

Anne yaşı, parite ve cinsiyetin fetal gelişim ve chorda umbilicalis morfolojisine etkisi

Dr. Aydın ÖZBEK, Dr. Cem KOPUZ, Dr. Nihâl İÇTEN,
Dr. Süleyman TETİK, Dr. Şennur DABAK, Dr. Yıldız ÖZBEK
Ondokuzmayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Bilim Dalı

- ✓ 225 Yenidoğan ve bunlara ait maternal özellikler incelendi. Yenidoğan'ın cinsiyetinin fetal boy uzunluğunu etkilediği belirlendi (t:1.86, p<0.05). Anne yaşı ve paritenin ise fetal parametrelere etkisi saptanmadı (r:0.05, p>0.05) (r:0.04, p>0.05). Ayrıca, cinsiyetin vena umbilicalis çapına da etkisi olduğu görüldü (t:1.93, p<0.05). Anne yaşı ve paritenin ise "chorda umbilicalis" morfolojik özelliklerine bir etkisi saptanmadı (p>0.05).

Anahtar Kelimeler: Anne yaşı, parite, fetal gelişim, chorda umbilicalis, damar çapı.

The effect of maternal age, parity and foetal sex on foetal growth and the morphology of the umbilical cord.

- ✓ The maternal characteristics were observed in 225 newborn. There was a significant statistical relationship between foetal sex and foetal height (t:1.86, p<0.05). Maternal age and parity did not correlate with foetal growth (r:0.05, p>0.05 and r:0.04, p>0.05 respectively). Additionally there was a significant statistical relationship between foetal sex and vena umbilicalis diameter (t:1.93, p<0.05). Maternal age and parity did not correlate with umbilical parameters (p>0.05).

Key words: Maternal age, parity, foetal growth, umbilical cord, vessel diameter

GİRİŞ

Çocuk sağlığı, özellikle de süt çocukluğu dönemi geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerin en önemli sorunlarından biridir. Bebek ölüm oranı, ülkelerin gelişmişliklerini karşılaştırmada kullanılan en önemli ölçütlerden birisidir (1).

Sağlıklı bir bebeklik dönemi için ise fetal gelişimin yeterli olması gerekmektedir. Fetal gelişimin yeterliliğini gösteren çeşitli ölçümler vardır. Bunlar doğum ağırlığı, boy, baş çevresidir (2). Özellikle doğum ağırlığı intrauterin gelişimin güvenilir bir göstergesi olup, aynı zamanda bebeğin fiziksel ve mental gelişmesini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Doğum ağırlığıyla ilgili çalışmalar, çocuk programları yapmada ve maternal etkiyi saptamada kullanılan en önemli araştırmalardır. Bu yüzden özellikle gelişmekte olan ülkelerde düşük doğum ağırlıklı bebekler önemli bir

sorun oluşturur. Bu gibi ülkelerin en önemli halk sağlığı problemlerinden biri de bebek ölüm oranlarındaki artıştır.

Yeterli bir fetal gelişimin olabilmesi için birçok etken söz konusudur. Bunlardan bir kısmı annenin yaşı, sosyoekonomik durumu, gebelik ve doğum sayısı, beslenmesi, fiziksel kapasitesi, sigara ve alkol alışkanlığı gibi maternal etkenlerdir. Bu çalışmada anne yaşı, parite ve çocuğun cinsiyetinin fetal gelişime ve "chorda umbilicalis" morfolojisine etkisi araştırılmıştır. Bulgularımız literatür bilgilerin ışığı altında değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma S.S.Y.B. Samsun Doğumevi ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde, Haziran 1990 ile Aralık 1990 arasında gerçekleşen doğumlardan,

sağlıklı ve uygun olan 225 yenidoğanı kapsamaktadır. Araştırmamıza giren annelerin yaşı 15-40 arasında değişmektedir (ortalama yaş 24.35 ± 0.34).

Olguların, yapılan sorgulama ile aynı sosyoekonomik düzeyden olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca gebelik süresi 40 hafta olan olgular değerlendirmeye alınmıştır. Yine sigara içmeyen ve özgeçmişlerinde önemli bir hastalık olmayan annelerin yaptıkları doğumlar değerlendirmeye alınmıştır.

"Chorda umbilicalis" 'in morfolojik özellikleri olarak da uzunluk ve damar çapları göz önüne alınmıştır.

Uzunluk için bütün yenidoğanlarda doğumu takiben hemen "Chorda umbilicalis" boyları ölçülmüştür. Ölçüm plastik bir mezuro kullanılarak yapılmıştır. Önce "Chorda umbilicalis" 'in çocukta kalan kısmı, daha sonra da plasentada kalan kısmı ölçülmüştür. Sonuçta iki değer toplanarak "Chorda umbilicalis" 'in uzunluğu hesaplanmıştır.

Damar çapları için plasenta'ya bağlı "Chorda umbilicalis" parçasının distalinden 2 cm'lik bir parça makasla kesilerek %70'lik alkol içine konmuştur. Daha sonra bu parçalar diseke edilerek iki arter ve bir ven ayrı, ayrı açığa çıkarılmıştır. Bu damarlar, bistüri ile bir tarafından boyunca insize edilerek açılmış ve dikdörtgen şekle sokulmuştur. Bu dikdörtgenin kısa kenarı damarın çevresi olduğundan, bu kenar ölçülerek damarın çevresi bulunmuştur " $Yarıçap = 2\pi / çevre$ " formülü kullanılarak önce damarın yarıçapı ve daha sonra da çapı hesaplanmıştır. "Chorda umbilicalis" 'in iki arteri bulunduğundan ölçümler iki arter için ayrı ayrı yapıp ortalaması alınmıştır. Ölçümlerde kumpas kullanılmıştır.

Bu arada, doğumu takiben yenidoğana ait fiziksel ölçümler yapılmıştır. Fötal gelişmişlik derecesini tespit etmek amacıyla doğum ağırlığı, boy ve bir kısım olguda baş çevresi ölçümleri yapılmıştır.

Sonunda anne yaşı, parite ve cinsiyetin "Chorda umbilicalis" morfolojisine ve fötal gelişime etkisini belirlemek amacıyla çeşitli istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Cinsiyete ait her bir veri ortalaması için

"student t' testi kullanılmıştır. Anne yaşı ve pariteyle ilgili değerler için "korelasyon ve regresyon analizi" yapılmıştır. Daha sonra da bulunan korelasyon değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığını araştırmak için "korelasyon katsayısı önem kontrol testi" yapılmıştır.

BULGULAR

Araştırmamızdaki bulgular üç tablo halinde sunulmuştur (Tablo I, II, III).

TARTIŞMA

Anneye ait bazı faktörlerin fötal gelişimine etkisi birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir (2-29). Bu araştırmalarda annenin boyu, ağırlığı, sosyoekonomik düzeyi, milliyeti, daha önce spontan düşük yapıp yapmadığı, genetik hastalıkları olup olmadığı gibi bir çok faktör incelenmiştir. Bunun yanında fôtusunun cinsiyeti, gebelik süresi, parite, annenin yüksekte yaşaması gibi birçok etken de incelenmiştir. Birçok araştırmacı çocuğun cinsiyetinin doğum ağırlığına direkt etkisi olduğunu bildirmiştir (3-7). Bu çalışmada erkeklerin ortalama doğum ağırlığı daha fazla olduğu halde istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($t:0.84$, $p>0.05$) (Tablo I). Ayrıca bu çalışmada cinsiyetin altı faktör üzerinde etkisi incelenmiştir. "Chorda umbilicalis" damarlarının çapları, "Chorda umbilicalis" uzunluğu, fötal ağırlık, boy ve baş çevresi gibi değişkenlerin hepsi de ortalama olarak erkeklerde dişilere oranla daha fazla bulunmuştur (Tablo I). Fakat istatistiksel olarak yalnızca boy ve "vena umbilicalis" ile anlamlı bulunmuştur. Ayrıca 15-44 yaş olarak bilinen doğurganlık çağıının uç değerleri hariç, anne yaşı büyüdükçe fötal ağırlığının arttığı bildirilmiştir (4,5,7,8). Bazı araştırmacılar anne yaşı ile birlikte, paritenin de arttığını söylemişlerdir (7,9-13). Fakat bir kısmı parite sayısının artışıyla, fötal ağırlığın da arttığını söylerken (4,7,8,10,11), diğer bir kısmı ise sadece aynı eşle olan parite sayısı arttıkça doğum ağırlığının arttığını bulmuşlardır (9). Bazıları ise parite arttıkça doğum ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir (14). Bu çalışmada parite ile doğum

Tablo I: Kız ve erkek yenidoğanlara ait verilerin karşılaştırılması.

	ERKEK n: 122	KIZ n: 103	TOPLAM n: 225	t	p
ORTALAMA VEN ÇAPI (mm)	2.58±0.05	2.46±0.05	2.52±0.03	1.93	< 0.05
ORTALAMA ARTER ÇAPI (mm)	1.21±0.02	1.19±0.02	1.20±0.01	0.82	> 0.05
ORTALAMA KORD BOYU (cm)	58.06±1.15	57.96±1.32	58.01±0.87	0.31	> 0.05
ORTALAMA AĞIRLIK (gr)	3362.60±55.79	3306.86±51.18	3337.33±38.28	0.84	> 0.05
ORTALAMA BOY (cm)	50.76±0.18	50.32±0.18	50.56±0.13	1.86	< 0.05
ORTALAMA BAŞ ÇEVRESİ (cm)	34.93±0.96	34.36±0.80	34.68±0.63	0.02	> 0.05

Tablo II: Parite ve anne yaşının diğer değişkenler ile arasındaki ilişkiler (n: 225)

DİĞER DEĞİŞKENLER	PARİTE		ANNE YAŞI	
	r	p	r	p
DOĞUM AĞIRLIĞI	0.04	> 0.05	-0.05	> 0.05
BAŞ ÇEVRESİ	0.001	> 0.05	0.18	> 0.05
BOY	-0.05	> 0.05	0.17	> 0.05
KORD UZUNLUĞU	0.08	> 0.05	0.06	> 0.05
ARTER ÇAPI	0.07	> 0.05	-0.01	> 0.05
VEN ÇAPI	0.10	> 0.05	-0.06	> 0.05

Tablo III: Fötal ölçümlerin kendi aralarındaki ilişki (n: 225)

	r	p
Baş çevresi ile fötal ağırlık arasındaki istatistiksel ilişki	0.52	< 0.01
Baş çevresi ile boy arasındaki istatistiksel ilişki	0.51	< 0.01
Fötal ağırlık ile boy arasındaki ilişki	0.77	< 0.01

ağırlığı arasında bir korelasyon tespit edilememiştir ($r:0.04$, $p>0.05$). Parite 6 değişken ile karşılaştırılmıştır ve hiçbiriy-le arasında anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır (Tablo II). Anne yaşı da 6 değişken ile karşılaştırılmış ve aynı durum saptanmıştır (Tablo II). Paritenin doğum ağırlığı ile ilişkisi, önceki yıllarda yapılan çalışmalarda çelişki gösterdiğinden, bu çalışmada bulunan bulgular hakkında bir değerlendirme yapmak zordur.

Bu çalışmadaki parite ortalaması 2.23 ± 0.11 bulunmuştur.

Birçok araştırmacı, annenin sosyoekonomik düzeyinin yükselmesiyle birlikte, doğum ağırlığının da arttığını bildirmişlerdir (8,15-18). Bu çalışmada annelerin aynı sosyoekonomik düzeyden olmasına dikkat edilmiştir. Bunlar genellikle kırsal kesimden gelen ve sadece eşleri çalışan, işçi ve memur eşleriydi. Bu yüzden bu çalışmada bir etken olamayacağı kabul edilmiştir. Ayrıca bu annelerin sigara içme alışkanlıkları ve özgeçmişlerinde önemli bir hastalıkları yoktu. Bu sebeple adı geçen faktörlerin de çalışmaya etkisi olmadığı varsayılmıştır.

Birçok araştırmada, bu çalışmada hesaba katılmayan bazı maternal özelliklerinde doğum ağırlığına etkisi olduğu bildirilmiştir. Örneğin: Fizik olarak büyük olan annelerin çocuklarının doğum ağırlığı da fazladır (3,5,19). Annenin milliyetinin doğum ağırlığına etkisi yoktur (10). Sigara içen annelerin çocukları düşük doğum ağırlıklı olur (20-22). Yüksekte yaşayan annelerin çocukları, deniz seviyesinde yaşayanlara oranla daha büyük doğum ağırlığına sahiptir (23). Ayrıca plasental ağırlık ile fütal ağırlık arasında birçok araştırmacı tarafından sıkı bir ilişki bulunmuştur (9,19,24). Gebelik süresi ve fütal ağırlığın, mortalite ile aralarında ilişki olduğu da saptanmıştır (25). Daha önce spontan düşüğü olan annelerin düşük doğum ağırlıklı bebekleri olur (18). Preeklampside de aynı şey sözkonusudur (26). Daha önce de söylenildiği gibi bu etkenlerin çalışmaya etkisi yoktur. Fakat fütal gelişime etkilerini göstermek açısından tartışılmasında yarar görülmüştür.

Bir çok araştırmacı gebelik süresinin, doğum ağırlığına direkt etkisi olduğunu göstermiştir. Bunlar fütal gelişimin 30. haftadan 37. haftaya kadar arttığını ve 37. haftada en üst düzeye ulaştığını bildirmişlerdir (8,15-18). Bu çalışmada ise gebelik süresinin, baş çevresiyle de arasında korelasyon bulunmuştur (6). Bu çalışmada incelenen gebelikler 40 haftalık olduğu için gebelik süresinin de bu çalışmaya bir etkisi yoktur.

Görüldüğü gibi literatürdeki çalışmaların büyük bir çoğunluğunda, fütal gelişimin bir göstergesi olarak fütal ağırlık kullanılmıştır. Bunlardan çok azı boy ve baş çevresini kullanmışlardır. Bu çalışmalarda baş çevresi ve fütal ağırlık arasında korelasyon olduğu bildirilmiştir (27-29).

Bu çalışmada ise boy, fütal ağırlık ve baş çevresinin hepsi de fütal gelişim göstergeleri olarak kullanılmıştır. Bu üç parametrenin kendi aralarında da korelasyon tespit edilmiştir (Tablo III). Sonuçta maternal özellikler olarak ele aldığımız anne yaşı ve paritenin fütal gelişime bir etkisi olmadığı kanısına varılmıştır.

1988 yılında bizim araştırmamızın yapıldığı bölgede bazı yönleriyle benzer bir çalışmayı, kendi çalışmamızla karşılaştırmayı uygun bulduk. Kopuz ve Önderoğlu, maternal özellikler olarak anne yaşı, parite ve annenin ağırlığını kullanmışlardır (29). Bu üç parametreyi doğum ağırlığı ve baş çevresi ile karşılaştırmışlardır. Sonuçta, baş çevresinin anne ağırlığı ve parite ile korelasyon gösterdiğini söylemişlerdir. Biz anne ağırlığını değerlendirmedığımız için bu konuda karşılaştırma yapmak olanağımız yoktur. Anne yaşı ve paritenin ise hiçbir fütal parametreye etkisini saptayamadık. Baş çevresi ile ilgili bulgularımız daha önceki çalışmalarla uyum göstermektedir. Zamenhof ve arkadaşları da baş çevresiyle parite arasında herhangi bir korelasyon saptayamamışlardır (27). Biz ayrıca boyu da fütal gelişim göstergesi olarak kullandık. Yine bu çalışmadan farklı olarak, yenidoğanın cinsiyetinin fütal gelişime etkisini araştırdık ve bazı olumlu sonuçlar bulduk.

Bizim çalışmamızın asıl farklılığı ve orijinalliği ise yukarıda saydığımız faktörlerin "Chorda umbilicalis" morfolojisine etkisini de araştırmasıdır. "Chorda umbilicalis" 'in morfolojik özellikleri olarak, uzunluğunu ve a. umbilicalis ile v. umbilicalis çaplarını gözönüne aldık. Literatürde bu konuyla ilgili bir çalışma mevcut değildir. Sadece "Chorda umbilicalis" 'in uzunluğunun, fötal ağırlıkla ilgisini araştırılan çalışmalar mevcuttur (30-33).

"Chorda umbilicalis" 'in damar çaplarıyla ilgili çalışmalar ise sınırlıdır. Bu çalışmalarda da genellikle, damarlardan geçen kan akım miktarının fötal ağırlıkla ilgisi araştırılmıştır (34-36). Fakat, anne yaşı, parite ve cinsiyetin "chorda umbilicalis" morfolojisine etkisini araştırılan hiçbir çalışmaya rastlanılamamıştır.

Biz, anne yaşı ve paritenin "Chorda umbilicalis" uzunluğuna veya damar çaplarına bir etkisi olmadığını saptadık ($p>0.05$). Bu konudaki korelasyon değerleri Tablo II'de sunulmuştur.

Cinsiyetin ise sadece "vena umbilicalis" çapı üzerine etkili olduğunu saptadık (Tablo I). Aslında erkek yenidoğanların "Chorda umbilicalis" uzunluğu ve damar çaplarının da daha büyük olduğunu saptadık. Fakat bu verilerin ortalama değerleri arasında "Student t" testi uyguladığımızda sadece cinsiyet ile "vena umbilicalis" arasında istatistiksel bir ilişki saptadık ($t:1.93$, $p<0.05$) (Tablo I).

Bu konuda literatürde bir çalışma olmadığından karşılaştırma yapma olanağı bulamadık. Çalışmamızın ileride bu alanda yapılacak çalışmalara yardımcı olacağını ummaktayız.

SONUÇ

Anne yaşı ve paritenin fötal gelişime bir etkisi olmadığını saptadık. Yine, bu maternal faktörlerin "Chorda umbilicalis" 'in morfolojik özellikleri üzerine de bir etkisi saptanamadı. Yenidoğanın cinsiyeti ise hem fötal boy uzunluğuna ve hem de "vena umbilicalis" çapına etkili bulunmuştur.

Geliş Tarihi: 9.3.1993

Yayına Kabul Tarihi: 10.11.1993

KAYNAKLAR

1. Sümbüloğlu K: Sağlık Alanına Özel İstatistiksel Yöntemler. Çağ Matbaası Ankara, 1982.
2. Lubchenco LO, Hansman C, Boyd E: Intrauterine growth in length and circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks. Pediatrics. 1966; 37(3): 403-408.
3. Love EJ, Kinch RAH: Factors influencing the birth weight in normal pregnancy. Am J Obst Gynaecol 1965; 91(3):H 342-349.
4. Oni GA: The effects of maternal age, education and parity on birth weight in a Nigerian community: The comparison of results from bivariate and multivariate analyses. Journal of Tropical Pediatrics. 1986; 32: 295-300.
5. Macleod S, Kiely JL: The effects of maternal age and parity on birth weight: A population based study in New York city. Int J Gynaecol Obstet 1988; 26: 11-29.
6. Yudkin PL, Abovalfa M, Eyre JA, Redman CWG, Wilkinson AR: Influence of elective preterm delivery on birth weight and head circumference standarts. Archives of Disease in Childhood 1987; 62: 24-29.
7. O'Sullivan JB, Gellis SS, Tenney BO: Aspects of birth weight and its influencing variables. Am J Obst Gynaecol 1965; 92(7): 1023-1028.
8. Selvin S, Gorfinkel J: The relationship between parental age and birth order with the percentage of low birthweight infants. Hum Biol 1972; 44: 502-510.
9. Warburton D, Naylor AF: The effect of parity on placental weight and birth weight: A immunological phenomenum. A report of the collaborative study of cerebral palsy. American Society of Human Genetics 1975; 71: 41-54.
10. Musaiger AO: Factors associated with birt weight in Bahrain. Journal of Tropical Medicine and Hygiene 1985; 88: 31-36.
11. Murphy JF, Mulcohy R: The effect of age, parity and cigarette smoking on baby weight. Am J Obstet Gynaecol 1971; 111(1): 22-25.

- 12.** Medhin MG, Gurousky S: Association of maternal age and parity with birth weight, sex ratio, still births and multiple births. *Environmental Child Health* 1976; 31(2): 99-102.
- 13.** Camilleri AP, Cremona V: The effect of parity and birth weight. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology of the British Commonwealth* 1970; 77: 145-147.
- 14.** Chakroborty R, Ray M, Das SR: Proportion of low birth weight infants in an Indian population and its relationship with maternal age and parity. *Hum Hered* 1979; 25: 73-79.
- 15.** Ademowore AS, Covery NG, Kime JS: Relationships of maternal nutrition and weight gain to newborn birth weight. *Obst Gynaecol* 1972; 39(3): 460-464.
- 16.** Murthy LS, Agarwal KN, Khanna S: Placental morphometrics and morphologic alterations in maternal undernutrition. *Am J Obst and Gynaecol* 1976; 124(6): 641-645.
- 17.** Rostron J, James WH: Maternal age, parity, social class and sex ratio. *Ann Hum Genet* 1977; 41: 205-217.
- 18.** Pickering RM: Maternal characteristics and the distribution of birth weight standardized for gestational age. *J Biosoc Sci* 1987; 19: 17-26.
- 19.** Hamilton WJ, Girmes DH: The foetus at risk. *Proc Roy Soc Med* 1970; 63: 496-506.
- 20.** Mochizuki M, Marvo T, Masuka K: Mechanism of foetal growth retardation caused by smoking during pregnancy. *Acta Physiologica Hungarica* 1972; 65(3) 295-304.
- 21.** Naeye RL: Effects of maternal cigarette smoking on the foetus and placenta. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 1978; 85: 232-237.
- 22.** Mulcahy R, Murphy J, Martin F: Placental changes and maternal weight in smoking and nonsmoking mothers. *AM J Obstet Gynaec* 1960; 15: 703-704.
- 23.** Chabes A, Pereda J, Hyams L, Barrientos N, et al: Comparative morphometry of the human placenta at high altitude and at sea level. *Obstetrics and Gynaecology* 1968; 31(2): 178-185.
- 24.** Tiwari TD, Dave DS, Taluja RK, Tiwari HL: A study of morphometric of placenta in relation to gestational age and weight of newborn. *Indian Pediatrics* 1978; 15(9): 707-714.
- 25.** Battaglia CF, Lubchenco L: A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *The Journal of Pediatrics* 1979; 71(2): 159-163.
- 26.** Thomson AM, Billewicz WZ, Hytten FH: The weight of the placenta in relation to birth weight. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology of the British Commonwealth*. 1969; 76(10): 865-872.
- 27.** Zamenhof S, Holzman GB: Study of correlations between neonatal body weights, head circumferences and placental parameters. *Obstetrics and Gynaecology* 1973; 41(6): 855-859.
- 28.** Winick M, Rosso P: Head circumference and cellular growth of the brain in normal and marasmic children. *J Pediatr* 1969; 77: 774-778.
- 29.** Kopuz C, Önderoğlu S: Maternal özelliklerin yenidoğanların başçevresi ve doğum ağırlığı ile ilişkisi. *T.E.B.6. Bölge Eczacı Odası Bülteni* 1988; 6(24): 80-85.
- 30.** Walker CW, Pye BG: The length of the human umbilical cord. *British Medical Journal* 1960; 2: 546-548.
- 31.** Malpas P: Length of the human umbilical cord at term. *Br Med J* 1964; 1: 673-674.
- 32.** Purola E: The length and insertion of the umbilical cord. *Ann Chir Gynaecol Fenn* 1968; 57: 621-622.
- 33.** Agboola A: Correlates of human umbilical cord length. *Int W Gynaecol Obstet* 1978; 16: 238-239.
- 34.** Wotton R, McFadyen IR, Cooper JE: Measurement of placental blood flow in the pig and its relation to placental and fetal weight. *Biol Neonate* 1977; 31: 333-339.
- 35.** Erskine RL, Ritchie JW: Umbilical artery blood flow characteristics in normal and growth-retarded fetuses. *Br J Obstet Gynaecol* 1986; 92(6): 605-610.
- 36.** Chen HY, Chang FM, Huang HC, et al: Antenatal fetal blood flow in the umbilical vein and their ratio in normal pregnancy. *Ultrasound Med Biol* 1988; 14 (4): 263-268.