

GE Healthcare

# Obstetrik ve Jinekolojik Ultrasonda Advanced Volume Contrast Imaging (VCI) ve Omniview ile İlk Deneyimler

Gianluigi PILU, Tullio GHI

Department of Obstetrics and Gynecology  
University of Bologna, Italy

**Address for correspondence:**

Prof. Gianluigi Pilu  
Clinica Ostetrica e Ginecologica  
Università di Bologna  
Via Massarenti 13  
40138 Bologna, Italy  
gianluigi.pilu@unibo.it

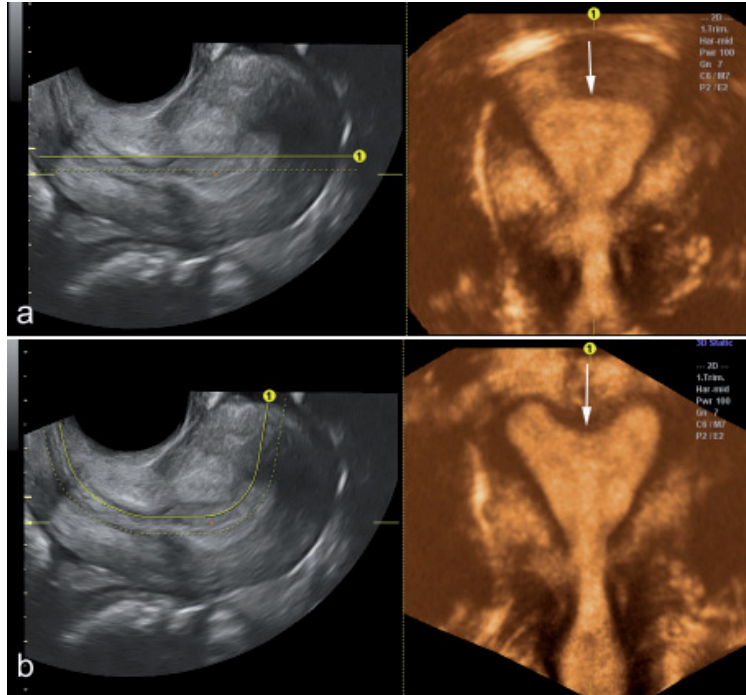


Üç boyutlu (3D) ultrasonun en dikkat çeken özelliklerinden biri “multiple section” planlarını kullanarak, önceden kaydedilen hacmin analiz edilmesini sağlamasıdır. Bu avantaj, bir taraftan, bu tarama alanlarının doğru olarak aktarılmasını, diğer yandan da fiziksel olarak doğrudan görüntülenmesi imkansız sanal planların yeniden oluşturulmasını mümkün kılmaktadır. Uterüs ve fetal anatomisinin incelenmesinde bu yaklaşımın kullanımı birçok çalışmada gösterilmiştir.<sup>[1-9]</sup>

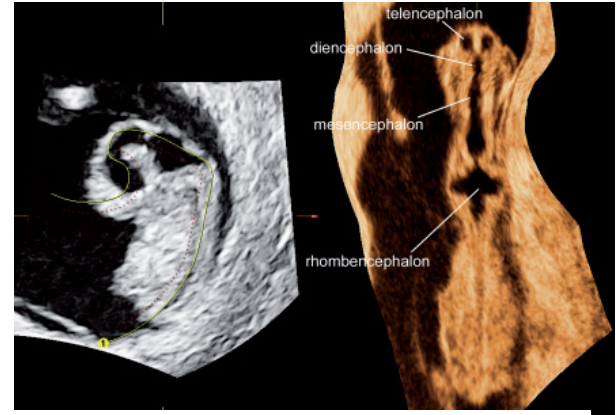
Bir hacmin multiplanar analizi yapılırken, çoğu zaman bir kesitin farklı kalınlıklarda görüntülerini içeren bir uygulama olan Volume Contrast Imaging (VCI)’ı kullanmak uygundur. Bu teknolojinin temel amaçlarından biri, ultrason artektlerini azaltmaktır. Farklı doku katmanları üst üste getirilir ve eklenir, böylece rastgele oluşan leke ve gürültü pikselleri azaltılır veya ortadan kaldırılırken, anatomik yapılar iyileştirilir. Bunun sonucunda daha az artektli ve daha yüksek kontrast rezolüsyonlu görüntüler meydana gelir. VCI’ın, standart multiplanar görüntülemeye göre bilgi miktarını artırıp artırmadığı gösterilmiştir. Ancak, bu görüntüler daha yumuşaktır ve kontrast rezolüsyonu iyileştirilmiştir.

Bu zamana kadar, multiplanar analizler üç ortogonal plan üzerinden ve düz kesitleri kullanarak yapılabiliyordu. Voluson E-serisinin, Advanced VCI ve Omniview uygulamalarını içeren ve bir hacmin eğri ve düzensiz kesitlerle kesilmesini sağlayan yeni sürümünü kullanma fırsatı bulduk.

Bu teknik özellikle kompleks anatomilerle çalışılırken oldukça fayda sağlamaktadır. Bundan sonraki kısımda, bu yeni yaklaşıma dair yöntem ve uygulama alanlarını belirlemeyi amaçlayan deneyimimizi özetlemeye çalıştık.



Figür 1: Uterusun 3D sonografisi. a) Düz kesitten elde edilen koronal plan ve konveks-kubbeli (ok ile gösterilen) oldukça normal görünen endometrial boşluk. b) Omniview’in polyline özelliği kullanılarak çizilen eğri çizgisel alandan elde edilen koronal plan. Kavisli uterus net olarak gösterilmektedir. Diğer görüntülerde olduğu gibi yeniden oluşturulan bölüm VCI kullanılarak elde edilmiştir. Kesitin kalınlığı referans görüntüdeki düz ve kesikli çizgilerle belirtilmiştir. Düz çizgi bakılan noktayı göstermektedir. Kesit daima X-ray ve surface smooth modalitelerinin veya X-ray ve maksimum mod modalitelerinin karıştırılmasıyla render edilir. Modalitelerin ve saydamlığın karıştırılması en iyi sonuçları elde etmek için kişiye göre ayarlanmıştır.



Figür 2: Omniview’in “polyline” özelliği kullanılarak embriyonun tüm serebral damarlarını tek bir görüntüde görülmesi sağlanan sanal uzatma.

## BÖLGELERİN EĞRİ ÇİZGİSEL VE KOMLEKS PLANLARI

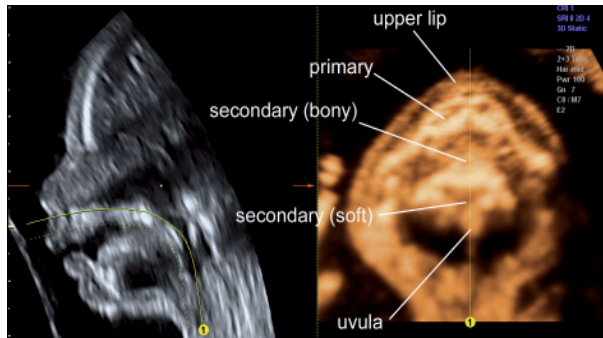
İnsan vücudu genel olarak yuvarlak hatlıdır ve düz bölgeler bazen yeterli anatomik bilgiyi sağlamaz. Buna en belirgin örnek olarak uterus gösterilebilir. 3D ultrasonun kullanımı, 2D ultrason ile tam olarak görüntülenemeyen koronal planın görüntülenmesi ve özellikle Müllerian anomalilerinin olası varlığı açısından önemli anatomik bilgi sağlamasıyla desteklenmektedir.<sup>[1,3-5,10,11]</sup>

Figür 1’de farklı hastalarda farklı katlanma paternleri gösteren uterus net olarak görülmektedir, endometrial boşluğun morfolojisi eğri çizgisel kesitle (düz alan yerine polyline ile belirlendiğinde) daha iyi gösterilmektedir.

Benzer şekilde embriyonun sanal olarak “unfolding” ve “stretching” yapılmasıyla embriyonik serebral damarların kompleks 3D yerleşimi görülmektedir (Figür 2).

Fetal damak bir diğer örnektir. Bu yapının en iyi olarak 3D ultrason ile değerlendirildiği çok iyi bilinmektedir. Özellikle, özel bir yaklaşım kullanılarak, standart 2D ultrason ile değerlendirilemeyen sekonder damak da görüntülenebilmektedir.<sup>[7,9]</sup>

Yumuşak damak, sert damak ile keskin bir açı oluşturduğundan ve düz kesitte bu yapılar birlikte görülemediğinden, yumuşak damağın görüntülenmesi oldukça zordur. Ancak, eğri çizgisel kesit kullanarak bu yapıların tek bir sanal görüntüde gösterilmesi mümkündür<sup>[9]</sup> (Figür 3). Anomali örnekleri figür 4’te gösterilmiştir.



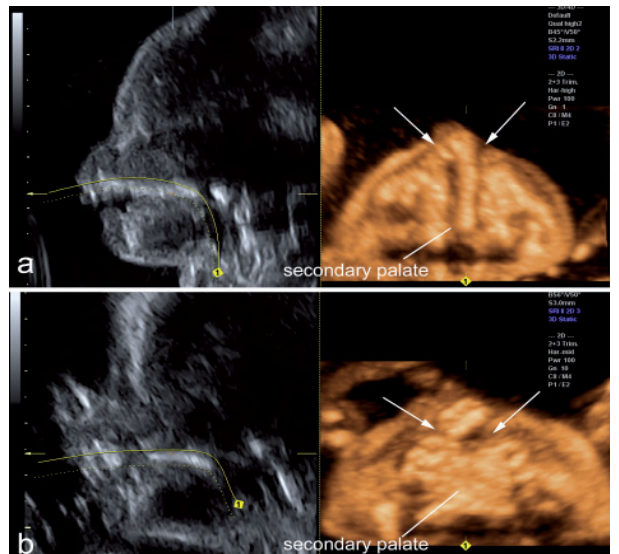
Figür 3: Sert damak ve yumuşak damak dik bir açı oluşturuyor ve böylece eğri çizgisel kesit kullanılarak tek bir görüntüde gösterilebiliyor. Bu şekilde tüm damak görüntülenebiliyor: primer damak (alveoler çıkıntı), sekonder damağın sert bölümü, yumuşak damak ve küçük dil).

## KESİTLERİN ÇOKLU “İNDEPENT” PLANLARI

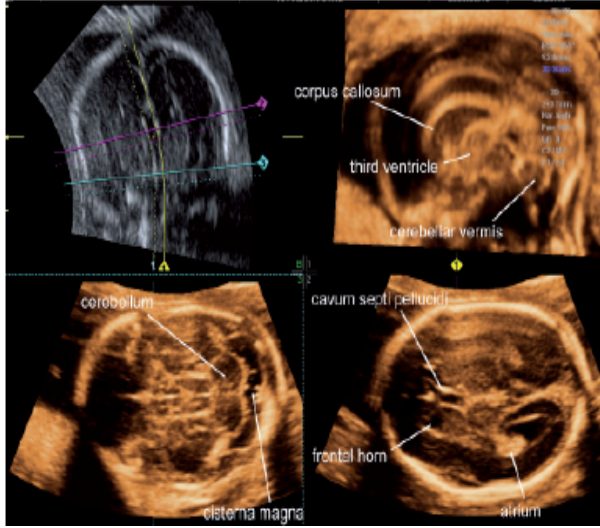
Kompleks anatomilerin tanısı için genellikle kesitlerin çoklu planları gerekir. Kesitin hatları net olarak çizilebildiğinden ve yeterli dokümantasyon elde edilebildiğinden, farklı yerleşimli planların elde edilebilmesi ve eğer gerekiyorsa doğrusal ve doğrusal olmayan planların kombine edilmesi mümkündür. Uygun anatomik bilgi çoğu kez tek bir görüntüde depolanabilir.

Bu girişim fetal beyni, omurgayı ve yüzü incelemek için oldukça uygundur. Normal serebral anatominin hem standart transabdominal hem de transfuntanellar girişimler ile gösterilişi Figür 5 ve Figür 6’da gösterilmiştir. Advanced VCI ve Omniview ile elde edilmiş, tek bir kompozit görüntünün olduğu, kompleks anomalilerin çarpıcı örnekleri figür 7 (intraventiküler grade III hemoraj) ve figür 8’de (Septum Pellucidum Agenezi) gösterilmiştir.

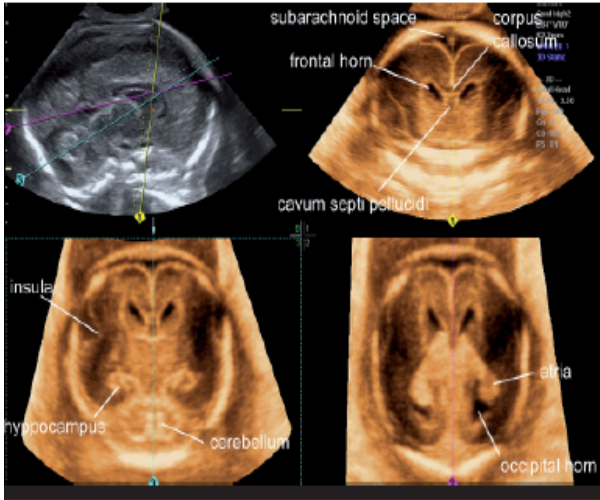
Omniview, fetal omurgayı “deconstruct” ederek, üç kemikleşme noktasının birbirlerinden bağımsız olarak görüntülenmesini sağlar (Figür 9). Bu teknik özellikle hemivertebralar gibi vertebral anomaliler ile ilgileniliyorsa kullanışlıdır (Figür 10). Normal ve anormal yüz anatomilerine dair örnekler Figür 11-13’te verilmiştir.



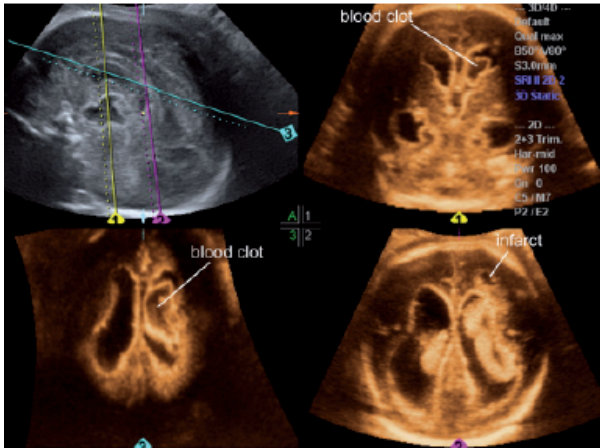
Figür 4: Yarık dudakın farklı tipleri: a) dudakta çift taraflı yarıklar var ve primer yarıklar tüm sekonder yarıklar boyunca belirgin şekilde uzanmış; b) üst dudakta yarıklar ve primer yarıklar var, sekonder yarıklar sağlam.



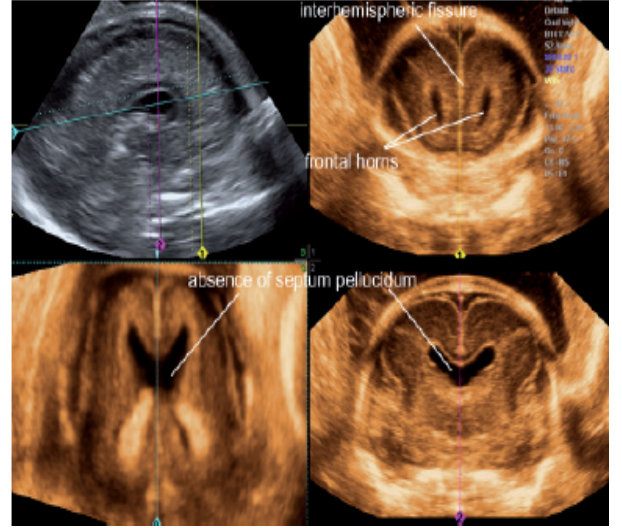
Figür 5: Fetal beynin standart incelemesi ve ayrıca korpus kallosum'un midsagittal görüntüleri için gerekli olan tüm anatomik elementleri gösteren kompozit görüntü. Omniview ile başın aksial tarafından alınan hacim. Üç kesitin çiziminde de B-plan kullanılmıştır.



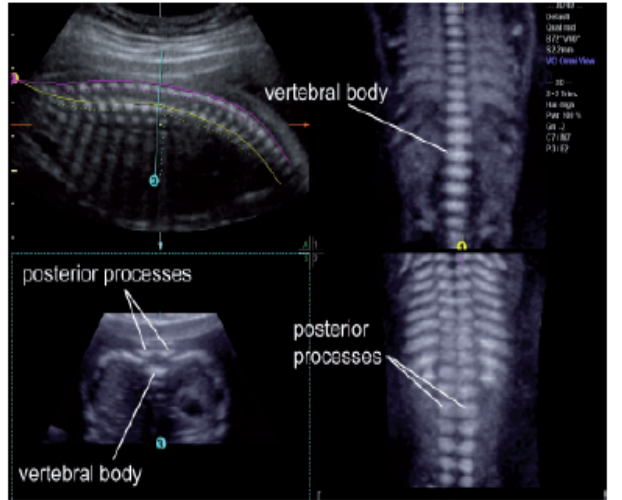
Figür 6: "Dedicated transfuntanelar neurosogram" için gerekli olan tüm anatomik elementlerin kompozit görüntüsü. Üç kesiti çiziminde de sagittal plan kullanılmıştır.



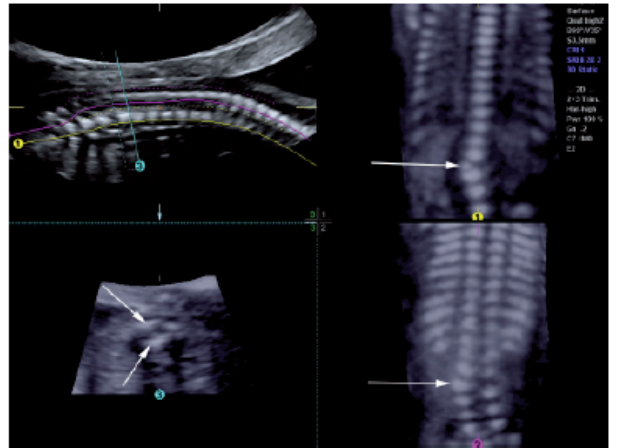
Figür 7: Grade IV intraventricüler hemoraji kompozit görüntüsü: Ventrikülomegali, ventriküllerin içerisindeki kan pıhtısı ve kortekste periventriküler infarktüs'ü düşündürülen irregular kistik bölge.



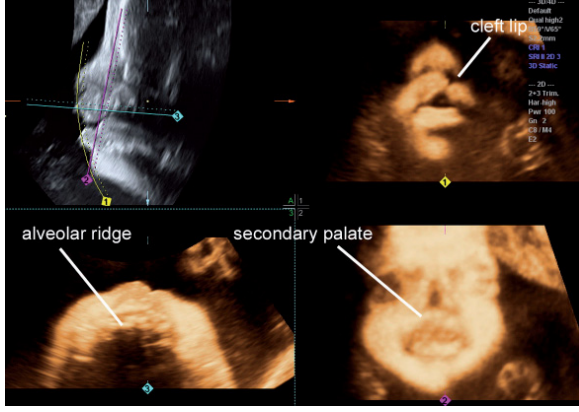
Figür 8: Septum Pellucidum Agenesis: İyi biçimlenmiş interhemisferik fisür ve frontal boynuzların anterior ayrılması, bu anomalinin daha ciddi bir bozukluk olan lobar holoprosencephaly'den ayırt edilmesini sağlar.



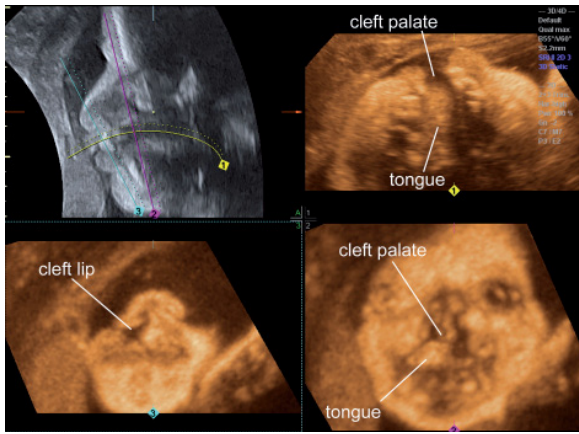
Figür 9: Normal fetal omurganın omniview görüntüsü. İnce kesitlerle ve omurga hatlarının "polyline" çizimi, fetal omurganın her kemikleşme merkezinin ayrı ayrı koronal görüntüsünü açıkça göstermektedir.



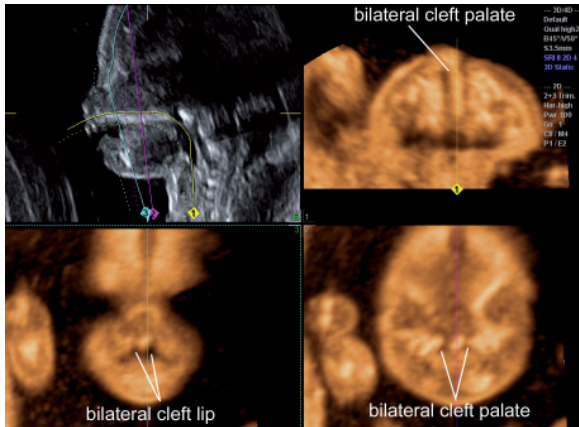
Figür 10: Bir önceki görüntüde aynı metod ile fetal lateral hemivertebral net olarak görülmektedir.



Figür 11: Tek taraflı yarık dudak; alveoler çıkıntı ve primer damak sağlam.



Figür 12: Yarık dudak ve damak; lezyonun posterior damak boyunca yayıldığı görülmekte; dil tipi olarak damak içine yerleşik.



Figür 13: Çift taraflı yarık dudak ve damak.

## SONUÇ

3D sonografide, Omniview ile birlikte advanced VCI umut verici gelişmelerdir. Potansiyel geniş olmasına rağmen, obstetrik ve jinekolojik ultrasondaki birçok alanda kullanımları oldukça uygundur: uterusun, fetal beynin, omurganın ve yüzün değerlendirilmesi. Bu çalışmada faydalı bazı modaliteler önerdik ancak bu araç oldukça esnek olduğundan birçok sonograf kendi yaklaşımını geliştirecektir.

## REFERANSLAR

1. Benacerraf, B.R., T.D. Shipp, and B.Bromley, Improving the efficiency of gynecologic sonography with 3-dimensional volumes: a pilot study. *J Ultrasound Med*, 2006. 25(2): p. 165-71.
2. Chaoui, R., J.M. Levailant, B. Benoit, C. Faro, P. Wegrzyn, and K.H. Nicolaides, Three-dimensional sonographic description of abnormal metopic suture in second- and third-trimester fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2005. 26(7): p. 761-4.
3. Ghi, T., P. Casadio, M. Kuleva, A.M. Perrone, L. Savelli, S. Giunchi, M.C. Meriggiola, G. Gubbini, G. Pilu, C. Pelusi, and G. Pelusi, Accuracy of three-dimensional ultrasound in diagnosis and classification of congenital uterine anomalies. *Fertil Steril*, 2009. 92(2): p. 808-13.
4. Jurkovic, D., A. Geipel, K. Gruboeck, E. Jauniaux, M. Natucci, and S. Campbell, Three-dimensional ultrasound for the assessment of uterine anatomy and detection of congenital anomalies: a comparison with hysterosalpingography and two-dimensional sonography. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 1995. 5(4): p. 233-7.
5. Jurkovic, D., K. Gruboeck, A. Tailor, and K.H. Nicolaides, Ultrasound screening for congenital uterine anomalies. *Br J Obstet Gynaecol*, 1997. 104(11): p. 1320-1.
6. Pilu, G., T. Ghi, A. Carletti, M. Segata, A. Perolo, and N. Rizzo, Three-dimensional ultrasound examination of the fetal central nervous system. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2007. 30(2): p. 233-45.
7. Pilu, G. and M. Segata, A novel technique for visualization of the normal and cleft fetal secondary palate: angled insonation and three-dimensional ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2007. 29(2): p. 166-9.
8. Platt, L.D., G.R. Devore, and D.H. Pretorius, Improving cleft palate/cleft lip antenatal diagnosis by 3-dimensional sonography: the "flipped face" view. *J Ultrasound Med*, 2006. 25(11): p. 1423-30.
9. Ten, P.M., J.P. Pedregosa, B. Santacruz, B. Adiego, E. Barron, and W. Sepulveda, Three-dimensional ultrasound diagnosis of cleft palate: "reverse face", "flipped face" or "oblique face" –which method is best? *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2009. 33(4): p. 399-406.
10. Benacerraf, B.R., T.D. Shipp, and B. Bromley, Which patients benefit from a 3D reconstructed coronal view of the uterus added to standard routine 2D pelvic sonography? *AJR Am J Roentgenol*, 2008. 190(3): p. 626-9.

11. Benacerraf, B.R., T.D. Shipp, and B. Bromley. Three-dimensional ultrasound detection of abnormally located intrauterine contraceptive devices which are a source of pelvic pain and abnormal bleeding. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2009. 34(1): p. 110-5.

#### EUROPE

GE Ultraschall Deutschland GmbH  
Beethovenstr. 239  
D-42655 Solingen  
T 49 212-28 02-0  
F 49 212-28 02 28

#### UNITED KINGDOM

GE Medical Systems Ultrasound  
2, Napier Road  
Bedford MK41 0JW  
Phone: (+44) 1234 340881  
Fax: (+44) 1234 266261

#### AMERICAS

GE Medical Systems  
Milwaukee, WI, USA  
Fax: (+1) 262 544-3384

#### ASIA

GE Medical Systems  
Tokyo, Japan  
Fax: (+81) 3-3223-8524  
Shanghai, China  
Fax: (+86) 21-5208 0582

Visit us online at:  
[www.gehealthcare.com](http://www.gehealthcare.com)

© 2009 General Electric Company – All rights reserved.  
GE Healthcare, a division of General Electric Company.

General Electric Company reserves the right to make changes in specifications and features shown herein, or discontinue the product described at any time without notice or obligation. Contact your GE representative for the most current information.

General Electric Company, doing business as GE Healthcare.

GE, GE Monogram, Voluson®, LOGIQ® and CrossXBeamCRI are trademarks of General Electric Company.



GE imagination at work