FETAL BÜYÜMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ: Fetal Büyüklük ve Fetal Büyüme

Prof. Dr. Cem Batukan
Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kadın Hastalıkları ve Doğum AD

Konuşma akışı

Ultrason ve Fetal Büyüme

- Biometri: Standart planlar
  - Fetal ağırlık tahminin doğruluğunu arttırmak

Neden önemli

- Makrozominin predikte edilmesi
- İntrauterin büyüme geriliğinin saptanması
- Preterm intrauterin büyüme geriliğinin yönetimi
- Geç başlangıçlı intrauterin büyüme geriliğinin tanı ve yönetimi nasıl olmalı?

FETAL BİOMETRİ*

- Fetal yaşın (gebelik haftası) belirlenmesi
- Fetal büyüklüğün değerlendirilmesi
- Fetal büyümenin takibi

  - Fetal anomalilerin tanısında *tarama testi*
    - Konjenital yapısal anomali
    - Kromozom anomalisi
    - Perinatal enfeksiyon
    - Sendromlar

*Fetusa ait farklı anatomik yapıların ölçülmesi

Biometrik ölçümler standartlara uygun olmalı

Ultrasound Obstet Gynecol 2011; 37: 116–126
Published online 7 December 2010 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com). DOI: 10.1002/uog.8831

isuog.org

GUIDELINES

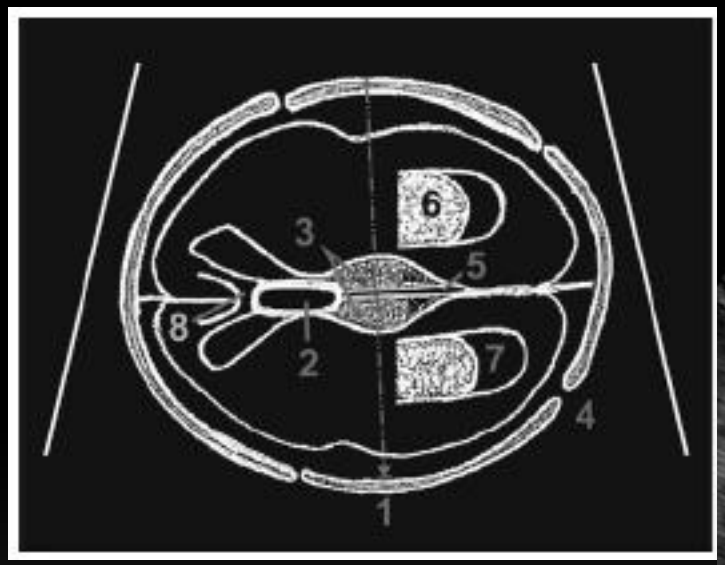
Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan

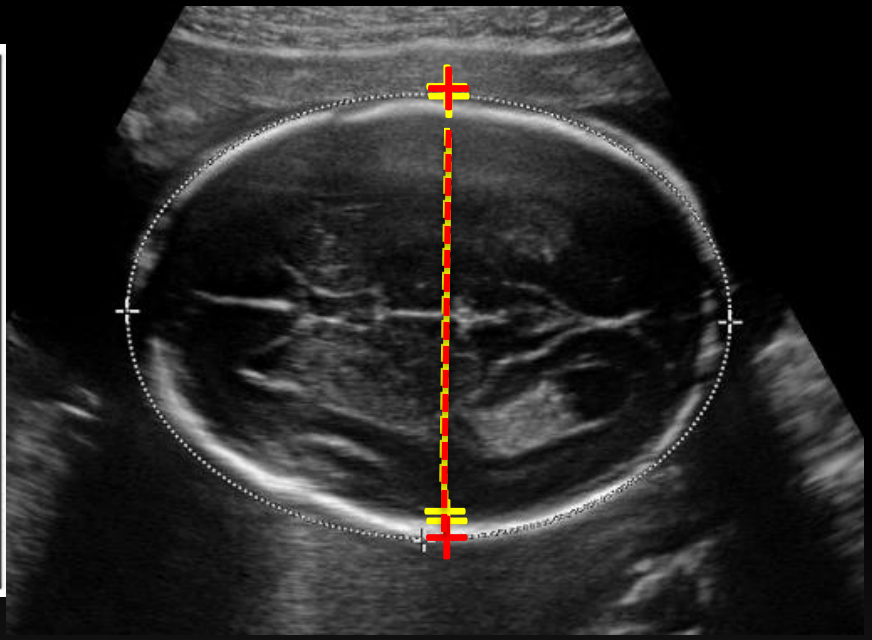
L. J. SALOMON, Z. ALFIREVIC, V. BERGHELLA, C. BILARDO, E. HERNANDEZ-ANDRADE, S. L. JOHNSEN, K. KALACHE, K.-Y. LEUNG, G. MALINGER, H. MUNOZ, F. PREFUMO, A. TOI and W. LEE on behalf of the ISUOG Clinical Standards Committee

A pictorial guide for the second trimester ultrasound

Bethune et al., AJUM, 2013

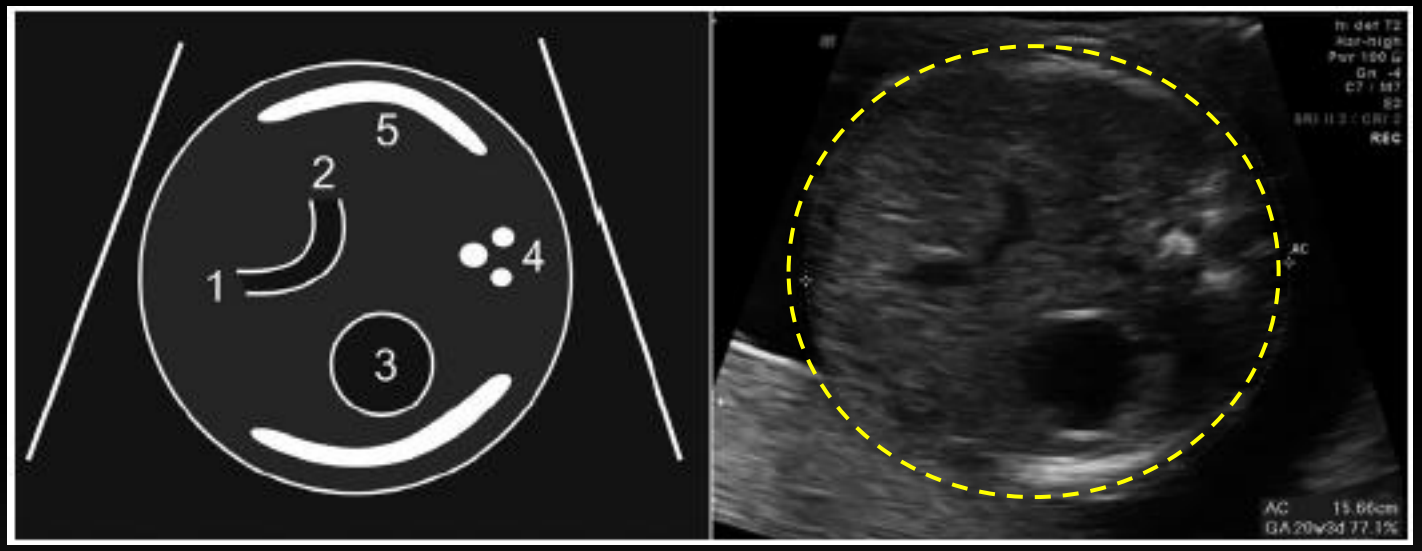
BPD / HC





1: BPD; 2: cavum septum pellucidum; 3: thalamus; 4: kafa kemikleri; ,
5: 3. ventrikül, 6: koroid pleksuslar; 7:Lateral ventrikül

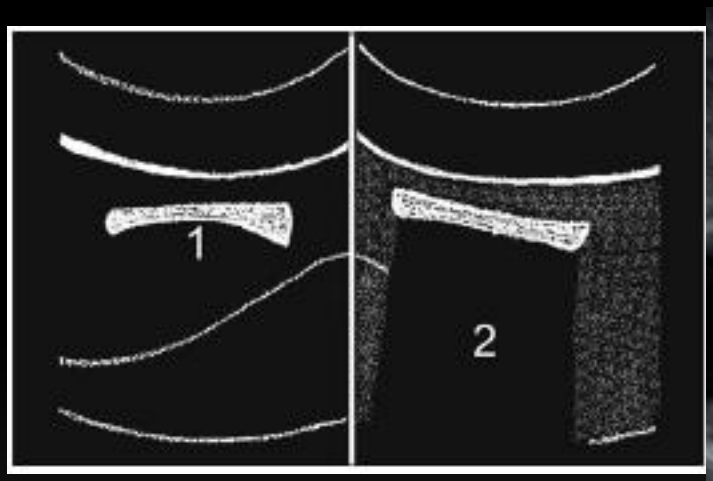
Karın çevresi

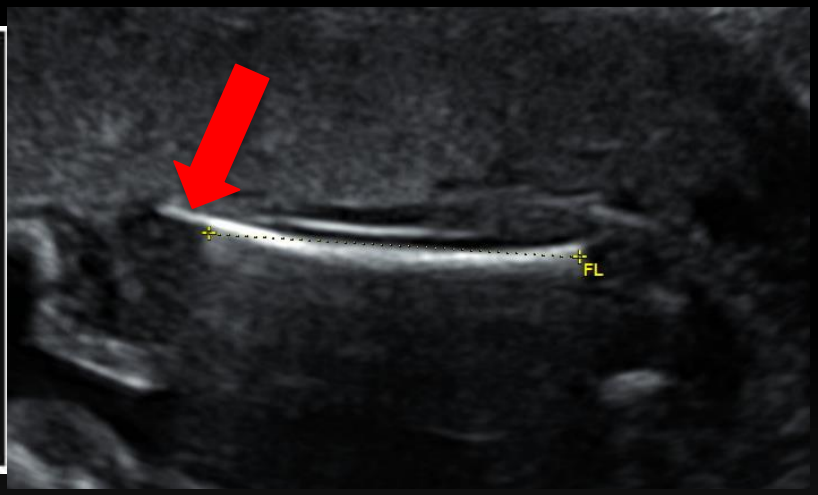


1: Umbilikal ven; 2: Portal ven; 3: Mide cebi; 4: vertebra; 5: kostalar

Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Femur uzunluğu





1: Femur; 2: Akustik gölge

Tahmini Fetal Ağırlık

Hadlock – I **AC; FL**	$_{Log10B}W = 1.304+ (0.05281x\ AC) + (0.1938x\ FL) - (0.004x\ AC\ x\ FL)$
Hadlock – II BPD; AC; FL	$_{Log10}BW = 1.335- (0.0034X\ AC\ X\ FL) + (0.0316\ BPD) + (0.0457)(\ AC) + (0.1623X\ FL)$
Hadlock – III HC, AC, FL	$_{Log10}BW = 7.326- (0.00326X\ AC\ X\ FL) + (0.0107x\ HC) + (0.0438X\ AC) + (0.158X\ FL)$
Hadlock – IV BPD, HC, AC, FL	$_{Log10}BW=0.3596+(0.00061XBPDX+AC) + (0.0424XAC) + (0.174XFL) + (0.0064XHC) - (0.00386XACXFL)$
Ott HC, AC, FL	$_{Log10}BW=2.0660 + 0.04355HC+ 0.05394AC – 0.0008582HCAC +1.2594FL/AC$
Shepard et al. BPD; AC	$– 1.7492+ 0.166BPD+ 0.046AC – 0.00246BPDAC$

Kumara et al., 2009

Antenatal ağırlık tahminin doğruluğunu etkileyen faktörler

Sistematik hata = Formülün doğruluğuna bağlı hata

Random hata = Ölçümün (biometri) doğruluğuna bağlı hata:

- Maternal obezite
- Oligohidramnios
- US cihaz kalitesi
- Operatör tecrübesi

"Random hatayı azaltmak için fetal biometrik ölçüm *aynı standartlarda* yapılmalı ve *1 den fazla ölçümün ortalaması* alınmalı"

Campbell, UOG, 2014

Konuşma akışı

Ultrason ve Fetal Büyüme

- Biometri: Standart planlar
  - Fetal ağırlık tahminin doğruluğunu arttırmak

Neden önemli

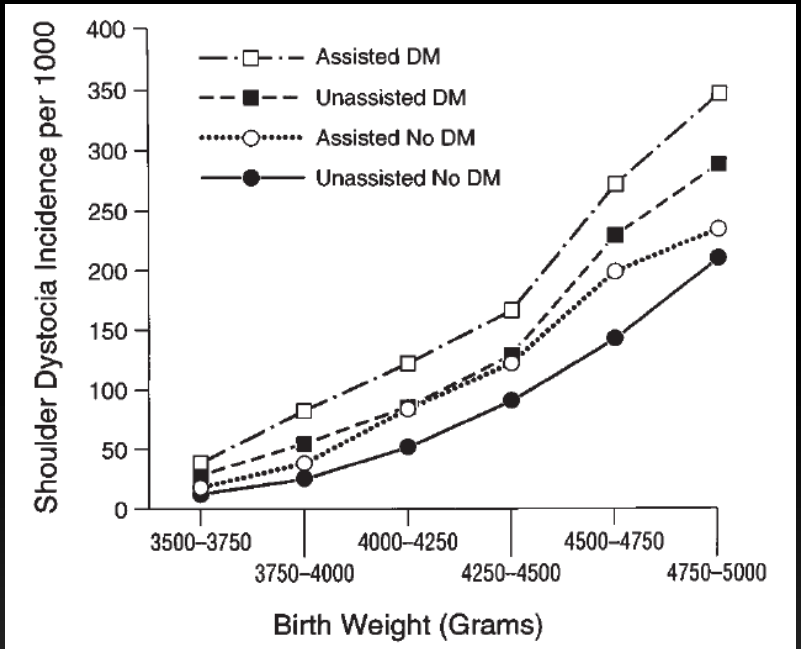
- Makrozominin predikte edilmesi
- İntrauterin büyüme geriliğinin saptanması
- Preterm intrauterin büyüme geriliğinin yönetimi
- Geç başlangıçlı intrauterin büyüme geriliği:tanı ve yönetmi nasıl olmalı?

Makrozomi neden önemli

LGA = EFW >90. persantil (%10)
Makrozomi = EFW > 4000g (%7); EFW > 4500 (%1.5)

Maternal riskler:
Postpartum kanama
Üriner inkontinans
Organ prolapsusu
Kronik anal inkontinans
Sezaryen

Fetal riskler:
Omuz distosisi
Brakial pleksus yaralanması
Klavikula/ humerus kırığı
Asfiksi
Ölüm



Omuz distosisi sıklığı
Genel popülasyonda: %0.5-2
>4500g: %9-24 (20x↗)

Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Prophylactic cesarean delivery for fetal macrosomia diagnosed by means of ultrasonography—A Faustian bargain?

Dwight J. Rouse, MD, and John Owen, MD

AJOG, 1999

Table III. Baseline analysis: Outcomes of standard management and prophylactic ultrasonography policies per 1,000,000 pregnancies complicated by diabetes

Policy	*Cesarean deliveries*	*Shoulder dystocia*	*Permanent brachial plexus injuries*	*Cost (millions)*	*Cesarean deliveries per permanent injury avoided**	*Cost (millions) per permanent injury avoided**
Standard management	211,860	48,820	662	$4047	—	—
Ultrasonography and prophylactic cesarean delivery						
If estimated fetal weight ≥4500 g	307,449	35,131	446	$4248	443	$0.93
If estimated fetal weight ≥4000 g	369,864	26,455	339	$4330	489	$0.88

*Relative to standard management policy.

ACOG / RCOG önerisi:

Düşük risk grubundaki (non-diyabetik) gebelede makrozomi tanısı için rutin EFW bakılması önerilmiyor

"May be considered" EFW>5000g (non-diyabetik) *veya* EFW>4500g (diyabetik)

DOI: 10.1111/j.1471-0528.2011.03248.x
www.bjog.org

Impending macrosomia: will induction of labour modify the risk of caesarean delivery?

YW Cheng,[a] TN Sparks,[b] RK Laros Jr,[a] JM Nicholson,[c] AB Caughey[d]

BJOG, 2012

- 132.112 tekil gebelik
- 39 hafta, EFW >4000g; Ekspektant vs. İndüksiyon
- Sezaryen oranı %35 vs %41 (OR 1.25, 95% CI 1.17-1.33)

Sonuç: “Sezaryen oranını düşürmek için doğumun indüklenebilir, ancak daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır”

Ultrason / makrozomi (EFW>4000g) prediksiyonu

Düşük risk grubu				
	Sensitivite	Spesifisite	PPD	NPD
EFW ≥ 4000g	%60	%90	%45	%95
AC>75. persantil (28. hafta)	%64	%80	%23	%96

>4000g: EFW formülleri fetal ağırlığı olduğundan küçük hesaplıyor

Rouse, 1999; Lindell, 2013; Pilalis, 2012

Ultrason diğer yöntemlerden daha iyi

Doğumdan en çok 8 gün önce AC veya fundus pubis ölçümü ile >4000g fetusu öngörme oranı %57 ve %37 ($p<0.05$)

Kayem, UOG, 2009

Konuşma akışı

Ultrason ve Fetal Büyüme

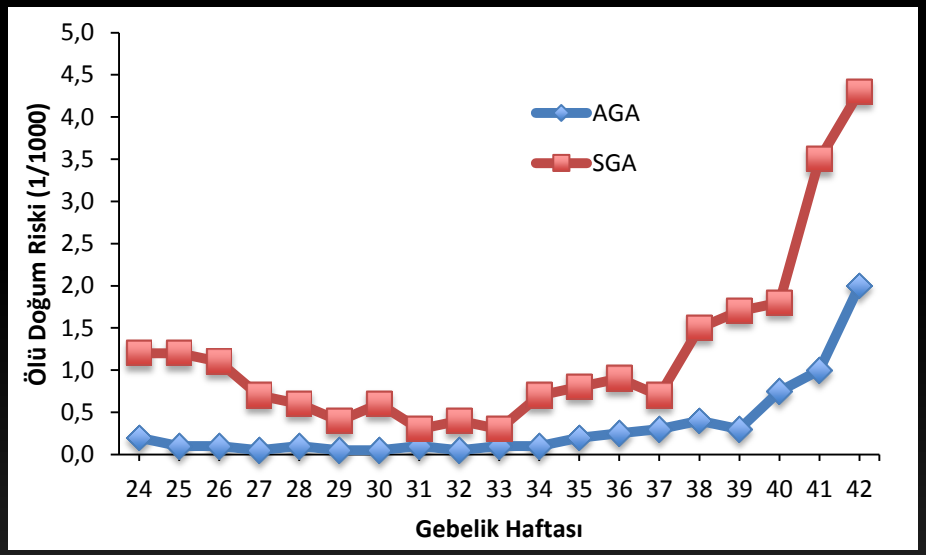
- Biometri: Standart planlar
  - Fetal ağırlık tahminin doğruluğunu arttırmak

Neden önemli

- Makrozominin predikte edilmesi
- İntrauterin büyüme geriliğinin saptanması
- Preterm intrauterin büyüme geriliğinin yönetimi
- Geç başlangıçlı intrauterin büyüme geriliği:tanı ve yönetmi nasıl olmalı?

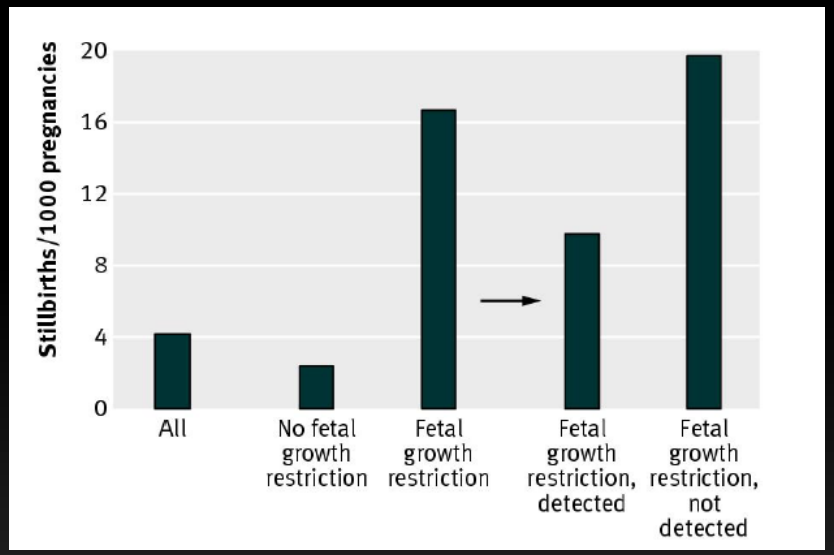
SGA'yı saptamak neden önemli?

Artmış antenatal ve intrapartum ölüm riski



Vashevnik et al., 2007

Antenatal tanı perinatal mortaliteyi azaltır



Gardosi et al., BMJ, 2013

Ultrason intrauterin büyüme geriliğinin **tanısında** baş rol oynar

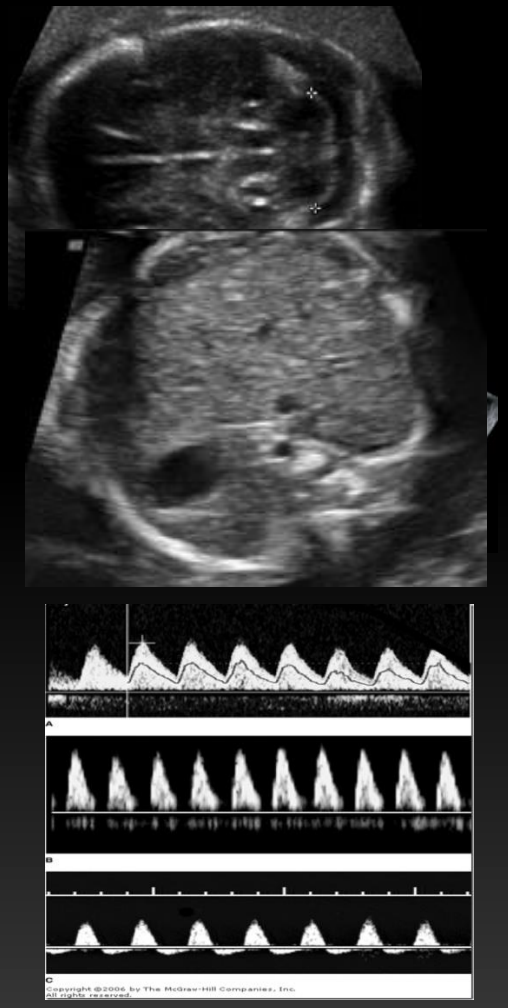
1.) Gebelik haftasının belirlenmesi: doğru tanı konmasını sağlar
- T1 US tercih edilmeli: CRL (20-60mm) +/- 5 gün;
- T2: TCD, HC (<20 hafta; +/- 1 hafta)

2.) BPD, HC, AC, FL kombinasyonu ile daha iyi fetal ağırlık tahmini yapılabilir

3.) İUGG için **AC** tek başına en iyi sensitivite ve PPD'e sahip

4.) Uteroplasental yetmezliği destekleyen ek bulgular saptanabilir:
- Anormal umbilikal arter Doppler analizi
- Oligohidramnios

5.) Detaylı anatomik inceleme:
Uteroplasental perfüzyon bozukluğu dışında IUGG yapabilen diğer sekonder nedenlerin araştırılması



Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Ultrason intrauterin büyüme geriliğinin **değerlendirilmesinde** baş rol oynar

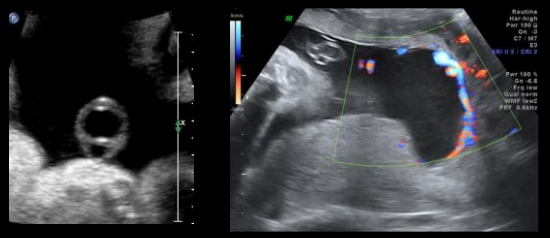
Neden: IUGG'ye neden olabilen sekonder nedenleri ekarte etmek

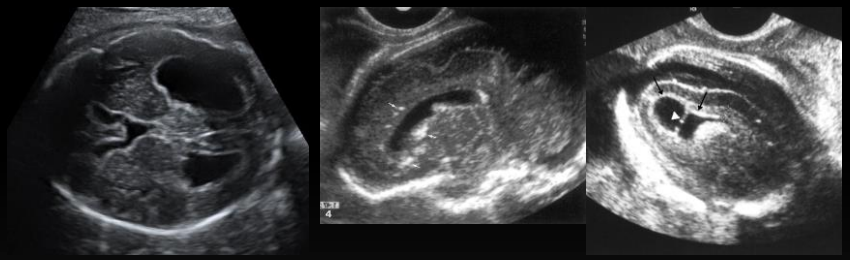
Plasenta / umbilikal kord:
Valemantöz ins., Tek umbilikal arter

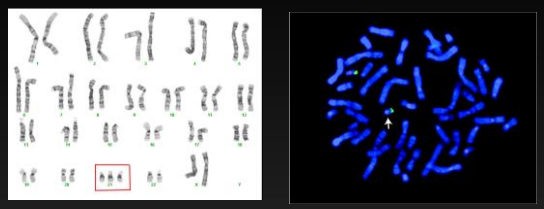
Perinatal enfeksiyonlar:
TORCH, Parvovirüs, Sifiliz

Genetik:
anöploidi, tek gen hastalığı

Yapısal anomali:
Kardiyak anomali, batın ön duvarı defekti







Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Konuşma akışı

Ultrason ve Fetal Büyüme

- Biometri: Standart planlar
  - Fetal ağırlık tahminin doğruluğunu arttırmak

Neden önemli

- Makrozominin predikte edilmesi
- İntrauterin büyüme geriliğinin saptanması
- Preterm intrauterin büyüme geriliğinin yönetimi
- Geç başlangıçlı intrauterin büyüme geriliği:tanı ve yönetmi nasıl olmalı?

Ultrason erken başlangıçlı intrauterin büyüme geriliğinin **takibinde** önemli rol oynar

İkinci trimesterde ağır uteroplasental yetmezlik gelişme geriliği olan ve preterm doğan fetusa sebeb olur

İkilem: Ne zaman doğurtulmalı ?

1. seçenek: erken doğurtmak
neonatal mortalite ve prematüriteye bağlı sorunlar

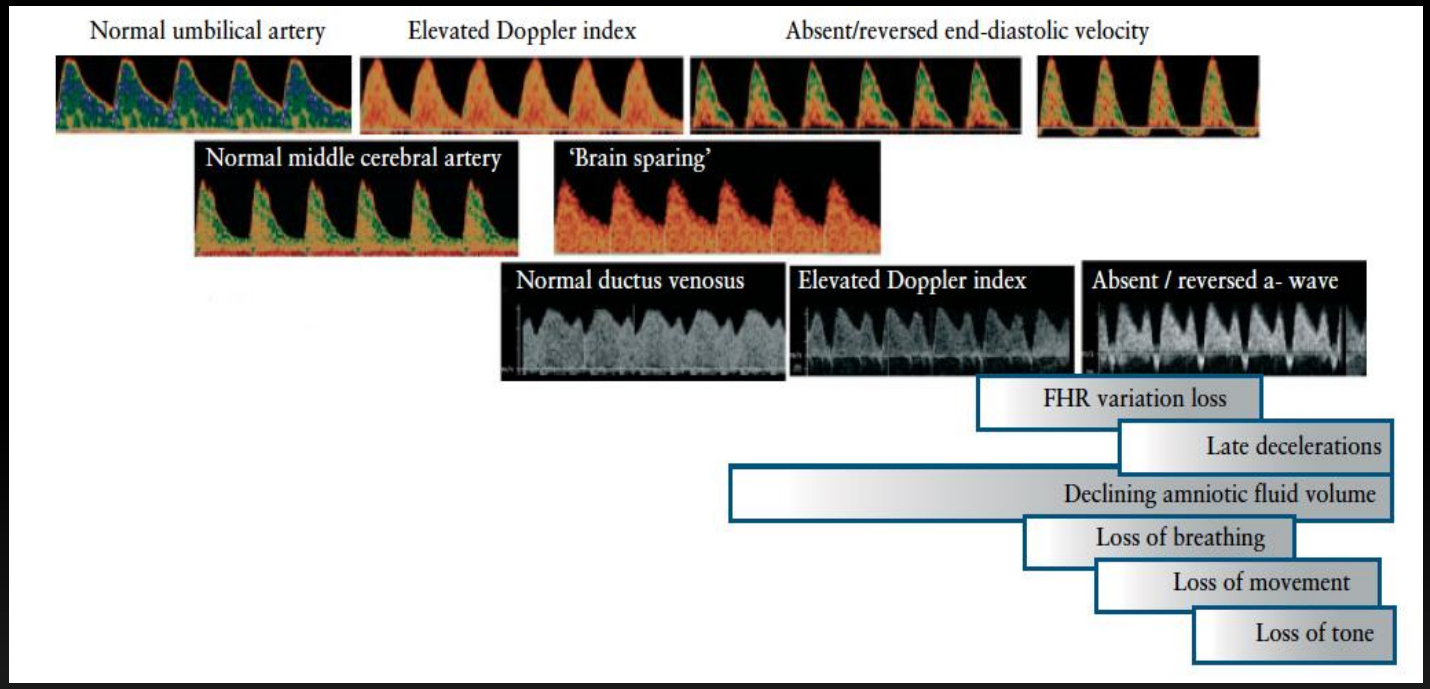
2. seçenek: geç doğurtmak
İntrauterin hipoksi, asidoz, asfiksi ve ölüm riski

Fetal iyilik halini belirleyen testler kilit rol oynar

- Umbilikal arter Doppler
- Venöz Doppler
- Serebral Doppler
- Biofizik profil (•NST)

Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Erken başlangıçlı (Preterm) IUGG



4-6 Hafta

Baschat, UOG, 2011

Konuşma akışı

Ultrason ve Fetal Büyüme

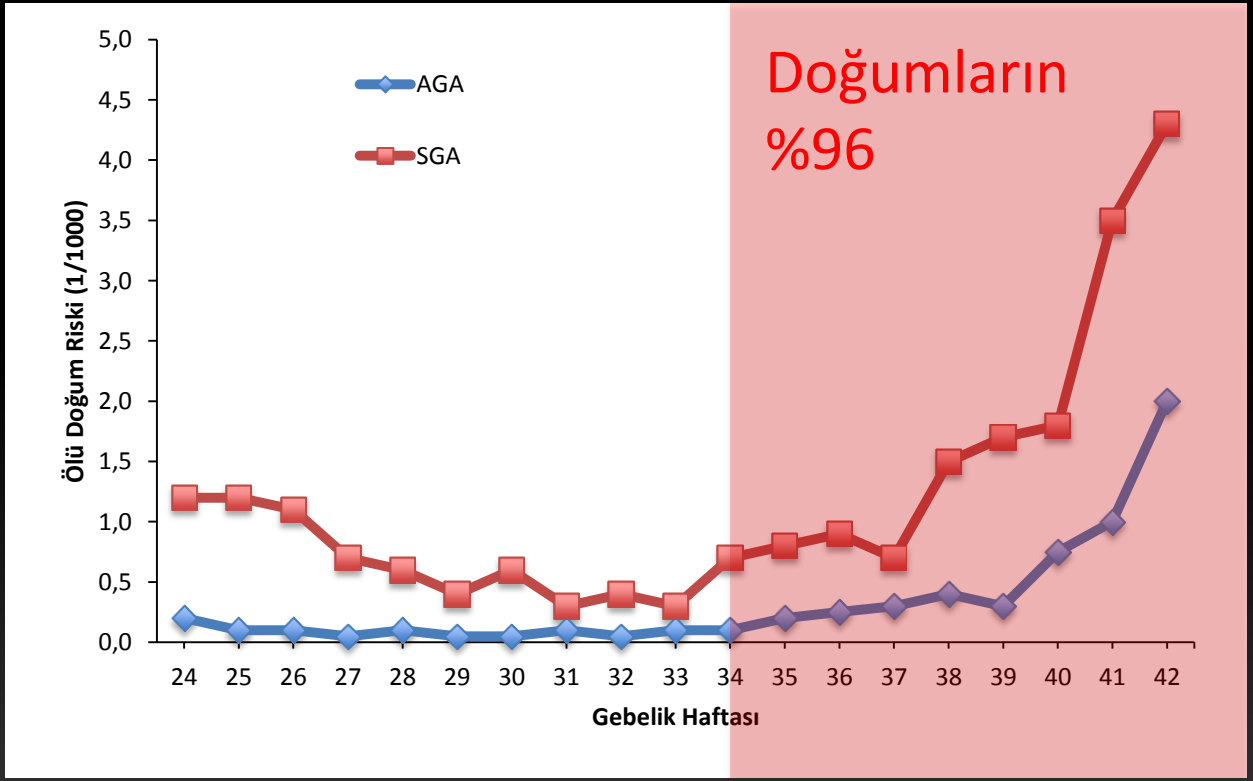
- Biometri: Standart planlar
  - Fetal ağırlık tahminin doğruluğunu arttırmak

Neden önemli

- Makrozominin predikte edilmesi
- İntrauterin büyüme geriliğinin saptanması
- Preterm intrauterin büyüme geriliğinin yönetimi
- Geç başlangıçlı intrauterin büyüme geriliği: tanı ve yönetmi nasıl olmalı?

Geç başlangıçlı IUGG

1- Mutlak sayı bakımından perinatal mortaliteye katkısı fazladır



Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Geç başlangıçlı IUGG

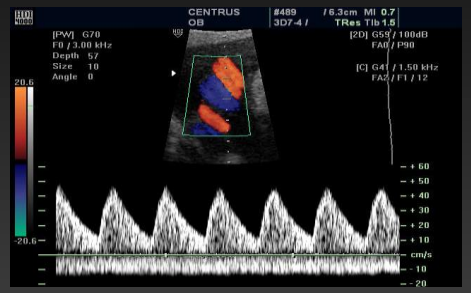
1- Mutlak sayı bakımından perinatal mortaliteye katkısı fazladır

2- Gelişme geriliğinin tanısı daha zor

Klinik yöntemler güvenilir değil:
Fundus pubis ölçümünün sensitivitesi %17, PPD %20
Sparks, 2011

Ultrasonla fetal ağırlık tahmini:
Çoğunlukla +/-%15 hata, ancak uç ağırlıklarda doğruluk azalıyor
Scioscia, 2008

Umbilikal arter Doppler:
Hemen daima normal (erken gebelikte olduğu gibi "screening" için faydalı değil)



Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Geç başlangıçlı IUGG

1- Mutlak sayı bakımından perinatal mortaliteye katkısı fazladır

2- Gelişme geriliğinin tanısı daha zor

3- Doğum zamanı yaklaştıkça beklentiler artar

Bebek sağlıklı dünyaya gelsin:
"bebeğim anne karnında ölmesin "

↓

Düşük perinatal mortalite

↓

Yüksek sensitivite
Yüksek NPD

Gebelik fizyolojik bir süreç:
"ne zaman doğacağına bebek kendi karar versin "

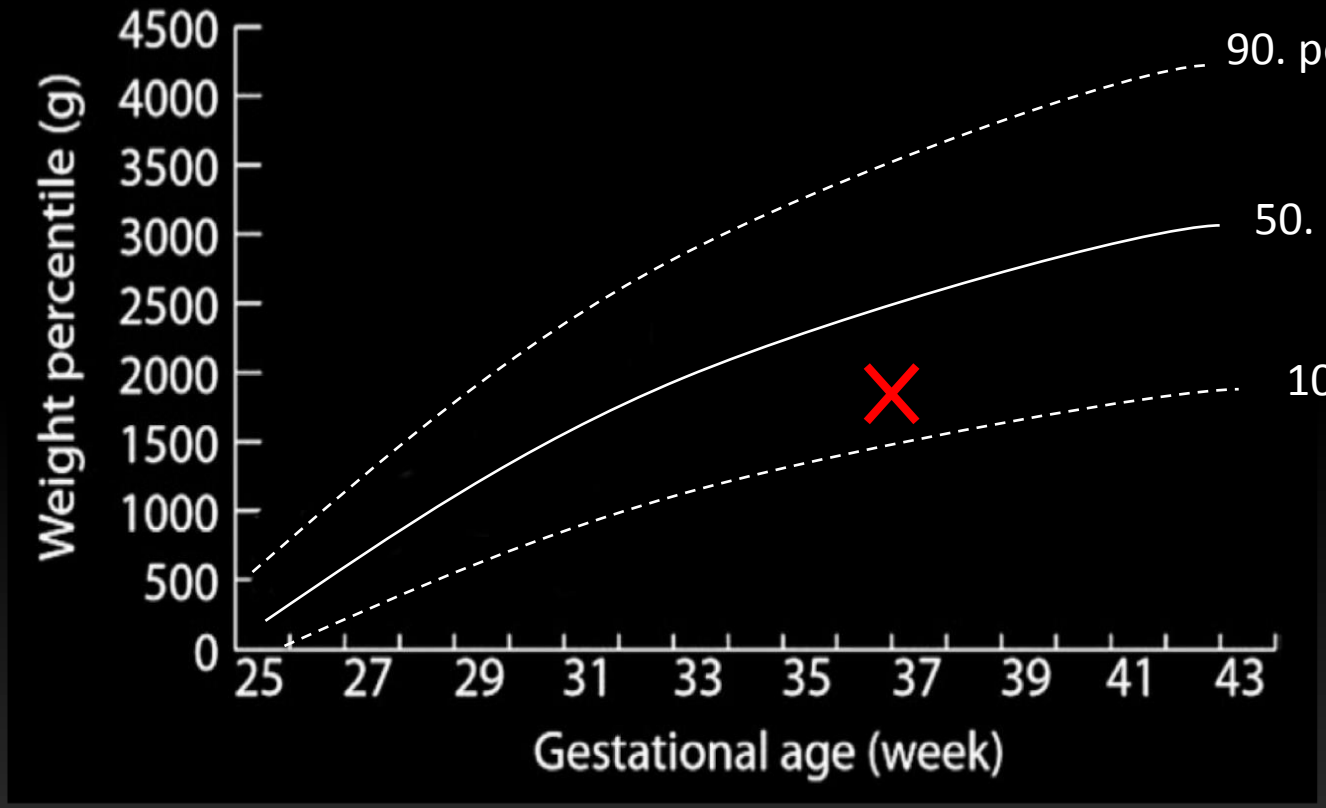
↓

Az müdahale

↓

Yüksek spesifisite
Yüksek PPD

Geç başlangıçlı IUGG leri yakalamak için ne yapılmalı

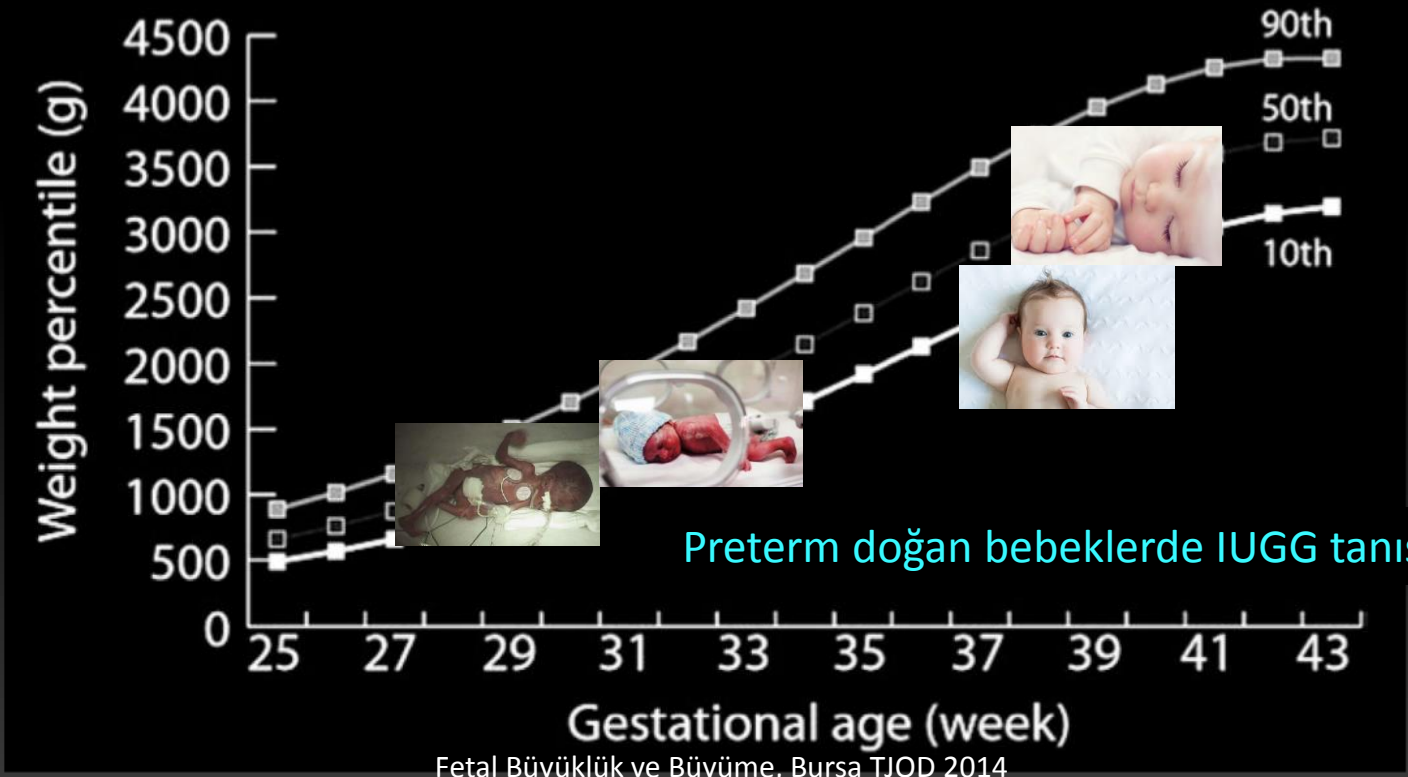


Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Doğru referans eğrisi hangisi ?

Doğum tartısının esas alındığı büyüme eğrileri
(“birth weight-derived growth curves”)

Bir coğrafi bölgeye ait, karışık etnik gruplara ait gerçek doğum tartısı
Maternal faktörler, etnik köken, fetal cinsiyet, fetus sayısı, sağlıklı ve patolojik fetuslar (IUGG, anomali, enfeksiyon vb) bakımından heterojen



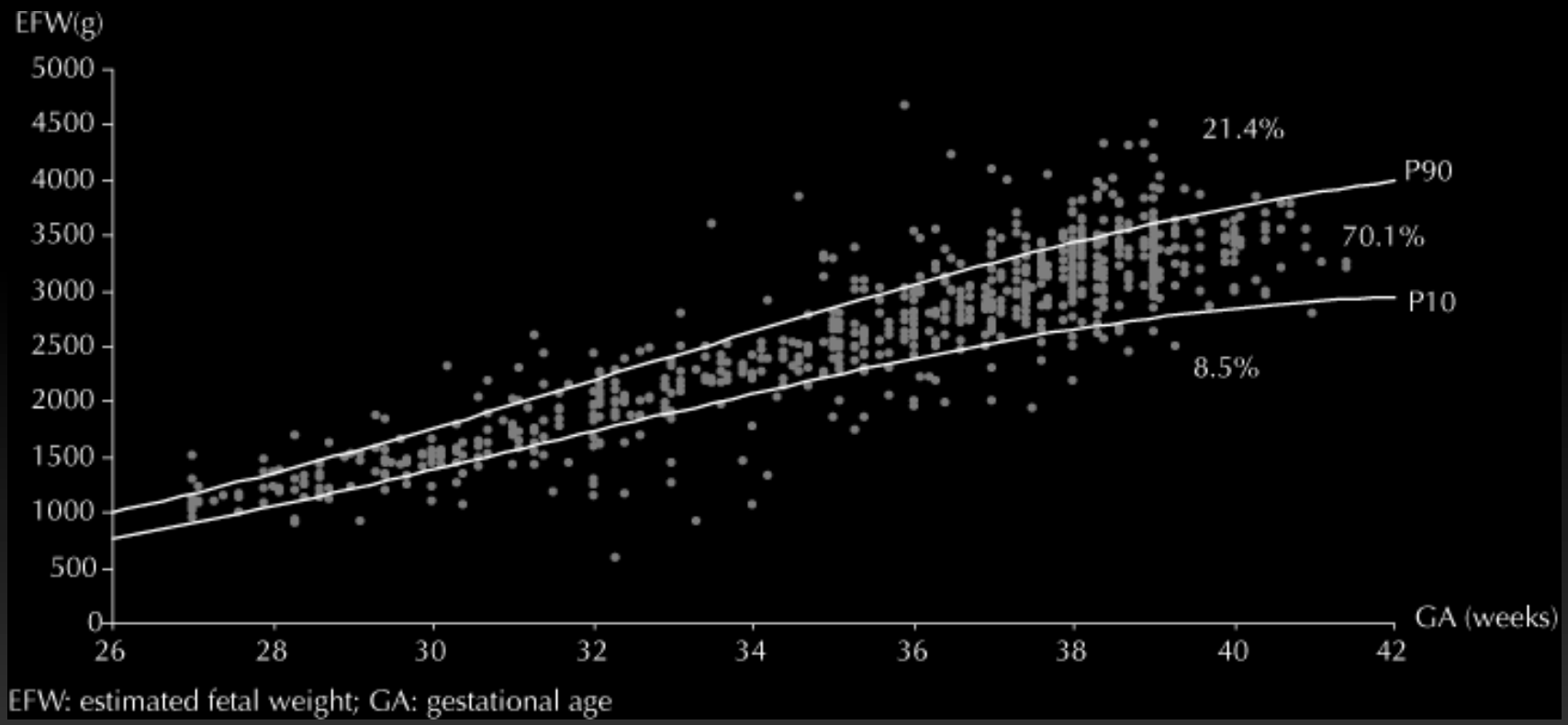
Preterm doğan bebeklerde IUGG tanısı düşük

Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

US ile ölçülen tahmini fetal ağırlığın esas alındığı büyüme eğrileri

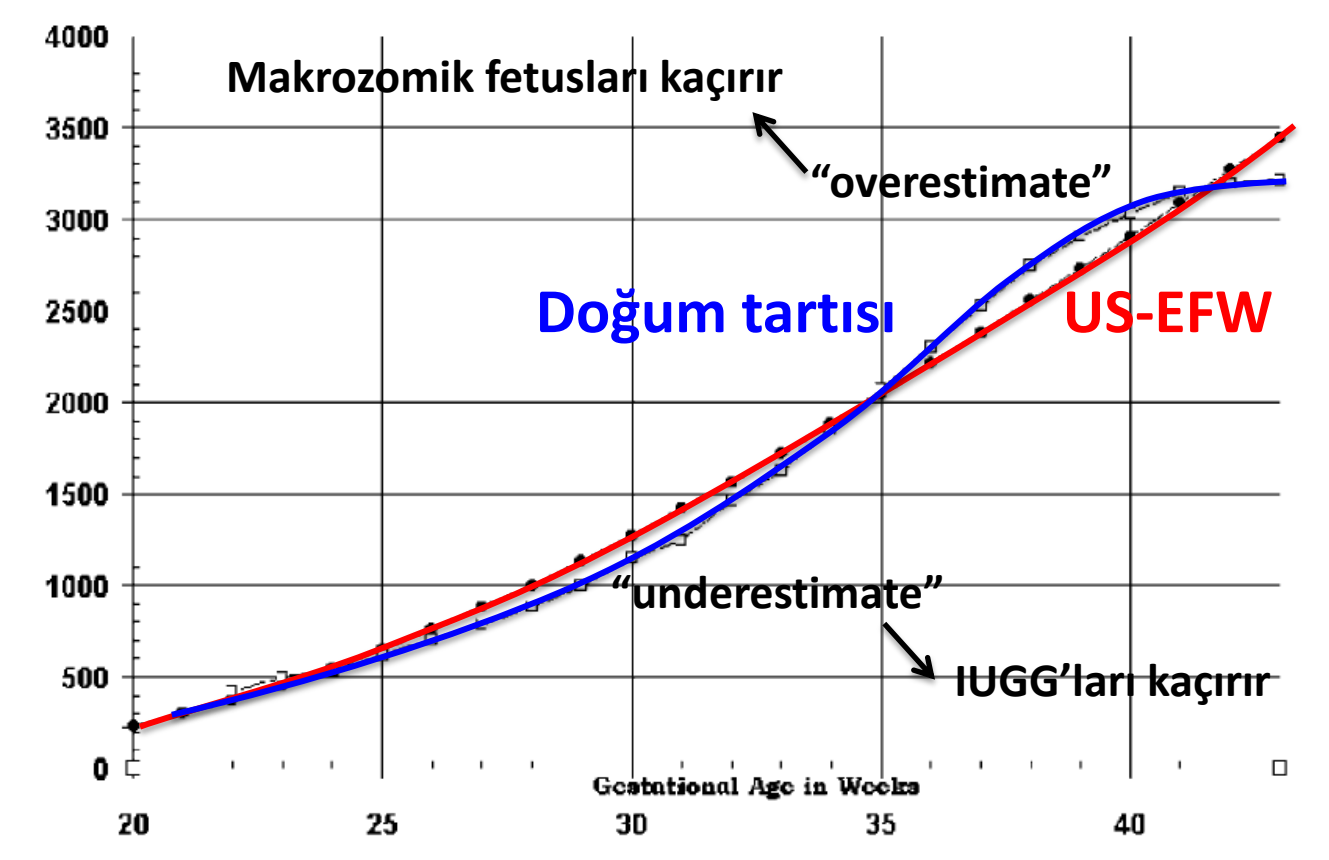
("ultrasound-estimated fetal weight-derived growth curves")

Sağlıklı olduğu bilinen fetuslara ait ultrasonla belirlenen tahmini fetal ağırlık veya AC değerleri



Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Ultrasonografik EFW vs Doğum tartısı referansı (10. persantiller)



Ott, Sonographic Diagnosis of Fetal Growth Restriction, Obstet Gynecol, 2006

Geç başlangıçlı IUGG yakalamak için...

Populasyon bazlı büyüme eğrileri sistematik olarak IUGG sıklığını olduğundan düşük gösterir

<10. persantil sihirli bir sınır mı?

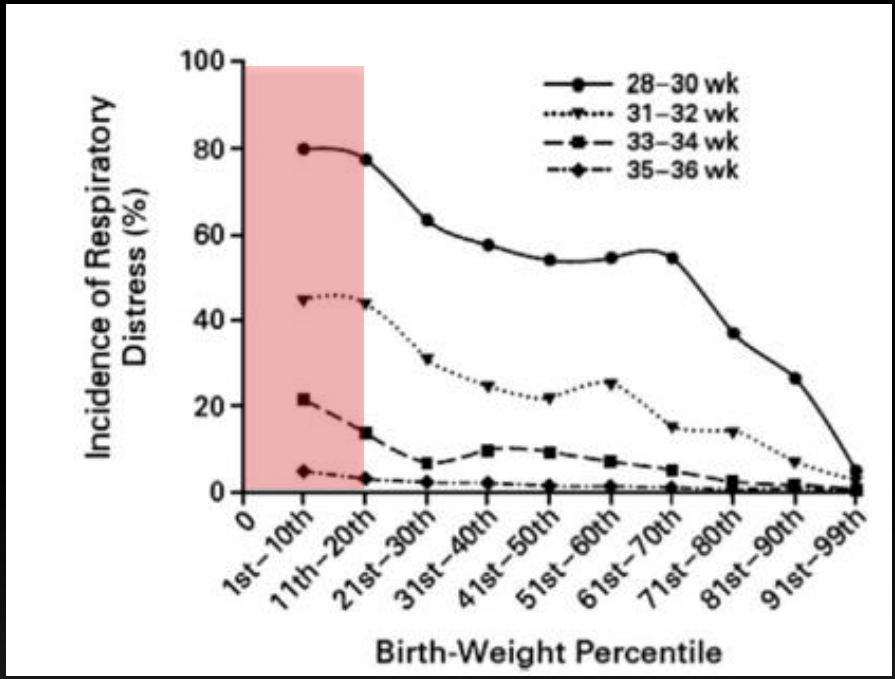
Termde doğum tartısı persantiline göre perinatal ölüm riski

BW centile	PND(n)	%	Adj OR*	95% CI	p-value
<1st %ile	77	1.78	15.61	(11.52, 21.14)	<0.001
1-3rd %ile	63	0.62	5.51	(4.01, 7.59)	<0.001
3-5th %ile	46	0.47	4.13	(2.90, 5.89)	<0.001
5-10th %ile	90	0.34	3.11	(2.33, 4.15)	<0.001
10-25th %ile	185	0.23	2.10	(1.64, 2.69)	<0.001
25-50th %ile	244	0.17	1.58	(1.25, 2.01)	<0.001
50-75th %ile	166	0.11	1.06	(0.82, 1.36)	0.655
75th-90%ile	99	0.11	1.00	*reference category*	
90-95th %ile	40	0.13	1.28	(0.88, 1.85)	0.193
95th-97th %ile	18	0.14	1.33	(0.81, 2.21)	0.263
97-99th %ile	17	0.13	1.14	(0.67, 1.95)	0.615
>99th %ile	26	0.3	2.79	(1.81, 4.30)	<0.001

614.000 doğum, 1999-2008

Francis, 2012

Respiratuar morbidite



McIntyre et al., NEJM, 1999

Diğer neonatal morbiditeler...

Table 3 Outcomes of >72,000 Live-Born Singleton Term Infants Born at ≥37 Weeks of Gestation in Relation to Birth-Weight Percentile

Outcome	Birth-Weight Percentile					
	≤3rd (n = 3184)	4th-5th (n = 2065)	6th-10th (n = 5254)	11th-15th (n = 5400)	16th-25th (n = 10,857)	26th-75th (n = 55,601)
Apgar score ≤3 at 5 min	7 (0.2)*	1 (<0.1)	6 (0.1)	5 (0.1)	9 (0.1)	38 (0.1)
Umbilical-artery blood pH ≤7.0	28 (0.9)*	12 (0.6)	28 (0.5)	27 (0.5)	37 (0.3)	212 (0.4)
Intubation in delivery room	70 (2.2)*	11 (0.5)	39 (0.7)	39 (0.7)	70 (0.6)	317 (0.6)
Seizures during first 24 h after birth	14 (0.4)*	4 (0.2)	14 (0.3)*	9 (0.2)	16 (0.1)	68 (0.1)
Sepsis (positive blood culture)	15 (0.5)*	6 (0.3)	12 (0.2)	15 (0.3)	28 (0.3)	125 (0.2)
Death in first 28 days	9 (0.3)*	2 (0.1)	2 (<0.1)	3 (0.1)	3 (<0.1)	18 (<0.1)

Values are n (%).

Reprinted with permission from McIntire et al.[5]

*$P < 0.05$ for the comparison with the infants with birth weights in the 26th through 75th percentiles for gestational age.

McIntyre et al., NEJM, 1999

Geç başlangıçlı IUGG yakalamak için...

Populasyon bazlı büyüme eğrileri sistematik olarak IUGG sıklığını olduğundan düşük gösterir

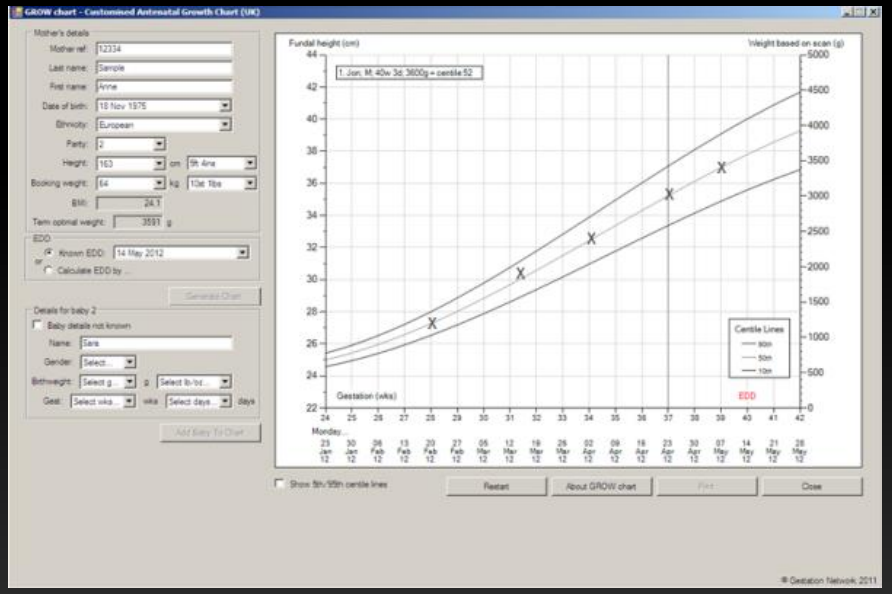
10. persantil = keyfi bir sınır; perinatal risk aralıksız bir bütün

Konstitüsyonel faktörler fetal büyüklüğü nasıl etkiler ?

“Customized growth standards”

Kişiye özel büyüme eğrisi*	Etnik köken, Maternal ağırlık (gebelik öncesi), Maternal boy, Fetal cinsiyet, Parite

* GROW = Gestation Related Optimal Weight



http://www.gestation.net

Fetal büyüme problemlerinin daha doğru saptanmasını sağlar

Yalancı (+) azalır

SGA (<10.p) fetusların %28’i normal

LGA (>90.p.) fetusların %22’si normal

Sensitivite artar

%24 daha fazla SGA fetus

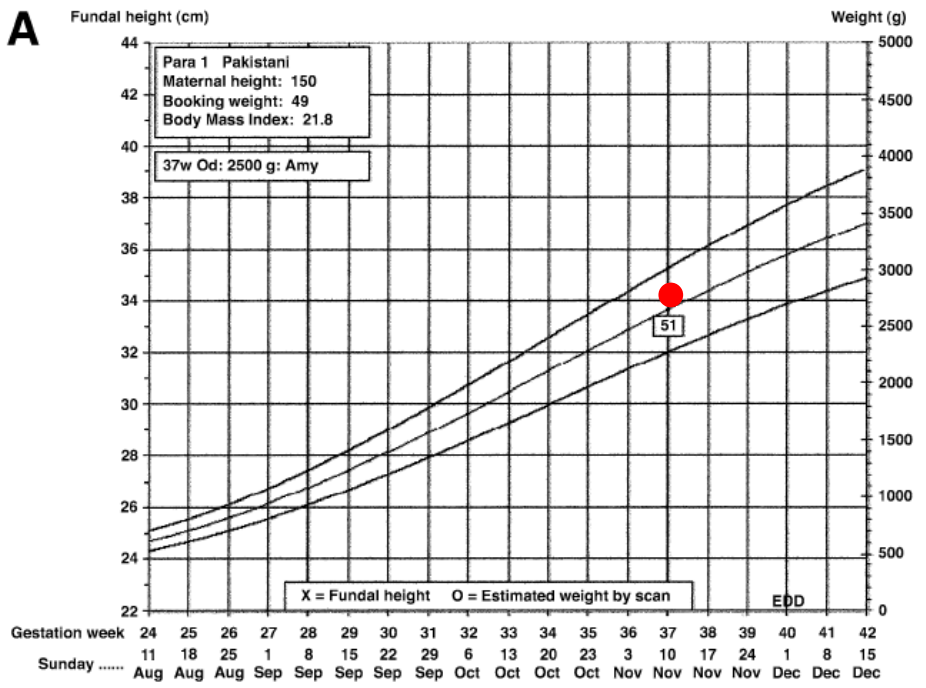
%26 daha fazla LGA fetus

Gereksiz ileri antenatal inceleme ve maternal anksiyeteyi azaltır

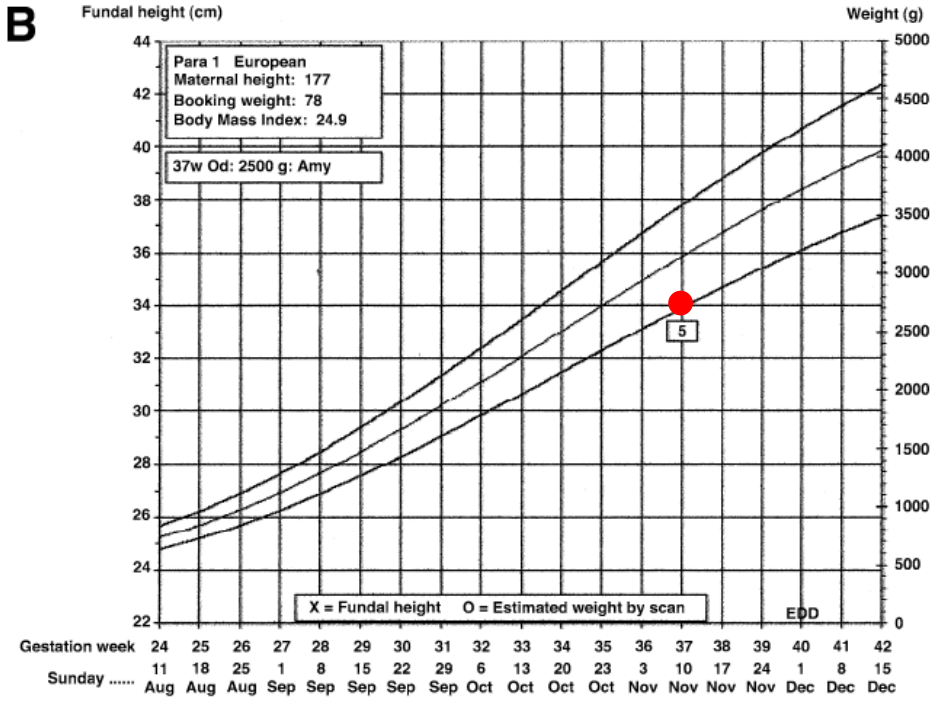
Gardosi et al., Lancet, 1992

Kişisel büyüme eğrilerine örnek

Mrs. Small



Mrs. Large



Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Geç başlangıçlı IUGG yakalamak için...

Populasyon bazlı büyüme eğrileri sistematik olarak IUGG sıklığını olduğundan düşük gösterir

10. persantil = keyfi bir sınır; perinatal risk aralıksız bir bütün

"customisation":

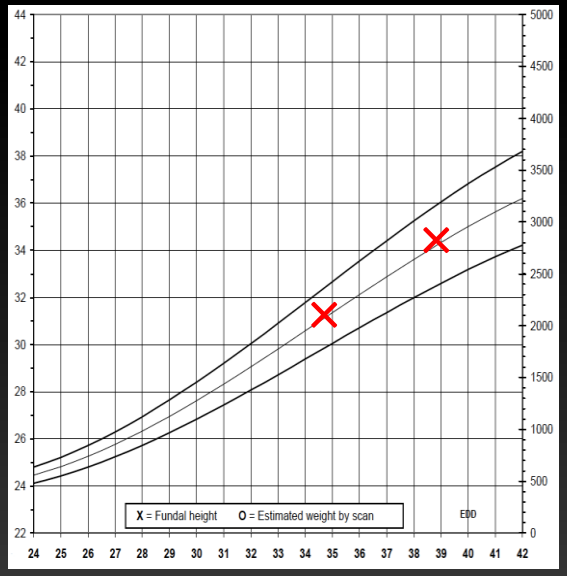
- Bizi intrauterin büyüme eğrisi kullanmaya zorlar
- Büyümeyi etkilen konsitüsyonel etkenleri dikkate almamızı sağlar
- Obezlerde IUGG'nin saptanmasını sağlar

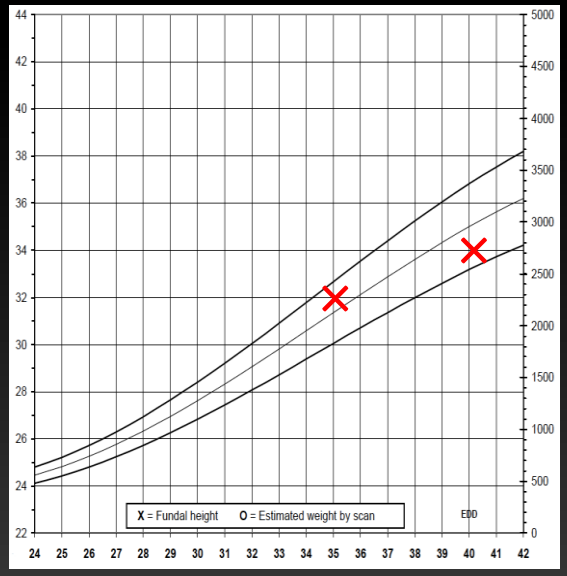
Büyümenin yavaşlaması ne anlama gelir ?

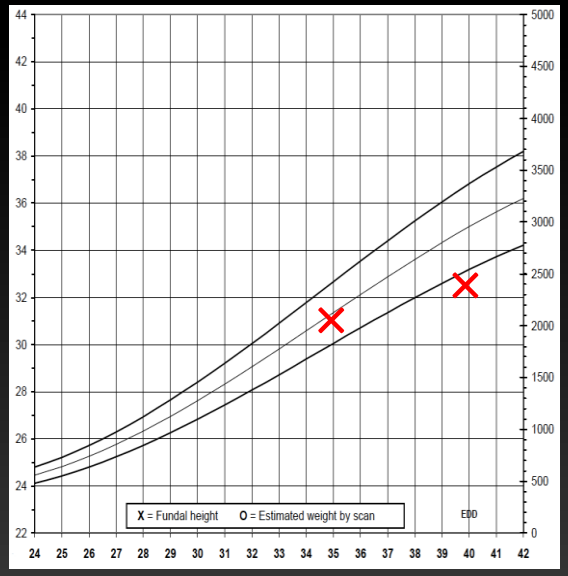
Fetal büyümenin yavaşlaması plasental yetmezliğin önemli bulgusumudur?

Plasental yetmezlik

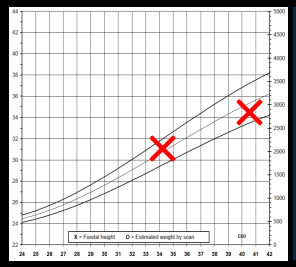
Normal fetal büyüme → **Yavaşlamış büyüme** → **<10. persantil**





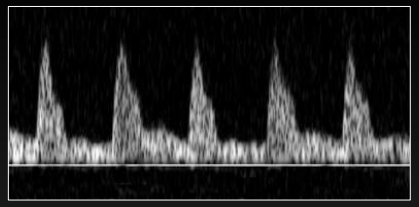


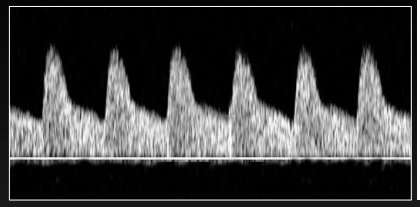
Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

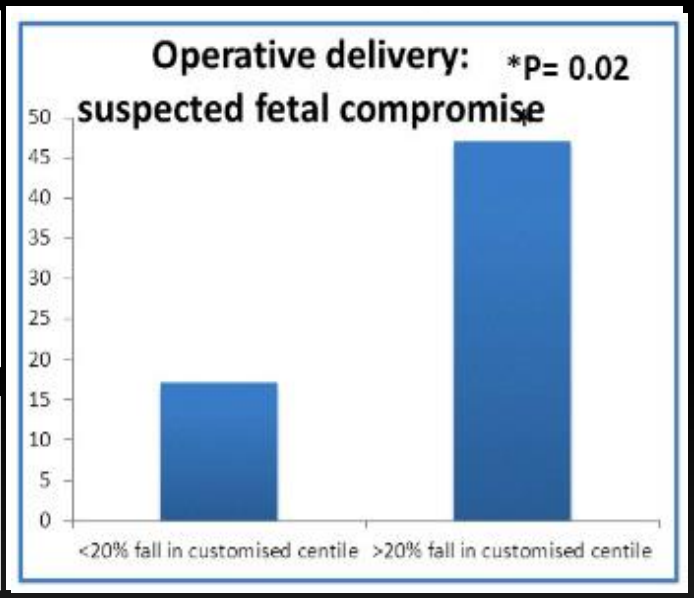


Fetal büyümenin yavaşlaması plasental yetmezliğin önemli bir bulgusumudur?

Fetal adaptasyon:
Gebeliğin ileri haftalarında büyümenin yavaşlaması ile orta serebral arter pulsatilite indeksi düşer (“brain sparing”)







Bardien et al., 2012

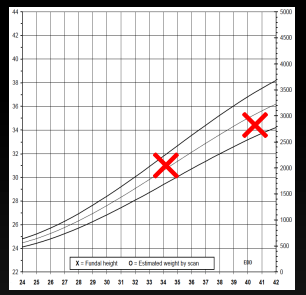
Geç başlangıçlı IUGG yakalamak için...

Populasyon bazlı büyüme eğrileri sistematik olarak IUGG sıklığını olduğundan düşük gösterir

10. persantil = keyfi bir sınır; perinatal risk aralıksız bir bütün

"customisation":

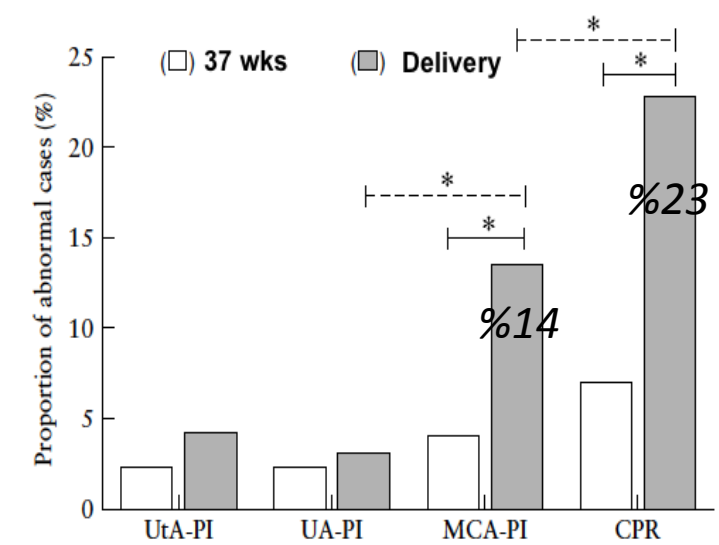
- Bizi intrauterin büyüme eğrisi kullanmaya zorlar
- Büyümeyi etkilen konsitüsyonel etkenleri dikkate almamızı sağlar
- Obezlerde IUGG'nin saptanmasını sağlar

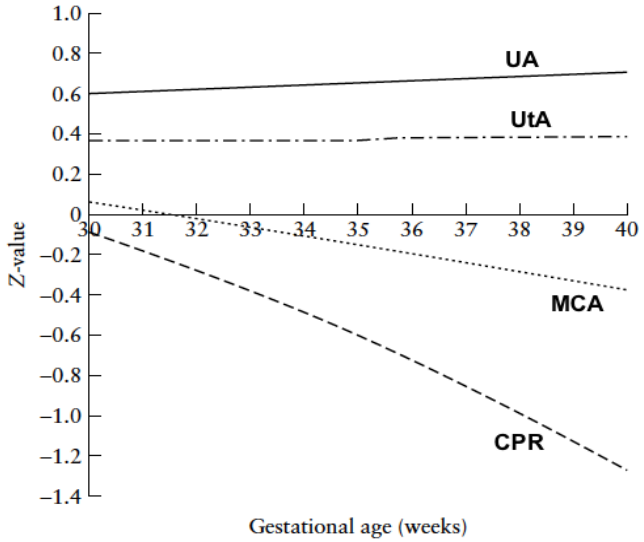


- **Üçüncü trimesterde fetal büyümenin yavaşlaması**
  - uteroplasental yetmezliğin bulgusu olabilir
  - açıklanamayan intrauterin ölümlerin önemli bir nedeni olabilir
  - Saptanabilmesi için intrauterin dataset kullanılması gerekir (GROW)

Geç başlangıçlı IUGG'de Doppler'in yeri nedir?

Geç başlangıçlı IUGG & Doppler:
Orta serebral arter & Serebroplasental oran





- MCA Doppleri ve CPR 37. haftadan sonra anlamlı şekilde bozulmaya başlıyor
- CPR, MCA'dan önce bozuluyor

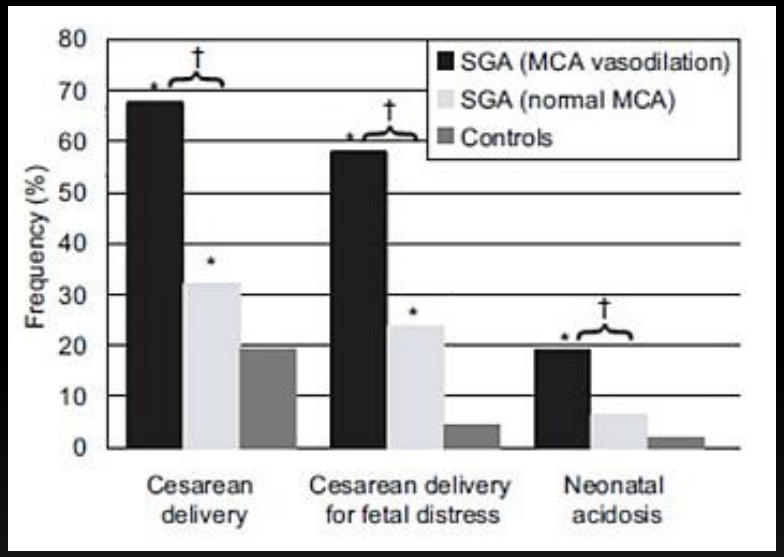
$$\text{CPR} = \frac{\text{MCA PI}}{\text{Umbilikal arter PI}}$$

Oros et al., UOG, 2011

Geç başlangıçlı IUGG & Doppler:
Orta serebral arter & Serebroplasental oran

MCA kan akımı: adaptasyon çabası

MCA Doppler analizi olumsuz perinatal akıbet beklenen term SGA (<10. persantil) bebeklerin belirlenmesini sağlar.



Murata et al., J Obstet Gynaecol Res., 2011

Geç başlangıçlı IUGG yakalamak için...

Populasyon bazlı büyüme eğrileri sistematik olarak IUGG sıklığını olduğundan düşük gösterir

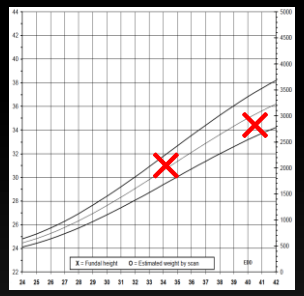
10. persantil = keyfi bir sınır; perinatal risk aralıksız bir bütün

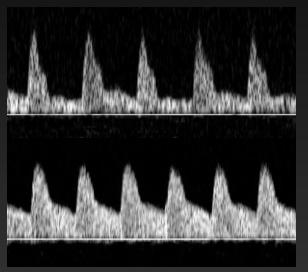
"customisation":

- Bizi intrauterin büyüme eğrisi kullanmaya zorlar
- Büyümeyi etkilen konsitüsyonel etkenleri dikkate almamızı sağlar
- Obezlerde IUGG'nin saptanmasını sağlar

- **Üçüncü trimesterde fetal büyümenin yavaşlaması**
  - uteroplasental yetmezliğin bulgusu olabilir
  - açıklanamayan intrauterin ölümlerin önemli bir nedeni olabilir
  - Saptanabilmesi için intrauterin dataseti kullanılması gerekir (GROW)

- Düşük MCA PI; Serebroplasental oran <1
  - Olumsuz perinatal akıbet beklenen term SGA fetuslar saptanabilir





Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Şu andan neredeyiz ?

Geç başlangıçlı IUGG'leri yakalamak için mantıklı yaklaşım nasıl olabilir?

34. GH; gelişme geriliğ? → Maternal boy & kilo, cinsiyet vs.

Ultrason → Popülasyon <15-20.p *veya* intrauterin / kişisel <10.p.

↓

Adaptasyon ?: MCA, CPR, AMV

<25.p. Popülasyon <10.p. Kişisel	<15.p. Popülasyon <5.p. Kişisel	<10.p. Popülasyon <3.p. Kişisel
Normal Doppler Normal AMV	Anormal CPR	Anormal MCA Oligohidramnios

Takip sıklığı & doğum kararı konusunda liberal tutum

Fetal Büyüklük ve Büyüme, Bursa TJOD 2014

Geç başlangıçlı IUGG'leri yakalamak için mantıklı yaklaşım nasıl olabilir?

36+ GH; gelişme geriliğ? → Maternal boy & kilo, cinsiyet vs.

Ultrason → Popülasyon <15-20.p *veya* intrauterin / Kişisel <10.p.

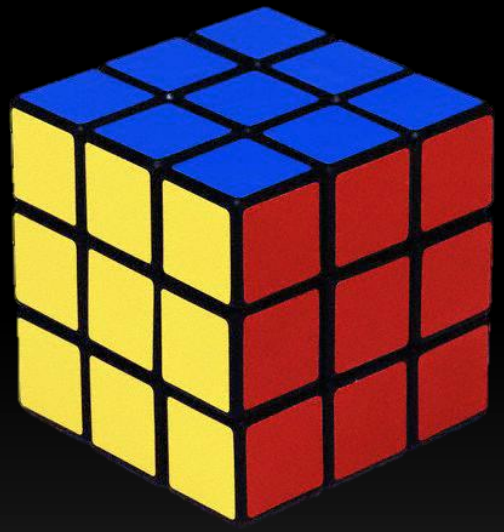
37-38. haftaya ka[Doğum ?!?]e

Induction versus expectant monitoring for intrauterine growth restriction at term: randomised equivalence trial (DIGITAT)

Boers et al., 2010 BMJ

İndüksiyon (N=321) vs. Ekspektan (N=329)
C/S sıklığ / operatif doğum sıklığı / komposit neonatal akıbet (perinatal ölüm, kord pH<7.05, 5.dk Apgar<7, yoğun bakım ihtiyacı) benzer

Erken IUGG



Geç IUGG

Teşekkürler...