

# Erken Doğumun Önceden Belirlenmesinde Uterin Serviksin Ultrasonografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi (\*)

Arzu KOÇ (\*), Emel KAR (\*), Handan GÜRPINAR (\*), Gamze YETİM (\*\*), Kumral KEPKEP (\*\*\*)

## ÖZET

Erken doğum tüm gebeliklerin % 7-11'inde görülmekte ve yenidoğan mortalite ve morbidite nedeni olarak önemini korumaktadır. Bu açıdan gebeliğin erken dönemlerinde erken doğum riskini belirlemek önem taşır.

Çalışmamızın amacı asemptomatik tekil gebelerde transvajinal ultrasonografi (TVUSG) ile ölçülen servikal uzunluk ve servikal kamalaşmanın erken doğumun önceden belirlenmesindeki etkisini değerlendirmektir.

Erken doğum yönünden hiç risk faktörü bulunmayan ya da daha önce erken doğum ve abortus öyküsü olan 60 gebede TVUSG ile gebeliğin 16., 20., 24., 28., 32., ve 36. haftalarında servikal uzunluk ölçüldü, kamalaşma incelendi. Servikal uzunluğun 30 mm ve altında olması ile servikal kamalaşmanın varlığının 37. gebelik haftasından önce doğum yapma riski arasındaki ilişki istatistiksel olarak değerlendirildi.

Doğuma kadar takip edilen 60 gebeden 7'sinde erken doğum gözlemlendi (% 11.7). Bu grupta serviksin 30 mm ve altında olması ile erken doğum yapması arasındaki ilişki 28 ve 32. haftalardaki servikal uzunluk değerleri ile istatistiksel anlamlılık gösterdi ( $p:0.0001$ ;  $p:0.001$ ). Bir hastada servikal funneling saptandı ve erken doğum riski açısından anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ).

Erken doğum riskini belirlemek için gebeliğin 24 ve 28. haftalarında TVUSG ile saptanan servikal uzunluğun 30 mm altında olması diğer gebelik haftalarına göre daha anlamlıdır. Funneling ise gebeliğin erken dönemlerinde belirlenememekte, bu nedenle erken doğumun önceden saptanmasında kriter olarak kullanılamamaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Erken doğum, servikal uzunluk, kamalaşma

## SUMMARY

### Evaluation of the Effects of Cervical Properties to Predefine the Preterm Delivery

Preterm delivery has been faced in all delivery with a 7-11 percentage and it keeps its importance by causing perinatal mortality and morbidity. Therefore it is important to define preterm delivery risk during the earlier period of the delivery.

The aim of our work is evaluating the influence of the cervical length and funneling which are measured by transvaginal ultrasonography (TVUSG) in the asemptomatic singleton pregnant women, to predefine preterm delivery.

The cervical length at 16th, 20th, 24th, 28th, 32th and 36th week of the pregnancy has been measured by TVUSG within a sample of 60 pregnant women who don't have any risk about the preterm delivery or who have already had a preterm delivery or an abortus case before. Also the funneling has been observed within the same sample. The relation of a cervical length less than or equal 30 mm and the existence of the funneling with a preterm delivery risk before the 37th week of the delivery has been evaluated statistically.

We have observed the preterm delivery in the 7 of the 60 pregnant women which were until the delivery (% 11.7). In this group, the relation between the preterm delivery controlled and a cervix which is less than or equal 30 mm, has showed a statistical reasonabilty with the cervical lenght value at the 28th and 32th week ( $p:0.0001$ ;  $p:0.001$ ). A servical funneling has been found in one patient and it has been not defined as meaningful with regard to the preterm delivery risk ( $p>0.05$ ).

In order to define the risk of the preterm delivery, it is more meaningful if the cervical lenght is less than 30 mm and measured at the 28th and 32th week of the delivery. On the other hand, funneling could not been determined during the earlier period of the delivery; therefore it is not used as a criteria to predefine the preterm delivery.

**Key words:** Preterm delivery, cervical lenght, funneling

Erken doğum, tüm doğumların onda birini oluşturmakta olsa da, anomalisiz neonatal ölümlerin % 75-80'inden sorumludur. Yenidoğan yoğun bakım ünitelerindeki bakımın çok pahalı olması nedeniyle erken doğumu önlemek ülke ekonomisi açısından da son derece önem taşır. Son yıllarda, antenatal glikokortikoidlerin kullanımının yaygınlaşması ve yenidoğan yoğun bakım ünitelerinin gelişmesiyle mortalite ve morbidite oranlarında belirgin azalma olmasına karşın, erken doğum oranı değişmemiştir <sup>(1)</sup>. Dolayısıyla, erken doğumları önlemek, sonuçlarını düzeltmekten daha etkili bir yöntemdir. Erken doğumu önleyebilmek, ancak erken doğumların erken tanısı veya önceden belirlenebilmesi ile mümkündür. Son yıllarda erken doğumun önceden belirlenmesinde, özellikle servikal uzunluğun ultrasonografik ölçümü önem kazanmıştır. Gebelik kayıpları ve erken doğuma yol açan en önemli nedenlerden biri, uzayan gestasyonel yaş ile birlikte azalan servikal dirençtir <sup>(2)</sup>. Çalışmamızda, erken doğum yönünden hiç bir klinik belirti ve bulgu vermeyen gebelerde, TVUS ile belirlenen uterin serviksin uzunluğu ve internal servikal osun dilatasyonu anlamına gelen endoservikal kamalaşma gibi 2 majör servikal özelliğin erken doğumun önceden belirlenmesindeki değerini ve klinik yönden risk faktörü olduğu düşünülen nulliparite, erken doğum öyküsü, abortus öyküsü ile erken doğum arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçladık.

## MATERYAL ve METOD

SSK Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniğine 01.06.2000-01.03.2001 tarihleri arasında başvuran ve erken doğum yönünden hiç bir klinik belirti ve bulgusu olmayan 16-36 gebelik haftalarındaki 60 gebe çalışma grubuna alındı. Çoğul gebelikler, şimdiki gebeliğinde proflaktik serklaj uygulanmış olanlar, müllerian anomalisi olanlar, fetusta majör anomali saptanan gebeler, plasenta previa olanlar ve takipte preeklampsi veya diabet gibi sistemik hastalık gelişen gebeler çalışmaya dahil edilmedi. Çalışma grubunu, hiç risk faktörü olmayan gebeler ile daha önce preterm doğum yapmış olan ve habituel abortus ve sigara içimi gibi minör risk faktörü olan gebeler oluşturdu. Çalışmaya dahil edilen gebeler, doğuma kadar takip edildi.

Çalışma grubuna alınan hastalarda erken doğum eylemi tanısı için, uterus aktivitesinde artış (20 dakikada 4 ya da 60 dakikada 8 kontraksiyon varlığı), pelvik muayenede servikal değişikliklerin varlığı (3 cm altında servikal dilatasyon ya da % 80 altında servikal silinme) ölçütleri kullanıldı. Erken doğum tanısı için ise 4 cm üzerinde servikal açıklık olması ve servikste % 80 üzerinde silinmenin varlığı, erken doğum belirtileri ile birlikte membran rüptürü olması kriterleri kullanıldı. Çalışmaya alınan gebeler rutin antenatal gebelik kontrolü için polikliniğe başvuran tüm hastalar arasından rando-

mize olarak seçildi. Gebelerin yaşı, son adet tarihleri, obstetrik öyküleri, telefon numaraları, kan grupları kaydedildi.

Gebelerin gestasyonel yaşı, son adet tarihlerine ya da ilk trimester ultrasonografi ölçümlerine göre belirlendi. Başvuru anında rutin gebelik ölçümleri, kilo, arter kan basınçları, simfizis fundus ölçümleri yapıldı. Transabdominal ultrasonografi ile fetus ve ekleri değerlendirildi. Ultrasonografide TOSHIBA 220A SSA marka ultrasonografi aygıtı kullanıldı. Fetal biyometrik ölçümler (BPD, FL, AC) yapıldı, amnios sıvı miktarı, plasenta lokalizasyonu, prezentasyon kaydedildi, fetal anomali açısından değerlendirildi. Daha sonra 5 Mhz endovaginal prob kullanılarak Iams ve ark.'larının tanımladığı teknikle serviksin sonografik ölçümleri yapıldı <sup>(2)</sup>. Prob, gebenin mesanesi boş olmak şartıyla vaginanın anterior forniksine yerleştirildi. Eksternal osu belirleyen üçgen şeklindeki bölge ile internal osu belirleyen V şeklindeki çentik ve ikisi arasındaki ekodensitenin yarattığı net olmayan çizginin oluşturduğu uygun sagittal plan belirlendi. Serviksin yanlılıkla daha uzun ölçülmesini engellemek için servikse fazla basınç uygulanmamasına dikkat edildi. Bunun için, aynı planda prob önce hafif geri çekilip görüntü bulanıklaştığı anda tekrar servikse itilerek görüntüyü netleştiren en uygun basınca ulaşıldı. Bu planda internal os ve eksternal osun oluşturduğu çentikler işaretlenerek aralarındaki mesafe ölçüldü. Amniotik membranın internal osa protrüzyonu nedeni ile oluşan kamalaşmanın gelişip gelişmediğini izlemek için her muayene en az 3 dakikada tamamlandı. Kamalaşma uzunluğu ve genişliği ölçüldü. Servikal uzunluk ölçümünün standardizasyonu ve gözlemsel varyasyonları en aza indirmek için ölçüm tek kişi tarafından gerçekleştirildi. Ultrasonografik servikal değerlendirmeye 16. gebelik haftasından itibaren başlandı ve ölçümler 20, 24, 28, 32, 36. gebelik haftalarında tekrarlandı.

Gebelerin erken doğum tehditi tanısı almaları ve tokoliz uygulanmış olmaları çalışmamızda kriter olarak alınmadı. 37 gebelik haftasından önce doğum yapmış olmaları kriter olarak alındı. Olguların 16, 20, 24, 28, 32, 36. gebelik haftalarında servikal uzunluk, kamalaşma uzunluğu, kamalaşma genişliği. Tüm olguların obstetrik izlemi yapılarak doğum tarihleri, doğumda gebelik haftası, bebeklerin doğum ağırlıkları ve 1. dakika Apgar değerleri kaydedildi.

Servikal uzunluk, servikal kamalaşma değişkenler olarak alınarak, bu değişkenlerin erken doğumun önceden belirlenmesindeki etkinlikleri unpaired student's t testi ve ki kare testi ile araştırıldı.

## BULGULAR

Çalışma grubunu oluşturan 60 gebenin yaş ortalamaları 26.32±4.94 (17-39) idi. Takip sırasında gebelerden 7'si (% 11.7) 37 haftadan önce doğum yaptı. Erken doğum yapan gebelerden biri 30. (% 1.6), ikisi 34. (% 3.3), ikisi 35. (% 3.3), ikisi de 36. haftada (% 3.3) doğum yaptılar. En sık gözlenen doğum haftası 37. (% 21.3) ve 38. hafta (% 21.3) idi.

US ile ölçülen serviks uzunluklarının gebelik haftalarına göre ortalamaları sırası ile 16, 20, 24, 28, 32 ve 36.

haftalarda 46.67±6.62 (30-55) mm, 45.27±6.62 (28-55) mm, 41.2±6.63 (27-55) mm, 38.10±6.31 (24-54) mm, 35.22±6.6 (21-54) mm ve 33±5.7 (20-50) mm olarak hesaplandı.

16., 20., 24., 28., 32. ve 36. haftalarda ölçülen serviks uzunlukları ile 37. haftadan önce doğum yapma riskinin hesaplanması açısından üç farklı istatistiksel yöntem kullanıldı. Bunların hepsinde erken doğum yapan 7 hasta ile zamanında doğum yapan 53 hastanın sonuçları karşılaştırıldı. Sürekli değişkenlerin ortalamasını karşılaştırmak için student's T testi kullanıldı. Erken doğum riski açısından literatürden yararlanılarak, serviks uzunluğu cut-off değeri 30 mm ve altı alındı. Buna göre, grupların sonuçları ki kare testiyle belirlendi. Yine belirtilen haftalardaki serviks uzunluğu değerlerinin erken veya zamanında doğum olasılığına olası etkisini göstermek için lineer regresyon analizi uygulandı. Üç farklı yöntemle yapılan değerlendirmelerin sonuçları Tablo 1 ve 2'de verilmiştir.

Erken doğumun önceden tahminini belirlemede 16. ve 20. haftada ölçülen serviks uzunlukları istatistiki açıdan hiçbir yöntemle anlamlı çıkmadı (p=0.779 ve 0.883).

**Tablo 1. Servikal uzunluğun gebelik haftalarına göre karşılaştırılması.**

Gebelik haftası	a: ≥ 37 hafta b: <37 hafta	Olgu sayısı	Ort.	Standart deviasyon	Standart hata
16. hafta	a	53	46.62	6.61	0.91
	b	7	47.00	7.21	2.73
20. hafta	a	53	45.34	6.51	0.89
	b	7	44.71	7.99	3.02
24. hafta	a	53	41.79	6.55	0.90
	b	7	36.86	5.90	2.23
28. hafta	a	53	39.19	5.78	0.79
	b	7	29.86	3.44	1.30
32. hafta	a	53	36.15	6.29	0.86
	b	6	27.00	2.10	0.86
36. hafta	a	53	33.06	6.02	0.83
	b	1	30.00		

**Tablo 1. Erken doğumun belirlenmesinde servikal uzunluğun istatistiksel olarak anlamlı olduğu gebelik haftaları ve birbirleriyle ilişkisini belirten odds oranlarının gösterilmesi.**

Gebelik haftası	p değeri	Odds ratio	% 95 güvenlik aralığı
16. hafta	0.889	0.87	0.79-0.96
20. hafta	0.817	0.88	0.80-0.96
24. hafta	0.063	0.42	0.06-2.7
28. hafta	0.001*	0.09	0.02-0.35
32. hafta	0.001*	0.056	0.007-0.425
36. hafta	0.617	0.38	0.04-3.40.00

\*p değeri < 0.05 = istatistiksel olarak anlamlı

**Tablo 3. Ultrasonografik servikal uzunluğun 37. haftadan önceki erken doğumu belirlemede duyarlılık, özgüllük, belirleyici değerleri.**

Gebelik haftası	Cut-off değeri <30 mm			
	Duyarlılık	Özgüllük	PBD	NBD
24. hafta	1/7 (% 15)	50/53 (% 94)	1/4 (% 25)	50/56 (% 90)
28. hafta	4/7 (% 57)	50/53 (% 94)	4/7 (% 57)	56/53 (% 94)
32. hafta	6/7 (% 85)	44/53 (% 80)	6/15 (% 40)	44/45 (% 98)

**Tablo 4. Erken doğumu belirlemede kamalaşmanın istatistiksel değerlendirilmesi.**

Gebelik haftası	Kamalaşma saptanan olgu oranı			p değeri
	Tüm Olgular (n=60)	37 hafta ≥ (n=53)	37 hafta < (n=7)	
16	0	0	0	
20	0	0	0	
24	2 (% 3)	2 (% 4)	0	0.477
28	5 (% 8)	5 (% 9)	0	0.254
32	8 (% 13)	6 (% 11)	2 (% 28.5)	0.253

Student's T testiyle ortalamalar karşılaştırıldığında 24., 28 ve 32. haftalarda saptanan serviks uzunluğunun erken ve zamanında doğum yapan gruplar arasında anlamlı düzeyde farklı olduğu görüldü (sırasıyla p=0,063; <0,0001; 0,001).

30 mm kesim değeri (cut-off) olarak kullanılıp iki grup oluşturulduğunda 28 ve 32. haftalardaki serviks uzunluğu ölçümünün ise erken doğumu önceden belirlemede kullanılabilir yararlı bir yöntem olduğu sonucuna ki-kare testiyle varıldı (p=0.002; p<0.001).

Lineer regresyon analizi sonuçlarına göre 24. haftada servikal uzunluğun 30 mm ve altında olması erken doğum olabileceğini % 10 oranında gösterirken (p=0.013) 28. haftada ise bu oran % 24.4'e yükselmekteydi (p=0.001). Bu sonuçlar 3 değişik istatistik yöntemle yapılan incelemelerde özellikle 24., 28 ve 32. haftalarda yapılan serviks uzunluğu ölçümlerinin erken doğum öngörülmesinde önemli rol oynayabileceğini gösterdi.

Servikal uzunluk ve ölçümün yapıldığı 24., 28. ve 32. gebelik haftaları istatistiksel değerlendirme de önemli kabul edildi. Bu haftalardaki servikal uzunluk ölçümünün erken doğum olabileceğini göstermede özgüllük, duyarlılık, pozitif belirleyici değer (PBD) ve negatif belirleyici değer (NBD) sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Çalışmamızda önemli kabul ettiğimiz ölçütlerden biri olan internal servikal osun dilatasyon derecesini belirleyen kamalaşmanın 37. gebelik haftasından önceki doğumları belirlemedeki önemini araştırarak istatistiksel testlerin hiçbiri anlamlı çıkmadı (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Servikal silinme ve açıklığın erken doğumla ilişkili olduğunu gösteren birçok çalışma yapılmış, bahsedilen servikal değişikliklerin normal gebelik seyrinde zaten geliştiği belirtilerek risk faktörü olarak öngörülemeyeceği görüşü savunulmuştur (3,4,6-8). Ayrıca, erken uterin kontraksiyonu olan hastaların yaklaşık yarısı miadında doğum yapmaktadır. Bu nedenle, gerçek erken doğum yapacak gebelerin seçimi için efektif testin belirlenebilmesi zorunludur (1). Araştırma yöntemlerinin farklı olması (*serviksin elle muayenesi veya ultrasonografi ile değerlendirilmesi gibi*) ve araştırmacılar arasındaki farklar (*serviksin elle muayenesinde sonuçlarının bireysel farklılıklar nedeni ile değişken olması gibi*) nedeni ile bulguların standardizasyonu ve uygun tarama testinin saptanması oldukça zordur (5,6).

Uterin serviksin ultrasonografi ile görüntülenmesi objektif bulgular verir ve noninvazivdir. Ancak, transabdominal US ile serviksin görüntülenmesinde bir takım güçlükler vardır. Örneğin, serviksin net olarak görüntülenmesi için mesanenin dolu olması gerekmektedir. Mesanenin dolmuş derecesinin servikte yarattığı distorsiyon, serviksin pozisyonu, prezente olan fetal kısmın serviksi kapatması, annenin pozisyonu gibi teknik zorluklardan dolayı servikal uzunluk doğru ölçülemezdir (1,16). Andersen ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada, transvaginal ultrasonografiye göre 5.2 mm'lik fark saptanmıştır (13).

Servikal uzunluğun ultrasonografik ölçümünde son yıllarda üzerinde çalışılan diğer bir yöntem ise, transperineal US ile serviksin yapısının değerlendirilmesidir. Transperineal US'nin vajinal girişim gerektirmediği için TVUS'ye alternatif bir metod olduğu düşünülmüştür. Cicero ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada, transperineal US ile TVUS karşılaştırılmış ve transperineal US ile yapılan incelemede TVUS'ye göre gebelerin daha rahat oldukları ve daha az ağrı hissettikleri, bu nedenle bu yöntemi tercih ettikleri (% 95'e % 83) saptanmıştır. Ancak, olguların % 10'unda transperineal probun yarattığı sonolüsen gölge nedeni ile servikal kanalı tam ola-

rak izleyememişlerdir (9). Carr ve ark. ise serviks uzunluğunda TVUS'ye göre 0.5 cm'lik kısalık saptamışlardır (15). Bu yöntemin TVUS yaklaşımına üstünlüğüne karar verebilmek için, daha fazla sayıda araştırmaya ve araştırmacıların bu yöntem konusunda daha eğitilmiş olmalarına ihtiyaç vardır. Yine de transabdominal US'den daha güvenilir bir tekniktir (10,15). Transabdominal ve transperineal metodların yukarıda anlatılan dezavantajları nedeni ile TVUS ile servikal parametreler değerlendirilmiştir. Transvaginal servikal US ile belirlenen servikal uzunluğun ve internal osun dilatasyon derecesinin erken doğumun önceden belirlenmesinde önemli belirteçler olduğunu göstermiştir (1,8,11).

Erken doğumun önceden belirlenmesinde değerli olan servikal uzunluk kesim değeri ve ölçümün önemli sayıldığı gestasyonel hafta, farklı çalışmalarda farklı alınmıştır. Yapılan çalışmalarda, erken doğumun önceden belirlenmesinde kullanılacak optimal kesim değeri 18 ve 30 mm arasında alınmıştır. Bu değerler alındığında erken doğumu belirleme yönünden duyarlılık % 68 ve % 100; özgüllük % 44 ve % 79 olarak bulunmuştur (1).

Erken gebelik haftalarında (16. ve 20. hf.) 30 mm'den kısa serviksin erken doğum olabileceğini belirlemede uygulanan istatistiksel testler anlamlı bulunmadı. Hibbard ve ark.'nın erken 2. trimester gebeliklerinde (16. ve 22. hf.) serviks uzunluğunu 30 mm ve altını kesim değeri olarak aldığı çalışmalarında duyarlılık % 33, pozitif belirleyici değer % 32.7 bulunmuştur (14). Bizim sonuçlarımız olgu sayımızın az olmasına, olguların düşük risk grubuna dahil olmalarına bağlı olabilir. 28. haftada ölçülen servikal uzunluğu, daha yüksek duyarlılık ve pozitif belirleyici değere sahiptir. Erken doğumu belirleme yönünden istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu nedenle, gebeliğin daha geç dönemlerinde yapılan servikal uzunluk ölçümü ile erken doğumu belirleme şansı daha yüksektir (2,6,12,17). Asemptomatik veya erken doğum yönünden düşük riskli gebelerde servikal uzunluk kesim değerinin 25 ve 35 mm arasında alınarak erken gestasyonel haftada yapılan çok sayıda çalışmada duyarlılık % 33 ile % 54 arasında, özgüllük ise % 73 ile % 91 arasında bulunmuştur. Geç ikinci trimester gebeliğinde yapılan ultrasonografik değerlendirmelerde ise duyarlılık % 63 ile % 76 arasında, özgüllük ise % 59 ile % 69 arasında bulunmuştur (1). Sonuç olarak, 20. ve 24. haftalarda kısa bulunan serviks uzunluğunun erken doğumu önceden belirlemedeki değeri erken gestasyonel haftalara göre daha büyüktür. Çalışmamızda 28. hafta

gibi daha geç bir dönemde istatistikî anlamlılığı daha yüksek bulmamızın nedeni, olguların asemptomatik olması ve popülasyon karakteristiğine bağlı olabilir. Ayrıca, 32. gebelik haftasında ölçülen servikal uzunluğun 30 mm altında saptanması ile erken doğum riski arasında açık bir ilişki saptadık (duyarlılık % 85, özgüllük % 80). Ancak, ortalama servikal uzunlukta 30. haftadan sonra progresif bir kısalma olduğundan 32. haftadaki değerlerin klinik olarak değersiz olduğu sonucuna vardık (6).

Erken doğumun önceden belirlenmesinde TVUS ile ölçülen diğer bir servikal parametre ise internal osun dilatasyonu anlamına gelen kamalaşmanın varlığıdır. Çalışmamızda aldığımız kamalaşma kriterine göre, erken doğum yapan gebe grubunda kamalaşma saptanmaması, gebelerin asemptomatik ve düşük risk grubunda olmalarına bağlı olabilir. Servikal uzunluk ve erken doğum ile güçlü bir ilişki saptanırken, kamalaşma ile erken doğum arasında ilişki kurulamaması bu iki parametrenin birbirinden bağımsız risk faktörleri olabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak çalışmamız, diğer literatür bilgileriyle uyumlu olarak asemptomatik ve erken doğum yönünden düşük riskli gebelerde, transvajinal servikal uzunluk ölçümünün özellikle erken üçüncü trimester gebeliklerinde, erken doğumu önceden belirleme yönünden güçlü bir belirteç olduğunu göstermiştir. Ancak, ultrasonografik servikal uzunluk ölçümünün bir tarama testi olarak kullanılmasına karar verebilmek çok güçtür. Çünkü, düşük riskli gebelerde duyarlılığı yüksek olmasına (% 58) karşın, pozitif belirleyici değeri düşüktür. Ayrıca, ölçüm hem deneyim hem de ekipman gerektirmektedir.

## KAYNAKLAR

1. **Leitch H, Brunbauer M, Kaider A:** Cervical length and dilatation of the internal cervical os detected by vaginal ultrasonography as markers for preterm delivery: A systematic review. *Am J Obstet Gynecol* 181:1465-72, 1999.
2. **Iams JD, Goldenberg RL, Meis PJ:** The length of the cervix and the risk of spontan premature delivery. *N Engl J Med* 334:567-72, 1996.
3. **Iams JD, Paraskos J, Landon MB:** Cervical sonography in preterm labor. *Obstet Gynecol* 84:40-6, 1994.
4. **Iams JD, Goldenberg RL, Mercer BM:** The preterm prediction study: Can low-risk women destined for spontaneous preterm birth be identified? *Am J Obstet Gynecol* 184(4):652-5, 2001.
5. **Holcomb WL Jr, Smeltzer JS:** Cervical effacement: variation in belief among clinicians. *Obstet Gynecol* 78:43-5, 1991.
6. **Andersen HF, Nugent CE, Suzanne D:** Prediction of risk for preterm delivery by ultrasonographic measurement of cervical length. *Am J Obstet Gynecol* 163:859-6, 1990.
7. **Papiernik E, Bouyer J, Collin D:** Precocious cervical ripening and preterm labor. *Obstet Gynecol* 67:238-42, 1986.
8. **Gomez R, Galasso M, Romero R, et al:** Ultrasonographic examination of the uterin cervix is better than cervical digital examination as a predictor of the likelihood of premature delivery in patients with preterm labor and intact membranes. *Am J Obstet Gynecol* 171(4):956-964, 1994.
9. **Cicero S, Skentou C, Souka A:** Cervical length at 22-24 weeks of gestation: comparison of transvaginal and transperineal-translabial ultrasonography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 17:335-40, 2001.
10. **Colombo DF, Iams JD:** Cervical length and preterm labor. *Clinical Obstet and Gynecol* 43:735-45, 2000.
11. **Guzman ER, Benito C, Hanley M:** Sonography in the evaluation of the cervix during pregnancy. *Current Opinion in Obstetric and Gynecology* 8:99-105, 1996.
12. **Hassan SS, Roberto R, Berry SM:** Patients with an ultrasonographic cervical length <15 mm have nearly a % 50 risk of early spontaneous preterm delivery. *Am J Obstet Gynecol* 182:1458-67, 2000.
13. **Andersen HF:** Transvaginal and transabdominal ultrasonography of the uterin cervix during pregnancy. *JCU* 19:77-83, 1991.
14. **Hibbard JU, Tart M, Moawad AH:** Cervical length at 16-22 weeks' gestation and risk for preterm delivery. *Obstet Gynecol* 96:972-8, 2000.
15. **Carr DB, Smith K, Parsons L, Chansky K, Shields LE:** Ultrasonography for cervical length measurement: agreement between transvaginal and translabial techniques. *Obstet Gynecol* 96(4):554-8, 2000.
16. **To MS, Skentou C, Cicero S, Nicolaidis KH:** Cervical assessment at the routine 23-weeks' scan: problems with transabdominal sonography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 15(4):292-6, 2000.
17. **Tongsong T, Kamprapanth P, Srisomboon J, Wanapirak C, Piyamongkol W, Sirichotiyakul S:** Single transvaginal sonographic measurement of cervical length early in the third trimester as a predictor of preterm delivery. *Obstet Gynecol* 86(2):184-7, 1995.