli bir radyolojik görüntüleme yöntemidir. Bilgilerimize göre PNS'ler ile ilgili bir çok çalışma yapılmış olmasına rağmen infraorbital foramenin (İOF) lokalizasyonu ile ilgili araştırma yoktur (8,18,23). İnfraorbital oluk ve infraorbital kanal, orbita tabanında, inferior orbital fissürden yüzdeki İOF'e kadar infraorbital sinir için bir yatak oluşturur. İOF'nin distalindeki İOS gözün alt kapağı ile üst dudak arasındaki yüzün duyu inervasyonundan sorumludur (9,10,13,22). Bu nedenle bu lokalizasyonun anatomik ilişkilerin bilinmesi cerrahi tedaviler, rekonstrüksiyon ve bölgesel blok anesteziye yol gösterecektir. Bu alanın anatomi ve sefalometrik analizleri ile ilgili az sayıda çalışma olup (5), bilgilerimize göre bunlardan hiçbiri bilgisayarlı tomografi ile ilişkilendirilmemiştir. Amacımız İOF, ya da komşu lokalizasyonlara yapılacak girişimlere ışık tutmak amacıyla bu alanın çevre dokularla olan anatomik ilişkisini BT ile araştırmaktır.

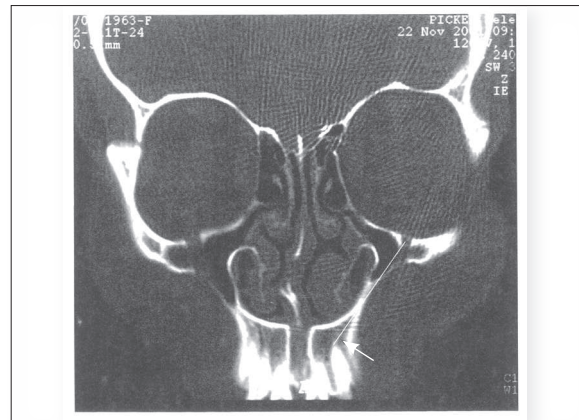
YÖNTEM ve GEREÇLER

Çalışma, yaşları 24 ile 37 arasında (ortalama 30 ± 3.7) değişen 10 bayan, ve yaşları 19-69 (ortalama 38.1 ± 16.2) arasında değişen 19 erkek olmak üzere, rutin BT incelemesi için bölümümüze başvuran toplam 29 erişkin olgu üzerinde yapılmıştır. Olgularımızın hiçbirisi paranazal sinüs veya maxillofasiyal cerrahi girişim geçirmemişti. 7 olguda maksiller sinüslerde, 2 olguda maksiller ve frontal, 3 olguda maksiller ve eth-

moid sinüslerde hafif ya da orta şiddette inflammatuar değişiklikler izlendi. Nazal polipozis saptanmadı. Koronal ve aksiyal planda paranazal sinüs BT incelemelerinde her olguda sağ ve sol İOF olmak üzere toplam 58 İOF değerlendirildi. Paranazal sinüs BT tetkikinde, aksiyal planda infraorbital foramenin maksiller kemiğin nazal kenarına (I. ölçüm) ve atlasla tüberkülüm anteriorun orta noktasına (II. ölçüm) olan mesafeleri ölçüldü (Resim 1). Koronal kesitlerde ise İOF'nin 2. insisiv dişin köküne olan uzaklığı (III. ölçüm) mm olarak saptandı (Resim 2). İOF sağ-sol (D1) ve kraniokaudal (D2) boyutları ölçülerek kaydedildi, ortalama çap hesaplandı [D ortalama=(D1+D2)/2]



Resim 1. Paranazal sinüs BT tetkikinde, aksiyal kesitte infraorbital foramenin maksiller kemik nazal kesimine (ince ok) ve atlas anterior yüzü merkezine olan uzaklığı (kalın ok) mm olarak ölçüldü.



Resim 2. Paranazal sinüs BT tetkikinde, koronal kesitlerde infraorbital foramenin ikinci insisiv diş köküne olan uzaklığı (ok) mm olarak ölçüldü.

Kolmogorov Simirnov testi ile tüm ölçüm değerlerinin normal dağılım gösterdiği saptandı ($p>0.005$). Bu nedenle ortalama değerler Student's t testi ile karşılaştırıldı. $P<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Kadın ve erkek olgularda ayrı ayrı olmak üzere sağ ve sol taraflardan elde edilen ölçüm değerleri karşılaştırıldı. Ayrıca kadın ve erkek olgular arasındaki farklılıklar, sağ ve sol taraflardan elde edilen ölçümler birlikte değerlendirilerek araştırıldı.

BULGULAR

Tüm olgular birlikte değerlendirildiğinde, aksiyal planda, İOF'nin burun lateralinde maksiller kemik konturuna olan uzaklığın ortalaması, sağda 16.9 ± 2.7 mm (13-22mm), solda 16.6 ± 2.9 mm (10-23mm) olarak saptandı. Atlasın tüberkülüm anteriorunun orta noktasına olan uzaklık sağda 73.3 ± 7.5 mm (54-82mm), solda 72.0 ± 7.2 mm (53-82mm) olarak ölçüldü. Koronal planda 2.insisiv dişe olan uzaklık sağda 34.4 ± 4.7 mm (26-47mm), solda 36.2 ± 5.7 mm (26-49mm) idi. Tablo 1 ölçüm sonuçlarını cinsiyet ve sağ ve sol taraf dağılımına göre özetlemektedir. Ölçümlerimizde kadın ve erkek olgular ayrı ayrı değerlendirildiğinde, sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel anlamlı fark saptamadık (hepsi için $p>0.005$). Kadın ve erkek olguların değerle-

rini karşılaştırdığımızda, ortalama İOF çapının erkek olgularda daha büyük olduğunu gözledik. Bunun yanısıra, İOF'in maksiller kemiğin nazal kenarına olan uzaklığının erkek olgularda daha fazla olduğunu saptadık. Olgularımızda tüm İOF ler tekti. Dört olguda sirküler (% 13.8), 25 olguda oval şekilli (%86.2) İOF saptandı. İki olguda İOF komşuluğunda yumuşak doku dansitesinde inflamasyonla uyumlu milimetrik mukozal kalınlaşma mevcuttu.

TARTIŞMA ve SONUÇ

İnfraorbital foramen, sinir ve kanal lokalizasyonuna ait birkaç çalışma bulunmakla birlikte kişisel varyasyonların olabileceği düşünüldüğünde, her olgu için BT kesitleri ile bu lokalizasyon hakkında bilgi verilmesi, cerrahi ve anestezi girişimlerin başarısını yükseltecektir (5,7,9,12,14,17,19). Maksillofasiyal cerrahiler ve bölgesel anestezi için lokalizasyonun bilinmesi çok önemlidir. Bu çalışmada BT incelemeleri ile infraorbital foramen lokalizasyonunu belirlemeyi amaçladık.

İnfraorbital sinir iyi korunmuştur ve direkt travmalarda nadiren hasar görür. Ancak indirekt olarak malar kırıklardan etkilenebilir. Kanalı içeren kırıklar kalıcı parestezilere neden olabilirler (1,6,11,14,15,19). İnfraorbital duvar defektlerinde diplopi, infraorbital sinir parestезisi, oküler mo-

Tablo 1. Ölçüm sonuçlarının cinsiyet ve sağ-sol taraflara göre dağılımı

		İOF ortalama çapı	I. Ölçüm		II. Ölçüm		III. Ölçüm	
		mean±SD	mean±SD	median	mean±SD	median	mean±SD	median
Kadın (n=9)	Sağ	1.41±0.30	16.2±2.6	16	72.7±6.6	73	36.4±4.8	35
	Sol	1.58±0.55	14.8±2.8	15	70.3±7.8	71	37.4±5.8	37
	Toplam	1.51±0.49†	15.5±2.8*	15	71.3±7.2	71.5	37.1±5.3	35.5
Erkek (n=19)	Sağ	2.31±0.83	17.2±2.7	16	74.8±5.2	76	33.8±3.5	34
	Sol	2.00±0.66	17.5±2.4	17	72.9±6.1	73	35.2±5.5	35
	Toplam	2.13±0.75†	17.4±2.5*	16.5	73.8±5.7	75	34.5±4.6	34

I. Ölçüm: İOF-maksilla nazal kısım anterioru mesafesi, II. Ölçüm: İOF-atlas tüberkülü anterioru mesafesi, III. Ölçüm: İOF-2. kanin diş mesafesi,

İOF ortalama çapı=(sağ-sol boyut+kranio-kaudal boyut)/2

Değerler mm cinsinden verilmiştir. n: olgu sayısı

Kadın ve erkek olguların karşılaştırılmasında anlamlı farklılık gösteren değerler: †: İOF ortalama çapı için $p=0.001$,

*: I. Ölçümler için $p=0.033$

tilite sorunları gelişebilir. Bu kırıklara doğru müdahale edilebilmesi için bu alanın anatomisinin iyi bilinmesi gerekir. Tümör cerrahisi, Caldwell-Luc operasyonu, zigomatikomaksiller ve blowout kırıklarının redüksiyonu, yüzde orta hat ameliyatları, Le-Fort osteotomiler, rinoplasti sırasında bu alanı ilgilendiren iatrojenik hasarlar oluşabilmektedir. Tüm bu girişimlerle orbital tabanın osteotomileri ve kemik yer değiştirmelerinde İOS gerilerek, yer değiştirir (7,11,15).

Molliex ve ark. tarafından supraorbital çentik, gözdeki pupil ve 2.insisiv dişe göre İOF lokalizasyonu tanımlanmıştır (12). Bu çalışmada, İOF'nin infraorbital kenara uzaklığını 7.1 ± 1.3 mm, kanin dişin lateral prosesine uzaklığını 33.9 ± 3.1 mm, horizontal düzlemde maksiller kemiğin nazal kenara olan mesafesini 17.2 ± 2.6 mm olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmalarla uyumlu olarak bizim olgularımızda da maksiller kemiğin nazal kenara olan mesafesi sağda 16.9 ± 2.7 mm, solda 16.6 ± 2.9 mm olarak saptandı. Önceki çalışmalarda da İOF lokalizasyonu benzer şekilde tanımlanmıştır (4,10,13,22). Çalışmamızda elde edilen değerler önceki çalışmaların bulgularıyla uyumluydu (1,9,10,14). Kazkayası ve ark. İOF'nin olguların %34.3'ünde oval, %38.6'sında yuvarlak, %27.1'inde de semilunar şekilli olduğunu göstermişlerdir. İOF'ler %94.3 tek, %5.7 iki foramen şeklinde olabilir (5,9). Bizim çalışmamızda da %13.8 yuvarlak, %86.22 oval şekilli İOF olduğu saptandı. Olgularımızın tamamında tek İOF (%100) izlendi ve hiç bir olguda çift İOF saptanmadı.

İOF'nin lokalizasyonu kafa şekline göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Kafa şekillerine göre infraorbital oluşun, kanalın yapısı ve uzunluğu değişebilmektedir. Ayrıca maksiller sinüsün büyümesine paralel olarak da değişikliğe uğramaktadır (5).

İOF'nin lokalize edilmesi zor olduğundan İOS'in zedelenme riski yüksektir, bu risk çift forameni olan olgularda daha da artar. Bu nedenle İOS'e yapılan injeksiyon, bu alana doğru genişletilen cerrahi insizyon ve İOS yakınındaki dokularda yapılan diseksiyonlar risklidir. Cerrahi öncesinde İOF lokalizasyonunun belirlenmesi cerrahin hareket sınırlarını be-

lirler (1). İOS bloğu yapılırken çift kanal, foramina olabileceği akılda tutulmalıdır (2-4). BT bize çift forameni olan olguların saptanmasında yol gösterecektir. Bu lokalizasyonların anatomik olarak iyi anlaşılması maksillanın anterior ve süperior yüzünde yapılacak cerrahilere de yardımcı olacaktır. Maksilla üzerine bası yapıldığında ağrı hissedilen lokalizasyon, İOS lokalizasyonu açısından fikir vermekle birlikte (13) BT ile lokalizasyonun tam olarak belirlenmesi, yapılabilecek hataları en aza indirecektir.

İOF komşuluğunda gelişebilecek enfeksiyon ya da tümörler düşünülerek yumuşak doku varlığı açısından araştırılması ve yumuşak doku varlığında takibe alınması gerekir (20). Olgularımızın ikisinde İOF komşuluğunda yumuşak doku mevcuttu, klinik ve fizik muayene öncelikle enfeksiyonla uyumlu olduğundan tedavi başlanarak takibe alındılar.

BT ile İOF çaplarının standardize edilmesi, kanalın genişlemesine neden olacak patolojilerin daha erken saptanmasını sağlayacaktır. Kanalın genişlemesinde öncelikle İOS'in nöroması ya da hemanjiomu düşünülmelidir (20). İOS ve İOK tümöral oluşumların yayılmasında da rol alır. Maksiller sinüs antrumunda başlayarak, İOS yoluyla posteriora 'Meckel's cave'e kadar yayılan karsinom olgusu tanımlanmıştır (3).

Literatür bilgilerimize göre İOF anatomisinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan yöntemler anatomik spesimenler ve direk röntgen grafileri üzerinden ölçümler yapmaktır (5,9). BT'nin direk grafiler üzerinden yapılan ölçümlere göre, kronal ve aksiyel düzlemlerde kesin ölçümler yapabilmesi, magnifikasyondan etkilenmemesi, anatomik odak noktalarının net şekilde süperpozisyonlar olmadan izlenebilmesi, ölçümlerin BT ekranı üzerinden submilimetre düzeyinde ölçülebilmesi gibi avantajları vardır.

Sonuçta İOF lokalizasyonunun saptanması, anatomik komşuluklarının ve çapının belirlenmesi klinisyen, anesteziist ve cerrahın başarısını artırarak, komplikasyon riskini azaltacaktır. BT, bu lokalizasyonun saptanmasında beklentilere ayrıntılı yanıt verebilecek non-invaziv ve pratik bir görüntüleme yöntemidir.

KAYNAKLAR

1. Aitasalo K, Kinnunen I, Palmgren J, Varpula M. Repair of orbital floor fractures with bioactive glass implants. *J Oral Maxillofac Surg* 59: 1390-1395, 2001.
2. Chen CT, Chen YR. Endoscopically assisted repair of orbital floor fractures. *Plast Reconstr Surg* 108: 2011-2018, 2001.
3. Dolan EJ, Schwartz ML, Lewis AJ, Kassel EE, Cooper PW. Adenoid cystic carcinoma : an unusual neurosurgical entity. *Can J Neurol Sci* 12:65-68, 1985.
4. Hindy AM, Abdel-Raouf F. A study of infraorbital foramen, canal and nerve in adult Egyptians. *Egypt Dent J* 39: 573-580, 1993.
5. Kazkayasi M, Ergin A, Ersoy M, et al. Certain Anatomical Relations and the Precise Morphometry of the infraorbital foramen-canal and groove: an anatomical and cephalometric study. *Laryngoscope* 111: 609-614, 2001.
6. Kraus M, Gatot A, Fliss DM. Repair of traumatic inferior orbital wall defects with nasoseptal cartilage. *J Oral Maxillofac Surg* 59: 1397-1400, 2001.
7. Lawrence JE, Poole MD. Midfacial sensation following craniofacial surgery. *Br J Plast Surg* 45:519-522, 1992.
8. Lebowitz RA, Terk A, Jacobs JB, Holliday RA. Asymmetry of the ethmoid roof: analysis using coronal computed tomography. *Laryngoscope* 111: 2122-2124, 2001.
9. Leo JT, Cassell MD, Bergmen RA. Variation in human infraorbital nerve, canal and foramen. *Anat Anz* 177: 93-95, 1995.
10. Mc Minn RMH. *Last's Anatomy, Regional and Applied*, 8th ed. London: Churchill Livingstone, 451-468, 1990.
11. Meyer M, Moss AL, Cullen KW. Infraorbital nerve palsy after rhinoplasty. *J Craniomaxillofac Surg* 18:173-174, 1990.
12. Molliex S, Navez M, Baylot D, et al. Regional anaesthesia for outpatient nasal surgery. *Br J Anaesth* 76: 151-153, 1996.
13. Moore KL, Dalley AF. *Clinically Oriented Anatomy*, 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 1999; 857-864.
14. Mozsary PG, Middleton RA. Microsurgical reconstruction of the infraorbital nerves. *J Oral Maxillofac Surg* 41: 697-700, 1983.
15. Peltomaa J, Rihkanen H. Infraorbital nerve recovery after minimally dislocated facial fractures. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 257: 449-452, 2000.
16. Prabhu KP, Wig J, Grewal S. Bilateral infraorbital nerve block is superior to peri-incisional infiltration for analgesia after repair of cleft lip. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 33: 83-87, 1999.
17. Rath EM. Surgical treatment of maxillary nerve injuries. The infraorbital nerve. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 9: 31-41, 2001.
18. SanchezFernandez JM, Escuredo JA, Sanchez Del Rey A, Santaolalla Montoya F. Morphometric study of the paranasal sinuses in normal and pathological conditions. *Acta Otolaryngol* 120: 273-278, 2000.
19. Vriens JP, van der Glas HW, Bosman F, Koole R, Moos KF. Information on infraorbital nerve damage from multitest of sensory function. *Int J Oral Maxillofac Surg* 27: 20-26, 1998.
20. Walch C, Anderhuber W, Luxenberger W, Humer-Fuchs U. Cavernous haemangioma in the infraorbital nerve canal—an unusual expansion in the maxillary sinus. *J Laryngol Otol* 112: 872-874, 1998.
21. Wilkinson HA. Trigeminal nerve peripheral branch phenol/glycerol injections for tic douloureux. *J Neurosurg* 90:828-832, 1999.
22. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. *Gray's Anatomy*, 37th ed. London: Churchill Livingstone, 1094-1121, 1989.
23. Yousem DM. Imaging of sinonasal inflammatory disease. *Radiology* 188: 303-314, 1993.