

Ultrasonogram ile Tepe-Makat Uzunluğa, Biparietal ap, Fronto-Oksipital ap, Kafa evresi, Abdominal evre ve Femur Uzunluğu. lmlerine Ait Nomogramlar

Tugan BEŐE, Tolga YALÇINKAYA, Figen DEMİR, Cihat őEN
Cerrahpaşa, Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı

ÖZET

ULTRAőONOĞRAFI İLE TEPE-MAKAT UZUNLUğU, BİPARİETAL ÇAP, FRONTO-OKSİPİTAL ÇAP, KAFA ÇEVRESİ, ABDOMİNAL ÇEVRE VE FEMUR UZUNLUğU ÖLÇÜMLERİNE AİT NOMOGRAMLAR

Ultrasonografik fetal gelişme eğrilerini ve gestasyonel yaş tayini nomogramlarını kendi çalışma poplasyonumuzla yaratabilmek amacı ile İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalında, 4617 olguda biparietal çap, femur boyu, baş çevresi, frontooksipital çap, abdomen çevresi ve tepe makat uzunluğu ölçümleri değerlendirildi. Nonlineer regresyon analizi ile yapılan değerlendirmelerde, hem fetal büyüme eğrilerinde hem de fetal yaş tayini için yapılan analizlerde en kuvvetli iliőkinin ikinci dereceden denklemlerde elde edildiği görüldü. Tepe makat uzunluğu ölçümlerinde % 95 güvenirlik aralığında 7. haftada yanılma ± 1 gün olarak bulundu. Biparietal ap ölçümleri ile gebelik yaş tayininde yanılma payı ikinci trimesterlerde ± 9 ile ± 17 gün arasında, üçüncü trimesterlerde de ± 17 ile ± 30 gün arasında deęiőiyordu. Femur boyu ölçümlerinde ise gebelik yaş tayininde yanılma payları ikinci trimesterlerde ± 5 ile ± 13 gün, üçüncü trimesterlerde ± 13 ile ± 23 gün arasında bulundu. Fetal yaş tayininde birinci trimesterlerde tepe makat uzunluğunun, ikinci ve üçüncü trimesterlerde ise femur boyu ve biparietal çapın, gebelik yaş tayininde diğer parametrelere göre en duyarlı ölçümler olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Ultrasonografi, fetal biyometri, gestasyonel yaş.

SUMMARY

NOMOGRAMS FOR CROWN RUMP LENGTH, BİPARİETAL DİAMETER, FRONTO-OCCİPİTAL DİAMETER, HEAD CIRCUMFERENCE, ABDOMINAL CIRCUMFERENCE AND FEMUR LENGTH MEASUREMENTS WITH ULTRASONOGRAPHY

Fetal measurements of 4617 ultrasonographies in the Department of Obstetrics and Gynecology, Cerrahpaşa Medical School, İstanbul University were evaluated by nonlinear regression for the calculation of fetal growth curves and nomograms for the prediction of the gestational age. The evaluated measurements were biparietal diameter, femur length, head circumference, fronto-occipital diameter, abdominal circumference and crown rump length. Both in fetal growth and gestational age prediction analysis, second order equations had the strongest correction. For predicting the gestational age, crown rump length measurements had a variation of ± 1 days in the 7 th weeks (95 % margin of safety). The variation in the biparietal diameter was changing between ± 9 and ± 17 days in the second trimester and ± 17 and ± 30 days in the third trimester. For the femur length, the variation was between ± 5 and ± 13 days in the second trimester and between ± 13 and ± 23 days in the third trimester. It was concluded that the measurement of crown rump length in the first trimester and the measurement of biparietal diameter and femur length in the second and third trimesters had the highest accuracy for the prediction of the fetal age compared to other parameters.

Key Words: Ultrasonography, fetal biometry, gestational age.

Gebelik haftasının ve fetus gelişiminin doğru tesbiti, gebeliğin takibinde çok önemlidir. Doğru bir gebelik yaş tayini için, ultrasonografik ölçümler ile elde edilen fetusa ait parametrelerin

geliőim ve gebelik haftası eğrileri geliştirilmiőtir (1,2,3,4,5).

Subbagha ve Turner, 1972 yılında literatürdeki biparietal çap ölçüm değerleri ile ilgili yayınların bazılarını gözden geçirdiğinde, haftalarına göre farklı BPC eğrilerinin mevcut olduğunu belirlemiőtler ve bu farklılığı ırk, coğrafya ve kullanılan ultrasonografi cihaz-

Tablo 1. Gestasyon Haftası (GH) ile Fetal Biyometri Arasındaki İlişkiyi Gösteren Regresyon Analizi Sonuçları

Regresyon formülü	r
BPC = $-0.0567 \times GH^2 + 5.5940 \times GH - 40.9447$	0.9477
FU = $0.0411 \times GH^2 + 4.5167 \times GH - 42.7226$	0.9467
AÇ = $-0.2458 \times GH^2 + 24.1813 \times GH - 235.2130$	0.7990
FOÇ = $-0.0928 \times GH^2 + 8.1116 \times GH - 66.1339$	0.8662
BÇ = $-0.2779 \times GH^2 + 24.0124 \times GH - 192.8676$	0.8751
TMU = $0.3402 \times GH^2 + 0.8156 \times GH - 10.8506$	0.7757

zındaki farklılıklara bağlanmışlardır (6). Bu konuda yapılan çalışmaların bazılarında fetusa ait biyometrik ölçümlerin toplumdan topluma az da olsa değiştiği fikri savunulurken (7,8), bir başka çalışmada ise siyah ırk ile beyaz ırk arasında yapılan biyometrik ölçümlerde çok belirgin bir fark tesbit edilememiştir (9). Bu tesbitten yola çıkarak, gebelik takibi yapan büyük merkezler kendi kliniklerinin fetal biyometri eğrilerini geliştirmiş ve bunları kullanmaya başlamışlardır (10,11).

Amacımız, kliniğimize başvuran gebelerin tepe makat uzunluğu (TMU), biparietal çap (BPC), fronto-oksipital çap (FOÇ), kafa çevresi (KÇ), abdominal çevre (AÇ), femur uzunluğu (FU), ölçümlerine göre fetal biyometri eğrilerini oluşturmaktır.

MATERYAL VE METOD

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalına, 1985-1993 yılları arasında gebelik takipleri için başvuran ve yapılan ultrasonografik ölçüm neticesinde fetusa ait anomali tesbit edilmeyen, son adet tarihi kesin olarak bilinen 4617 tekiz gebeliğin biyometrik ölçümleri değerlendirildi. Bir gebenin değişik gebelik haftalarındaki ultrasonografi muayeneleri ayrı bir parametre olarak çalışmaya dahil edildi. Ultrasonografik takipler sırasında ortaya çıkan gelişme geriliği olguları çalışma kapsamı dışına tutulmadı. Bu olgulardan 310 gebelikte TMU, 4297 gebelikte BPC, 397 gebelikte FOÇ, 438 gebelikte BÇ, 926 gebelikte AÇ, 4066 gebelikte ise FU ait biyometri ölçümleri değerlendirmeye alındı.

Ultrasonografik ölçümler, transabdominal yol ile Siemens 2380 ultrasonografi cihazının 3-5 mHz'lik lineer probu kullanılarak ultrasonografi rotasyonu yapan asistanlar tarafından yapıldı. Ölçüm noktalarında standardizasyonu sağlamak amacı ile aşağıdaki kriterler kabul edildi. TMU ölçümü, başın üst noktası ile makatın alt noktası arasında yapıldı. Ölçüm sınırları içine yolk sak alınmadı. BPC ölçümü, orta hatta falx serebri çizgisi, talamus ve kavum septum pellucidum görüntülerinin elde edilebildiği düzlemde, parietal kafa ke-

Tablo 2. Fetal Biyometri ile Gestasyon Haftası (GH) Arasındaki İlişkiyi Gösteren Regresyon Analizi Sonuçları

Regresyon formülü	r
GH = $0.0017 \times BPC^2 + 0.1619 \times BPC + 8.5479$	0.9267
GH = $0.0019 \times FU^2 + 0.2496 \times FU + 10.7383$	0.9350
GH = $0.0001 \times AÇ^2 + 0.1539 \times AÇ - 0.9492$	0.7740
GH = $0.0009 \times FOÇ^2 + 0.1982 \times FOÇ + 5.4251$	0.8142
GH = $0.0001 \times FOÇ^2 + 0.3483 \times BÇ + 8.8890$	0.8124
GH = $0.0007 \times TMU^2 + 0.1569 \times TMU + 5.9403$	0.7912

miklerinin dıştan içe ölçümü ile yapıldı. FOÇ ve BÇ ölçümleri BPC ölçümünün yapıldığı düzlemde yapıldı. FOÇ ölçümü, frontal kemik ile oksipital kemikler arasında dıştan dışa ölçüm ile yapıldı. AÇ, umbilical ven ile mide cebinin görüntülenebildiği düzlemde, FU ise trokanter major ve distal kondil arasında yapıldı. FU ölçümü yapılırken distal femoral epifiz ölçüm sınırları arasında alınmadı.

Değerlendirmeye alınan biyometrik ölçümlerin istatistiksel analizi nonlineer regresyon analiziyle gerçekleştirildi. Denenen eksponansiyel ve logaritmik modellerden uygun modelin seçiminde regresyon kat sayısı yüksekliği ve denklemin düşük dereceli olması kriter olarak kabul edildi. Ultrasonografik yöntemler ile elde edilen fetal biyometrilere fetusun gebelik yaşı ile uygun olup olmadığının değerlendirilmesinde veya fetusun gebelik yaşının fetal biyometrik ölçümlerin kullanılması ile tayininde aynı normogramın kullanılması çok sık olarak yapılan bir uygulamadır (12). Bu yaklaşım hem matematiksel olarak yanlıştır, hem de güvenilirlik aralıkları belirsiz olacağı için önemli yanılgılar ortaya çıkabilir. Bu noktayı gözönüne alarak regresyon analizleri fetal yaş ile fetal biyometri ilişkisi ve fetal biyometri ile fetal yaş ilişkisi olarak iki grup altında gerçekleştirildi. Olguların analizleri IBM uyumlu bir sistem üzerinde çalışan SYSTAT bilgisayar programı kullanıldı.

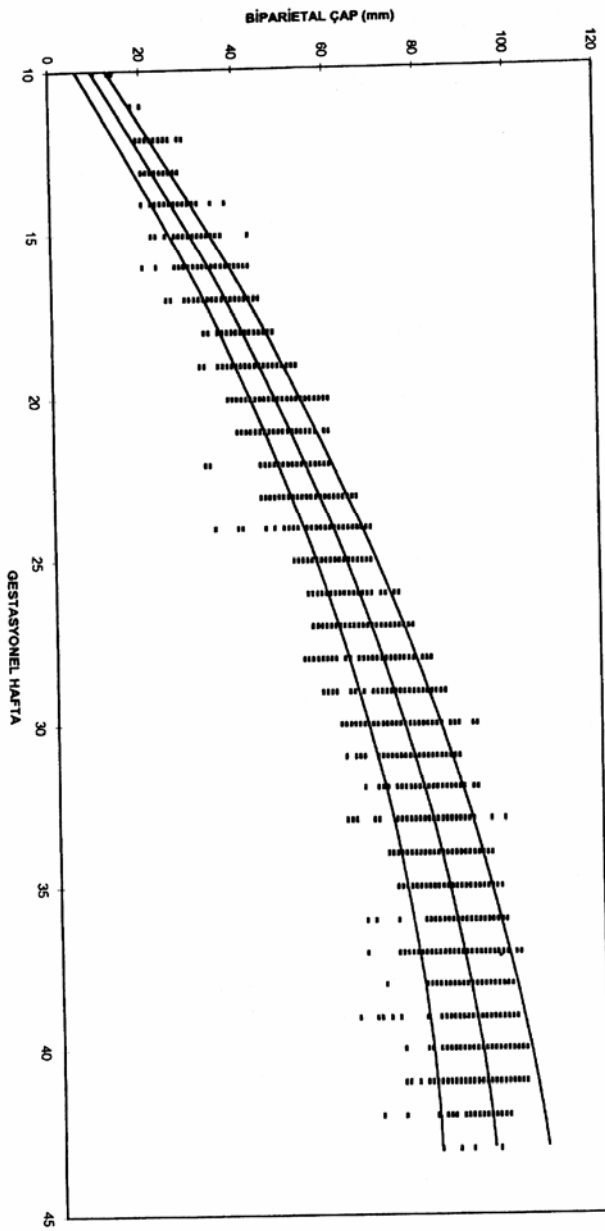
BULGULAR

Denenen modellerden en yüksek r katsayılarının elde edildiği regresyon formülleri ve bunlara ait r de-

Tablo 3. Gestasyonel Hafta Tayininde Kullanılan Ölçümlerde % 95 Güvenilirlik Aralığında Haftalara Göre Yanılma Payları (Her trimesterde başlangıç ve son hafta esas alınmıştır)

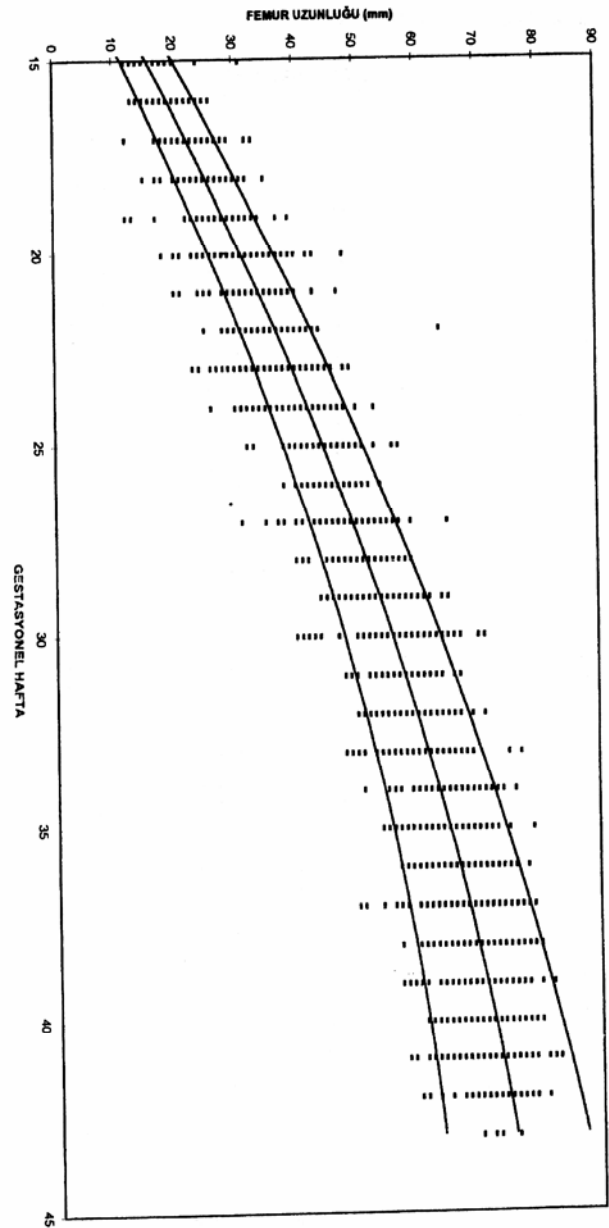
Ölçüm yeri	İlk Trimester		İkinci Trimester		Üçüncü Trimester	
	7. hafta	12. hafta	13 hafta	24. hafta	25 hafta.	40. hafta
TMU	±1	±4 gün	-	-	-	-
BPC	-	±7 gün*	±9 gün	±17 gün	±17 gün	±30 gün
FU	-	-	±5 gün	±13 gün	±13 gün	±23 gün
AÇ	-	-	±21 gün	±31 gün	±31 gün	±59 gün
FOÇ	-	-	±31 gün	±49 gün	±50 gün	±80 gün
BÇ	-	-	±28 gün	±52 gün	±53 gün	±84 gün

* 11. Gebelik haftası için % 95 güven aralığı.



Şekil 1. Gestasyonel hafta ile biparietal çap arasındaki ilişki

ğerleri Tablo 1'de sıralanmıştır. Bu eğriler % 5 ve % 95 persantil değerleri ile birlikte Şekil 1,2,3,4,5,6'da görülmektedir. Fetal biyometrik ölçümlerle gestasyonel yaş arasındaki ilişki yine regresyon modellerinin denenmesiyle araştırıldı. Kullanılan modellere ait regresyon denklemleri ve r değerleri Tablo 2'de görülmektedir. Bu analizden elde edilen sonuçlara göre her ölçüm değerine uygun olan gestasyon haftaları hesaplandı. Trimesterlere göre bu ölçümlerde % 5 ve % 95 persantil değerleri arasındaki yanlışma payları Tablo 3'de verilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi gebelik yaşının tayininde FU, BPC ve birinci trimesterde



Şekil 2. Gestasyonel hafta ile femur uzunluğu arasındaki ilişki.

TMU en az yanlışma payına sahip görülmektedir. TMU ölçümü ile gestasyonel yaş tayini Tablo 4'de, BÇ ölçümüne ait gestasyonel yaş tayini Tablo 5'de ve FU ölçümüne ait gestasyonel yaş tayini ise Tablo 6'da verilmiştir.

TARTIŞMA

Adet anamnezi kesin olan ve fetus yaşının adet anamnezi ile tesbit edildiği olgularda fetal gelişimin gebelik yaşı ile uygunluğunu değerlendirmeye yönelik normal biyometrik eğriler Şekil 1-2-3-4-5-6'da ve-

Tablo 4. Tepe Makat Uzunluğu ile Gestasyonel Yaş İlişkisi

TMU (mm)	GESTASYONEL HAFTA		
	% 5	% 50	% 95
10	7+ 2	7+ 3	7+ 4
11	7+ 3	7+ 4	7+ 5
12	7+ 4	7+ 5	7+ 6
13	7+ 5	7+ 6	8+ 0
14	7+ 6	8+ 0	8+ 2
15	7+ 6	8+ 1	8+ 3
16	8+ 0	8+ 2	8+ 4
17	8+ 1	8+ 3	8+ 5
18	8+ 2	8+ 4	8+ 6
19	8+ 3	8+ 5	8+ 6
20	8+ 4	8+ 6	9+ 0
21	8+ 5	8+ 7	9+ 1
22	8+ 5	9+ 0	9+ 2
23	8+ 6	9+ 1	9+ 3
24	9+ 0	9+ 2	9+ 4
25	9+ 1	9+ 3	9+ 5
26	9+ 2	9+ 4	9+ 6
27	9+ 2	9+ 5	10+ 0
28	9+ 3	9+ 6	10+ 1
29	9+ 4	9+ 6	10+ 2
30	9+ 5	10+ 0	10+ 3
31	9+ 5	10+ 1	10+ 4
32	9+ 6	10+ 2	10+ 4
33	9+ 7	10+ 3	10+ 5
34	10+ 1	10+ 3	10+ 6
35	10+ 1	10+ 4	10+ 7
36	10+ 2	10+ 5	11+ 1
37	10+ 3	10+ 6	11+ 2
38	10+ 3	10+ 6	11+ 2
39	10+ 4	11+ 0	11+ 3
40	10+ 5	11+ 1	11+ 4
41	10+ 5	11+ 1	11+ 5
42	10+ 6	11+ 2	11+ 6
43	10+ 6	11+ 3	11+ 6
44	11+ 0	11+ 4	12+ 0
45	11+ 1	11+ 4	12+ 1
46	11+ 1	11+ 5	12+ 2
47	11+ 2	11+ 6	12+ 2
48	11+ 2	11+ 6	12+ 3
49	11+ 3	11+ 7	12+ 4
50	11+ 3	12+ 0	12+ 4
51	11+ 4	12+ 1	12+ 5
52	11+ 4	12+ 2	12+ 6
53	11+ 5	12+ 2	12+ 7
54	11+ 5	12+ 3	13+ 0
55	11+ 6	12+ 3	13+ 1
56	11+ 6	12+ 4	13+ 2
57	11+ 7	12+ 4	13+ 2
58	12+ 0	12+ 5	13+ 3
59	12+ 1	12+ 6	13+ 3
60	12+ 1	12+ 6	13+ 4
61	12+ 2	12+ 7	13+ 5
62	12+ 2	13+ 0	13+ 5
63	12+ 2	13+ 1	13+ 6
64	12+ 3	13+ 1	13+ 6
65	12+ 3	13+ 2	13+ 7
66	12+ 3	13+ 2	14+ 1
67	12+ 4	13+ 2	14+ 1
68	12+ 4	13+ 3	14+ 2
69	12+ 4	13+ 3	14+ 2
70	12+ 5	13+ 4	14+ 3
71	12+ 5	13+ 4	14+ 3
72	12+ 5	13+ 5	14+ 4
73	12+ 6	13+ 5	14+ 4
74	12+ 6	13+ 5	14+ 5
75	12+ 6	13+ 6	14+ 5
76	12+ 6	13+ 6	14+ 6
77	12+ 7	13+ 6	14+ 6
78	12+ 7	13+ 7	14+ 7
79	13+ 0	14+ 0	15+ 0
80	13+ 0	14+ 0	15+ 1
81	13+ 1	14+ 1	15+ 1
82	13+ 1	14+ 1	15+ 1
83	13+ 1	14+ 1	15+ 2
84	13+ 1	14+ 2	15+ 2
85	13+ 1	14+ 2	15+ 3
86	13+ 1	14+ 2	15+ 3
87	13+ 2	14+ 3	15+ 3
88	13+ 2	14+ 3	15+ 4
89	13+ 2	14+ 3	15+ 4
90	13+ 2	14+ 3	15+ 5
91	13+ 2	14+ 3	15+ 5
92	13+ 2	14+ 4	15+ 6
93	13+ 2	14+ 4	15+ 6
94	13+ 2	14+ 4	15+ 6
95	13+ 2	14+ 4	15+ 6
96	13+ 2	14+ 4	15+ 6
97	13+ 2	14+ 5	15+ 7
98	13+ 2	14+ 5	16+ 0
99	13+ 2	14+ 5	16+ 0
100	13+ 3	14+ 5	16+ 1

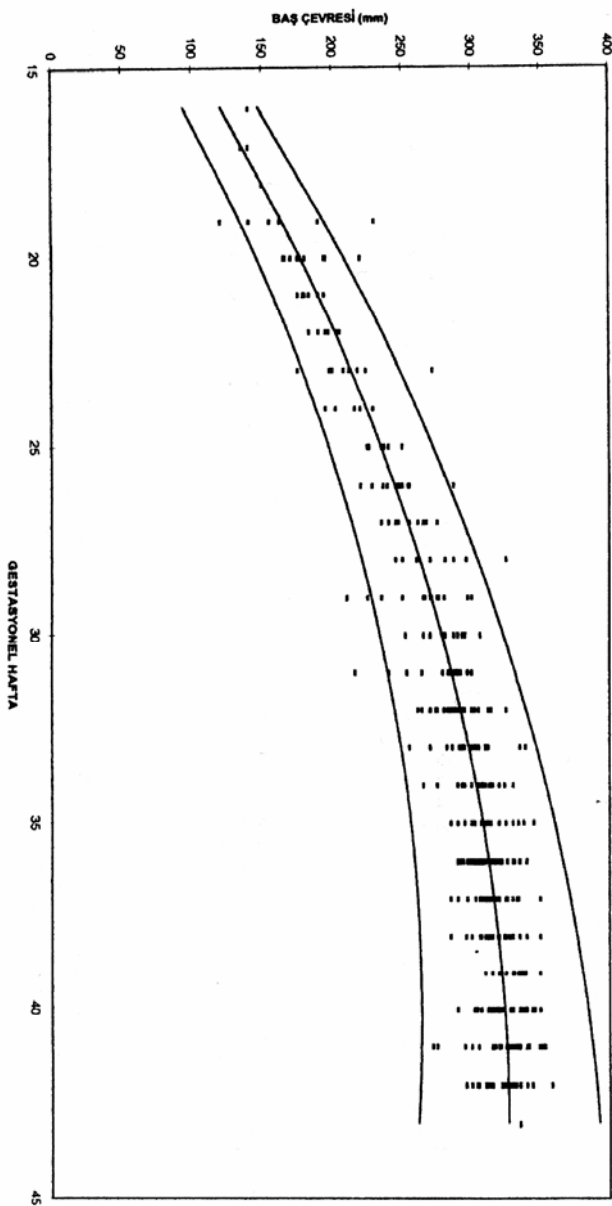
Tablo 5. Biparietal Çap ile Gestasyonel Yaş İlişkisi

BPC (mm)	GESTASYONEL HAFTA		
	% 5	% 50	% 95
10	9+ 3	10+ 2	11+ 2
11	9+ 4	10+ 4	11+ 4
12	9+ 5	10+ 5	11+ 5
13	9+ 6	11+ 0	12+ 0
14	10+ 1	11+ 1	12+ 2
15	10+ 2	11+ 3	12+ 3
16	10+ 3	11+ 4	12+ 5
17	10+ 5	11+ 6	13+ 0
18	10+ 6	12+ 0	13+ 1
19	11+ 0	12+ 2	13+ 3
20	11+ 2	12+ 3	13+ 5
21	11+ 3	12+ 5	14+ 0
22	11+ 5	13+ 0	14+ 2
23	11+ 6	13+ 1	14+ 4
24	12+ 0	13+ 3	14+ 6
25	12+ 2	13+ 5	15+ 1
26	12+ 4	14+ 0	15+ 3
27	12+ 5	14+ 1	15+ 5
28	13+ 0	14+ 3	16+ 0
29	13+ 1	14+ 5	16+ 2
30	13+ 3	15+ 0	16+ 4
31	13+ 4	15+ 2	16+ 6
32	13+ 6	15+ 4	17+ 1
33	14+ 1	15+ 5	17+ 3
34	14+ 3	16+ 0	17+ 5
35	14+ 4	16+ 2	18+ 1
36	14+ 6	16+ 4	18+ 3
37	15+ 1	16+ 6	18+ 5
38	15+ 3	17+ 1	19+ 0
39	15+ 4	17+ 4	19+ 3
40	15+ 6	17+ 6	19+ 5
41	16+ 1	18+ 1	20+ 0
42	16+ 3	18+ 3	20+ 3
43	16+ 5	18+ 5	20+ 5
44	17+ 0	19+ 0	21+ 1
45	17+ 2	19+ 2	21+ 3
46	17+ 4	19+ 5	21+ 6
47	17+ 6	20+ 0	22+ 1
48	18+ 1	20+ 2	22+ 4
49	18+ 3	20+ 5	22+ 6
50	18+ 5	21+ 0	23+ 2
51	19+ 0	21+ 2	23+ 6
52	19+ 2	21+ 5	24+ 0
53	19+ 4	22+ 0	24+ 3
54	19+ 6	22+ 2	24+ 6
55	20+ 1	22+ 5	25+ 2
56	20+ 3	23+ 0	25+ 4
57	20+ 6	23+ 3	26+ 0
58	21+ 1	23+ 5	26+ 3
59	21+ 3	24+ 1	26+ 6
60	21+ 5	24+ 4	27+ 2
61	22+ 1	24+ 6	27+ 5
62	22+ 3	25+ 2	28+ 1
63	22+ 5	25+ 4	28+ 4
64	23+ 1	26+ 0	29+ 0
65	23+ 3	26+ 3	29+ 3
66	23+ 5	26+ 6	29+ 6
67	24+ 1	27+ 1	30+ 2
68	24+ 3	27+ 4	30+ 5
69	24+ 6	27+ 7	31+ 1
70	25+ 1	28+ 3	31+ 4
71	25+ 4	28+ 6	32+ 0
72	25+ 6	29+ 1	32+ 3
73	26+ 2	29+ 4	33+ 0
74	26+ 4	30+ 0	33+ 3
75	27+ 0	30+ 3	33+ 6
76	27+ 3	30+ 6	34+ 3
77	27+ 5	31+ 2	34+ 6
78	28+ 1	31+ 5	35+ 2
79	28+ 4	32+ 1	35+ 6
80	28+ 6	32+ 4	36+ 2
81	29+ 2	33+ 0	36+ 6
82	29+ 5	33+ 3	37+ 2
83	30+ 1	34+ 0	37+ 5
84	30+ 3	34+ 3	38+ 2
85	30+ 6	34+ 6	38+ 6
86	31+ 2	35+ 2	39+ 2
87	31+ 5	35+ 5	39+ 6
88	32+ 1	36+ 2	40+ 2
89	32+ 4	36+ 5	40+ 6
90	33+ 0	37+ 1	41+ 3
91	33+ 3	37+ 5	41+ 6
92	33+ 6	38+ 1	42+ 3
93	34+ 2	38+ 4	
94	34+ 5	39+ 1	
95	35+ 1	39+ 4	
96	35+ 4	40+ 1	
97	36+ 0	40+ 4	
98	36+ 3	41+ 1	
99	36+ 6	41+ 4	
100	37+ 2	42+ 1	

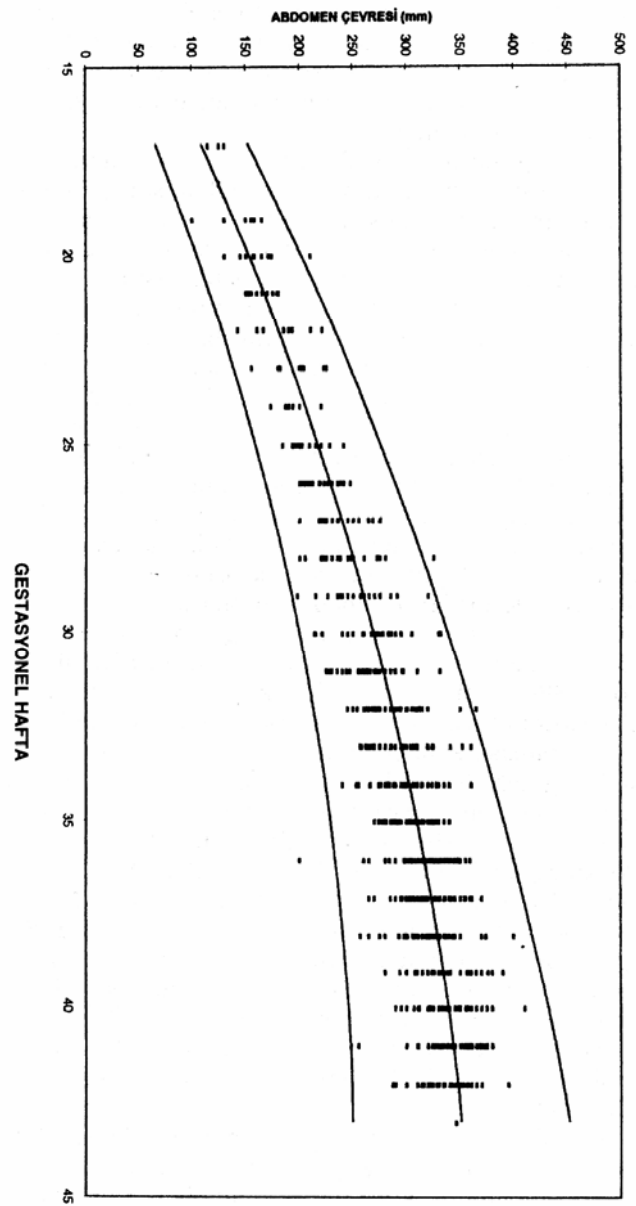
rilmiştir. Bu ölçümler gebelik yaşı bilinen gebeliklerde fetal büyümenin değerlendirilmesi amacıyla kullanılabilirler.

Ultrasonografinin Obstetrikteki önemli diğer bir fonksiyonu, son adet tarihi kesin olmayan veya son adet tarihine göre tesbit edilen fetal yaşı doğrulanmasının arzu edildiği durumlarda fetus gebelik yaşının saptanabilmesidir. Gebelik yaşının tayininde çok çeşitli parametreler önerilmiştir. Bunlar arasında TMU, BPÇ, BÇ, AÇ, FU ve diğer uzun kemiklerin ölçümü, toraks çapı, ayak uzunluğu (13), orbital uzunluk (14) sayılabilir. Bütün bu ölçümlerin gebelik yaşını tesbit etmede değişen alt ve üst güvenilirlik aralıkları mevcuttur.

İdeal biyometri yöntemi gebeliğin her döneminde en az yanlış payı ile gebelik yaşını tesbit eden yöntemdir. Sonuçlarımıza göre gebelik yaşının tayininde en ideal yöntem 1. trimestr'de TMU ölçümüdür. TMU ölçümü kullanılarak, 7 ila 12. haftalar arasında ± 1 gün ile ± 4 gün arasındaki yanlış payı (% 95 güvenilirlik aralığı) ile, oldukça sağlıklı gebelik yaşı tayini yapılabilir (Tablo 4). 14. haftada ise ultrasonografi ile TMU ölçümlerimizde ± 7 gün hata payı ortaya çıkmaktadır. Robinson, 6-14. haftalar arasında TMU ölçümlerinde ± 4 gün bir hata aralığı bulmuştur (15). Literatürde TMU ölçümlerinde 10. haftadan ön-



Şekil 3. Gestasyonel hafta ile baş çevresi arasındaki ilişki



Şekil 4. Gestasyonel hafta ile abdomen çevresi arasındaki ilişki.

ce $\pm 1-3$, 10-14. gebelik haftaları arasında ise ± 5 gün arasında hata aralığı mevcuttur (16). Mac Gregor ve ark. infertilite nedeni ile ovulasyon indüksiyonu yapılan ve ovulasyon günleri kesin bilinen gebelerdeki TMU ölçümlerini, son adet tarihine göre TMU ölçümlerinin değerlendirildiği çalışmalarda veriler ile kıyaslamışlar ve son adet tarihi kriter olarak alındığında TMU ölçümlerine göre tesbit edilen gebelik yaşının 3-2-3.5 gün arasında eksik hesap edildiğini ileri sürmüştür (17). Ancak Drumm ve ark. ve Pedersen'nin çalışmalarında ovulasyon günü bilinen grup ile son adet tarihi kriter olarak alınan grup arasında TMU ölçümlerine göre tesbit edilen ultrasonografik gebelik haftaları arasında belirgin bir fark olmadığı belirtilmiştir (18,19). Bizim çalışmamızda da gebelik yaşının hesap edilmesinde son adet tarihi kriter alınmış ve TMU göre hesap ettiğimiz ultrasonografik gebelik yaşı, Mac Gregor ve ark.'nın tesbit ettikleri gebelik yaşından farklı bulunmamıştır.

BPC ölçümü ile gebelik yaşı tayini, 2. trimesterde ve 3. trimesterin başında oldukça sağlıklı sonuç veren bir yöntemdir. İlk trimesterde BPC ölçümlerine ait veriler sınırlı sayıdadır. 8-14 haftalar arasında BPC ölçümlerine göre ultrasonografik gebelik yaşı tayininde ± 5 ile ± 7 gün arasında hata aralığı mevcuttur (20,21). Bizim çalışmamızda 10.-14. gebelik haftaları arasında BPC ölçümleri ile ultrasonografik gebelik yaşı tayininde ± 7 ile ± 10 gün arasında hata aralığı mevcuttur. 24. gebelik haftasında bu fark ± 17 gün, 40 haftada ise ± 30 gün olmaktadır. Görüldüğü gibi gebelik haftası ilerledikçe BPC ölçümlerine göre ultrasonografik gebelik yaşı tayininde hata payı artmaktadır. Sabbagha ve ark. 16. gebelik haftası ile 40. gebelik haftaları arasında ± 7 ile ± 21 gün arasında değişen yanılma payı tesbit etmişlerdir [2]. Üçüncü trimesterde son adet tarihi aynı olan gebelerde gebeden gebeye farklı BPC ölçümlerinin alınmasının ve neticede oluşturulan tablolardan BPC ölçümlerine bakarak ultrasonografik gebelik yaşının tayininde nerede ise 30 güne varan hata payının olması, kafa şeklinin değişik olmasına bağlanabileceği gibi ölçüm hatalarına da bağlanabilir. Suları gelen gebelerde veya makat prezentasyonunda, fetusun kafa şekli değişikliğe uğrayabilir. Bu gibi kafa şekil değişikliği tesbitinde FOÇ ölçümleri (Sefalik indeks: BPC/FOÇ) kullanılır (22). Doubilet ve Greenes başın deforme olduğu durumlarda düzeltilmiş BPC ölçümlerinin kullanımını önermektedirler (23). Bizim çalışmamızda 24. haftada FOÇ ölçümüne göre ultrasonografik gebelik yaşı tayininde ± 49 gün, 40. haftada ± 80 gün hata payı tesbit edilmiştir (Tablo 3). Dola-yısı ile tek başına FOÇ ölçümü ile gebelik yaşı tayini hatalı sonuç verecektir.

BPC ölçümünün gebeliğin 3. trimesterinde gebelik yaşı tayininde ki hata payının büyük olmasına rağmen FU ölçümüne göre ultrasonografik gebelik yaşı tayini daha güvenli aralıkta yapılabilir (4). Çalışmamızda FU ölçümüne göre gebelik yaşı tayininde 13. haftada ± 5 gün, 24. haftada ± 13 gün, 40 haftada

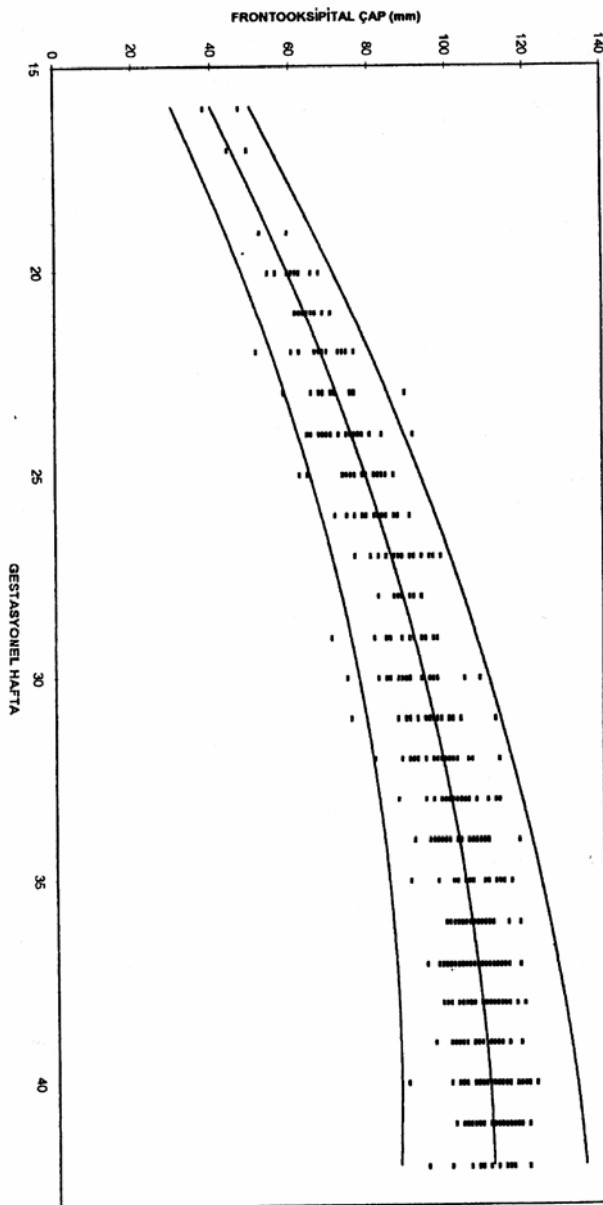
Tablo 6. Tepe Makat Uzunluğu ile Gestasyonel Yaş İlişkisi

TMU (mm)	GESTASYONEL HAFTA		
	% 5	% 50	% 95
10	12 + 5	13 + 3	14 + 1
11	13 + 0	13 + 5	14 + 3
12	13 + 1	14 + 0	14 + 6
13	13 + 3	14 + 2	15 + 1
14	13 + 5	14 + 4	15 + 3
15	14 + 0	14 + 6	15 + 6
16	14 + 2	15 + 2	16 + 1
17	14 + 4	15 + 4	16 + 3
18	14 + 6	15 + 6	16 + 6
19	15 + 1	16 + 1	17 + 1
20	15 + 3	16 + 3	17 + 4
21	15 + 5	16 + 6	17 + 6
22	16 + 0	17 + 1	18 + 2
23	16 + 3	17 + 3	18 + 4
24	16 + 5	17 + 6	19 + 0
25	17 + 0	18 + 1	19 + 3
26	17 + 2	18 + 4	19 + 5
27	17 + 4	18 + 6	20 + 1
28	17 + 6	19 + 1	20 + 4
29	18 + 2	19 + 4	20 + 6
30	18 + 4	19 + 6	21 + 2
31	18 + 6	20 + 2	21 + 5
32	19 + 2	20 + 5	22 + 1
33	19 + 4	21 + 0	22 + 4
34	19 + 6	21 + 3	23 + 0
35	20 + 2	21 + 6	23 + 2
36	20 + 4	22 + 1	23 + 5
37	21 + 0	22 + 4	24 + 1
38	21 + 2	23 + 0	24 + 4
39	21 + 5	23 + 2	25 + 0
40	22 + 0	23 + 5	25 + 4
41	22 + 3	24 + 1	26 + 0
42	22 + 5	24 + 4	26 + 3
43	23 + 1	25 + 0	26 + 6
44	23 + 3	25 + 3	27 + 2
45	23 + 6	25 + 6	27 + 5
46	24 + 2	26 + 2	28 + 2
47	24 + 4	26 + 5	28 + 5
48	25 + 0	27 + 1	29 + 1
49	25 + 3	27 + 4	29 + 5
50	25 + 6	28 + 0	30 + 1
51	26 + 1	28 + 3	30 + 4
52	26 + 4	28 + 6	31 + 1
53	27 + 0	29 + 2	31 + 4
54	27 + 3	29 + 5	32 + 1
55	27 + 6	30 + 1	32 + 4
56	28 + 2	30 + 5	33 + 1
57	28 + 4	31 + 1	33 + 4
58	29 + 0	31 + 4	34 + 1
59	29 + 3	32 + 0	34 + 5
60	29 + 6	32 + 4	35 + 1
61	30 + 2	33 + 0	35 + 5
62	30 + 5	33 + 3	36 + 2
63	31 + 1	34 + 0	36 + 6
64	31 + 4	34 + 3	37 + 2
65	32 + 1	35 + 0	37 + 6
66	32 + 4	35 + 3	38 + 3
67	33 + 0	36 + 0	39 + 0
68	33 + 3	36 + 3	39 + 4
69	33 + 6	37 + 0	40 + 1
70	34 + 2	37 + 3	40 + 5
71	34 + 6	38 + 0	41 + 2
72	35 + 2	38 + 4	41 + 6
73	35 + 5	39 + 0	42 + 3
74	36 + 2	39 + 4	43 + 0
75	36 + 5	40 + 1	
76	37 + 1	40 + 4	
77	37 + 5	41 + 1	
78	38 + 1	41 + 5	
79	38 + 4	42 + 2	
80	39 + 1	42 + 6	

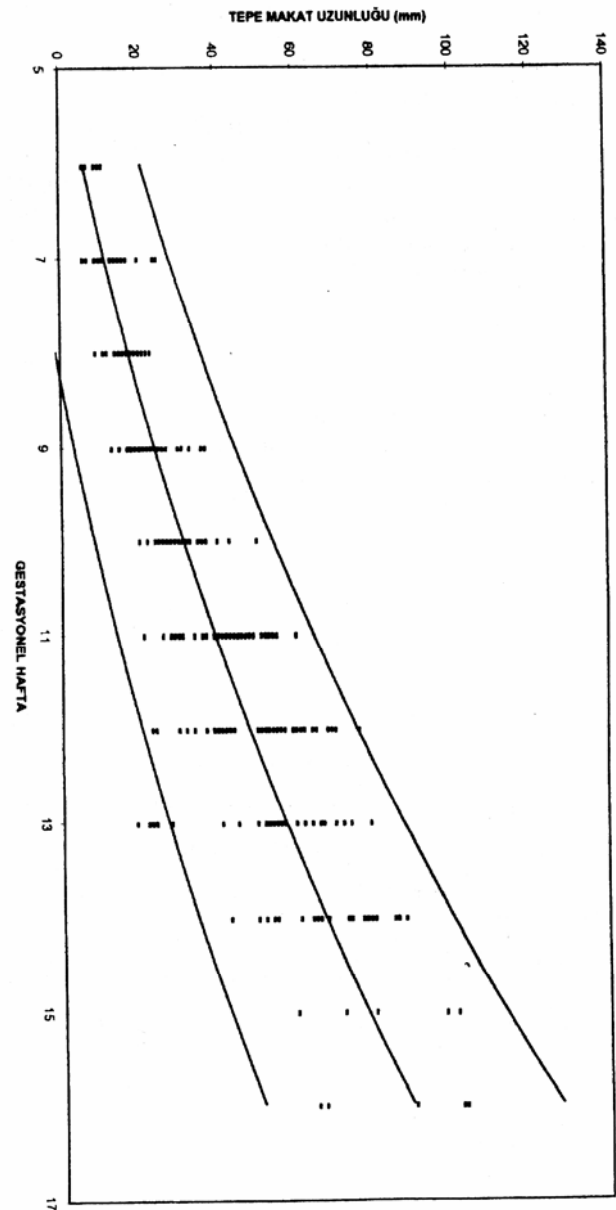
± 13 gün hata payı bulunmuştur. O'Brien ve ark. çalışmalarında ikinci trimestrde FU göre gebelik yaşı tayininde $\pm 6-7$ gün, Selbing ise 10 ile 20 gebelik haftası arasında ± 3 gün ile ± 10 gün arasında yanlışla payı bulmuşlardır (24,25). Yeh ve ark. ise 15. haftada ± 8 gün, 25-35 haftalar arasında ± 5 gün, ve diğer birçok literatür bulgusundan da farklı olarak 40. haftada ± 6 gün hata payı tesbit etmişler ve gebelik yaşı tayininde FU ölçümünün BPC ölçümüne göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir (26). Çalışmamızda FU ve BPC ölçümlerinin ultrasonografik gebelik yaşı tayininde haftalara göre yanlışla oranları incelendiğinde, FU'nun BPC uzunluğuna göre daha iyi sonuç verdiği görül-

mektedir. BÇ ve AÇ genel olarak fetusun gebelik yaşı tayininde tek başına değerlendirildiklerinde ve BPC ve FU ölçümlerine göre kıyaslandıklarında, güvenilirlikleri sınırlı kalmaktadır (3,27). Genellikle bu parametreler fetusun kilo tahmininde ve gelişiminin takibinde kullanılmaktadır (5,28,29). Ancak serimizde yanlışla paylarının literatürde belirtilen sınırların üzerinde olması dikkat çekiciydi.

Tablo 3'de görüldüğü gibi tüm ölçüm değerlerinin % 95 güvenilirlik aralığına göre hesap edilen ortalama sapma payları literatür bulgularından az da olsa farklılık göstermektedir. Bu farklılığın öncelikle ultrasonografik ölçümleri yapan kişilerin deneyim eksikli-



Şekil 5. Gestasyonel hafta ile frontookspital çap arasındaki ilişki.



Şekil 6. Gestasyonel hafta ile tepe makat uzunluğu arasındaki ilişki.

ğinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ölçümleri yapan hekim grubu 2'şer aylık dönemler ile değişmekte olduğundan, bu kısa süre içerisinde yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olabilmek mümkün olamamaktadır. Doğum öncesi ultrasonografik değerlendirmenin sadece doğru ölçüm alabilmek olmadığı da diğer bir gerçektir. Dolayısı ile sağlıklı bir ölçüm ve değerlendirmenin bu konuda deneyimli uzman hekimler tarafından yapılabileceği kanısındayız. Diğer bir noktada, ultrasonografik değerlendirme için kullanılan ultrasonografi cihazının bu iş için teknik yeterliliğinin olup olmadığıdır. Özellikle erken gebelik haftalarında TMU ölçümünün transabdominal yol yerine transvajinal yol ile yapılması doğruluk oranını artıracaktır. Çevre ölçümlerinin de, çevresel işaretlemenin el ile yapılması da ölçüm hatalarını artıran bir faktördür. Sabit görüntüde bu yöntem ile aynı hekim tarafından alınan çevre ölçümleri bile birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Ölçüm değerlerinin (% 95 güvenilirlik aralığında) ortalamadan sapma payının fazla olmasının diğer bir nedeni de çalışma grubuna alınan olguların içerisine gelişme geriliği olgularının da dahil olmasıdır. Bu olguların sayısal fazlalığı haftalara göre ölçüm değerlerinin ortalamadan sapma payını artıracaktır.

Sonuç olarak, serimizde 1. trimesterde TMU'nun, 2. ve 3. trimesterlerde ise BPC ve FU'nun gestasyonel yaş tayininde kullanılabilecek en güvenilir ölçümler olduğu tesbit edilmiştir. Ancak, çalışmamızın sonucu da göstermiştir ki daha güvenilir sonuçların alınabilmesi için ultrasonografi konusunda deneyimli uzman hekimlerin gözetimine ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Robinson HP, Fleming JEE: A critical evaluation of sonar crown rump length measurements. Br J Obstet Gynaecol 82: 702-10, 1975.
2. Sabbagha RE, Hughey M: Standardization of sonar cephalometry and gestational age. Obstet Gynecol 52: 402-6, 1978.
3. Hadlock FP, Deter RL, Harriet RB, Park SK: Fetal head circumference: Relation to menstrual age. A J R 138: 649-53, 1982.
4. Yagel Sudani A, Oman S, Wax Y, Hochner-Celniker D: A statistical examination of the accuracy of combining femoral length and biparietal diameter as an index of fetal gestational age. Br J Obstet Gynecol 93: 109-15, 1986.
5. Deter RL, Rossavik IK, Harriet RB, Hadlock FP: Mathematic modeling of fetal growth: Development of individual growth curve standards. Obstet Gynecol 68: 156-61, 1986.
6. Sabbagha RE, Turner JH: Methodology of B-scan sonar cephalometry with electronic calipers and correlation with fetal birth weight. Obstet Gynecol 40: 74-81, 1972.
7. Ruvolo KA, Filly RA, Collen PW: Evaluation of fetal femur length for prediction of gestational age in a racially mixed obstetrics population. J Ultrasound Med 6: 417-19, 1987.
8. Kurtz AB, Wapner RJ, Kurtz RJ, et al: An analysis of biparietal diameter as an accurate indicator of gestational age. J Clin Ultrasound 8: 319-26, 1980.
9. Sabbagha RE, Barton FB, Barton BA: Sonar biparietal diameter. I. Analysis of pericannal growth differences in two normal populations using same methodology. Am J Obstet Gynecol 126: 479-84, 1976.
10. Karabacak O, Karaalioglu E, Korur C, Sevinç E: Sonar sefalometri ile gestasyonel yaşın Türk standardizasyonu. Medial Kadın Doğum Dergisi 4: 200-4, 1989.
11. Güner H, Yıldız A, Himmetoğlu Ö, Kandemir Ö: Normal gebelerin takibinde ultrasonografik femur boyu ölçümleri. Medial Kadın Doğum Dergisi 4: 205-9, 1989.
12. Jeanty P: Fetal biometry. (In) Fleischer AC, Romero R, Manning FA, James AE (eds): The principles and practice of ultrasonography in obstetrics and gynecology. Norwalk: Appleton and Lange, Fourth edition, 93, 1991.
13. Mercer BM, Sklar S, Shariatmadar A, Gillieson M, D'alton ME: Fetal foot length as a predictor of gestational age. Am J Obstet Gynecol 156: 350-5, 1987.
14. Mayden KL, Tortora M, Berkowitz RL, Bracken M, Hobbins JC: Orbital diameters: A new parameter for prenatal diagnosis and dating. Am J Obstet Gynecol 144: 289-97, 1982.
15. Robinson HP: Sonar measurement of fetal crownrump length as means of assessing maturity in first trimester of pregnancy. Br Med J 4: 28-31, 1973.
16. Robinson HP: Gestational age determination: First trimester. (In) Chervenak FA, Isaacson GC, Campbell S (eds): Ultrasound in obstetrics and gynecology. Boston: Little, Brown and company, first edition, vol. 1:295, 1993.
17. Mac Gregor SN, Tamura RK, Sabbagha RE, Minoque JP, Gibbon ME, et al: underestimation of gestational age by conventional crown rump length dating curves. Obstet Gynecol 70: 344-48, 1987.
18. Drumm JE, Clinch J, Mac Kenzie G: The ultrasonic measurement of fetal crown length as means of assessing gestational age. Br J Obstet Gynaecol 83: 417-21, 1976.
19. Pedersen JF: Fetal crown-rump length measurement by ultrasound in normal pregnancy. Br J Obstet Gynaecol 89: 926-30, 1982.
20. Selbing A, Kjessler B: Conceptual dating by ultrasonic measurement of the fetal biparietal diameter in early pregnancy. Acta Obstet Gynecol Scan 64: 593-97, 1985.
21. Bovicelli L, Orsini LF, Rizzo N, Calderoni P, Pazzaglia FL, Michelacci L: Estimation of gestational age during first trimester of pregnancy by real-time measurement of fetal crown-rump length and biparietal diameter. J Clin Ultrasound 9: 71-5, 1981.
22. Hadlock FP, Deter RL, Carpenter RJ, Park SK: Estimating fetal age: Effect of head shape on BPD. A J R 137: 83-5, 1981.
23. Doubilet PM, Greenes RA: Improved prediction of gestational age from fetal head measurements. A J R 142: 797-800, 1984.
24. O'Brien GD, Queenan JT, Campbell S: Assessment of gestational age in the second trimester by real-time ultrasound measurement of the femur length. Am J Obstet Gynecol 139: 540-45, 1981.
25. Selbing A: Conceptual dating using ultrasonically measured fetal femur length and abdominal diameters in early pregnancy. Br J Obstet Gynaecol 93: 116-21, 1986.
26. Yeh MN, Bracero I, Reilly KB, Murtha L, Aboulafia M, et al: Ultrasonic measurement of the femur length as an index of fetal gestational age. Am J Obstet Gynecol 144: 519-22, 1982.
27. Hadlock FP, Deter RL, Harriet RB, Park SK: Fetal abdominal circumference as a predictor of menstrual age. A J R 139: 367-70, 1982.
28. Hadlock FP: estimating fetal age: computer assisted analysis of multiple fetal growth parameters. Radiology 152: 497-501, 1982.
29. Poll V, Kasby CB: An improved method of fetal weight estimation using ultrasound measurements of fetal abdominal circumference. Br J Obstet Gynaecol 86: 922-28, 1979.