

Radyolojide ilk trimester obstetrik ultrasonografide rutin bakılması gerekenler

What to be checked routinely in the first trimester obstetric ultrasonography in radiology departments

Cemil Gürses, Feyzan Seher Okşar

DERLEME

Öz

İlk trimester obstetrik ultrasonografi radyoloji, kadın doğum ve perinatoloji uzmanları tarafından yapılabilmektedir. Radyoloji uzman maternal ve fetal iyi halin sağlanabilmesi, ayrıca diğer dalların radyoloji uzmanının raporuna güven duyabilmesi için tetkiki azami dikkat ve titizlikle yapılmalıdır. Böylece diğer dallar rapor bulguları ışığında fetal risk hesaplamaları ve gebelik problemlerine daha doğru bir şekilde odaklanılabilecektir. Obstetrik Ultrasonografi, radyoloji pratiğinde en sık yapılan tetkiklerin başında gelmektedir. Ancak tetkikin diğer dallar tarafından da yapılıyor olması nedeniyle radyoloji uzmanlık eğitiminde gittikçe daha az sayıda yapılır hale gelmiştir ki bunun nedenlerinin irdelenmesi yazının amaçları dışındadır, ancak bunun en temel nedeni de diğer dalların radyoloji raporlamasına olan güveninin her geçen gün azalmasıdır. Bununla birlikte tetkikin raporlanması ve sorumluluk alma tarafı daha çok radyoloji uzmanlarını ilgilendirmektedir. Ülkemizde obstetrik ultrasonografinin eğitimi ve yeterliliği konusunda radyoloji kliniklerinde sıkıntı yaşandığı bilinmektedir. Bu derlemenin amacı uzmanlık eğitimindeki ya da yeni bitirmiş uzman arkadaşlarımıza asgari bakılması gerekenler konusunda katkıda bulunmaktır. Ayrıca Fetal Medicine Foundation (FMF) tarafından verilmekte olan sertifikaları almak isteyen meslektaşlarımız için de yararlı olacağını düşünüyoruz. Yazıda öğrenme kolaylığı da sağlaması bakımından ilk trimestere sistematik olarak yaklaşım ve özellikle 11+0 - 13+6 haftalar arası yapılması önerilen ölçümlere ilişkin ayrıntılı açıklamalar yapılmış ve ilgili ölçüme ilişkin yeterli sayıda resimler eklenmiştir. Derlemede kullanılan resimler kendi arşivimize aittir ve aşağıda detaylarıyla anlatılacak olan geç embriyonik döneme ilişkin ölçümlere ait tüm ultrason resimleri FMF tarafından sertifikasyon aşamasında akredite edilmiştir. Gerekli olup olmadığı tartışmasına girilmeksizin, genelde bakılması önerilen noktalar ve bunlara ait ölçüm teknikleri açıklanmaya çalışılmış, teknik dışında kalan klinik bilgilere ise minimumda yer verilmiştir. Ayrıca ilk trimester gebelikteki olası komplikasyonlar kapsam dışı bırakılmıştır.

Keywords: İlk trimester, gebelik, ultrasonografi

Giriş

İlk trimester son adet tarihinin (SAT) ilk gününden 13.hf'nin sonuna kadarki olan dönemi kapsar. Bu dönem ovulasyon, fertilizasyon, bölünme (cleavage), implantasyon, embriyonik gelişme ve organogenezisi kapsar [1, 2]. Son üç olay ultrasonografi (US) ile değerlendirilebilmektedir.

Ülke genelinde radyoloji klinik / bölümlerinde konu ile ilgili yapılması gerekenler konusunda standardizasyon sağlanması durumunda diğer dallarının maternal istenmeyen durum, fetal iyilik hali ve anomalilerine odaklan-

Abstract

First-trimester obstetrical ultrasonography can be performed by radiologist, obstetrician, and perinatologist. The examination should be done by radiologist attentively with maximum care in order to get maternal and fetal well-being. Therefore, other branches other than radiology can be focused on fetal risk calculations and maternal problems more accurately. Obstetrical ultrasonography is one of the most applied types of examination in daily radiology practice. Recently, it is gradually decreasing in number due to the several reasons, which are out of the scope of the study. However, it is thought that the main reason is the reliability of the radiologist findings. At the same time, the legal reporting and responsibility are interested in the radiologist. In recent years, there are difficulties about the education and practice on obstetrical ultrasonography in the radiology departments. The aim of the review is to prepare a guide for the radiology assistants and to summarize the minimum requirements which are defined by the Fetal Medicine Foundation (FMF) for the first-trimester obstetrical ultrasonography. A systematical approach is used to achieve easy learning and the measurements in the 11+0 – 13+6 weeks of pregnancy are explained in detail. Figures of the late embryonic period in the study are chosen from our archive, which was accredited by FMF during the certification period. Suggested measurements are explained without the discussion of the necessity. Clinical information other than techniques is kept in minimum. Besides, pregnancy-related complications are kept out of the scope of the study.

Keywords: First trimester, pregnancy, ultrasonography

ması daha kolay olacaktır. Avrupa ülkelerinde bunun sağlanabilmesi için Fetal Medicine Foundation (FMF) belirli kıstasların (internet üzerinden çevrimiçi kurs, teorik test ve örnek görüntü transferi gibi) yerine getirilmesi şartıyla akreditasyon ve gönüllülük esasıyla tüm dünyada ilgili dallara ait uzmanlarda sertifikasyon süreci uygulamaktadır. Ülkemizde raporlamada sorumluluk alan radyoloji uzmanlarının bu sertifikasyonları elde etmeleri son derece kolay iken bu sertifikasyonu alan hekimler ağırlıklı olarak diğer dallara aittir.

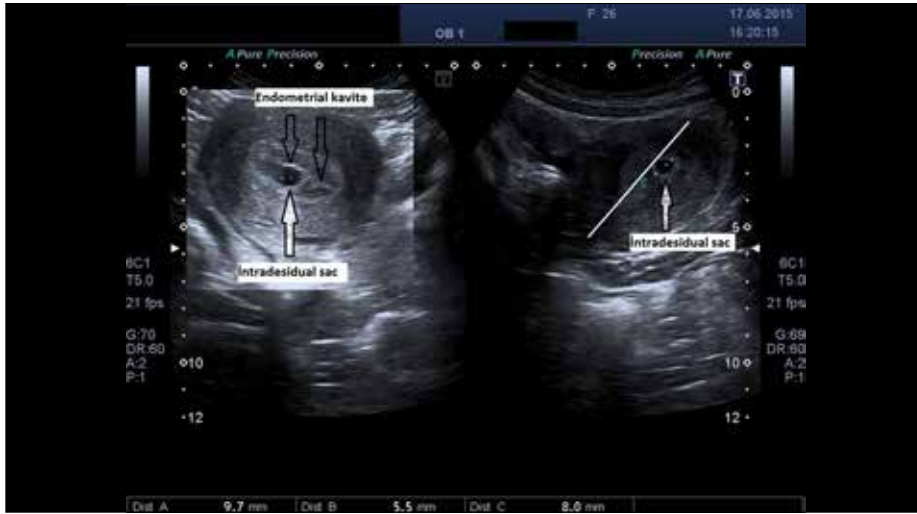
Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, (C.G., F.S.O.) Antalya, Türkiye

Sorumlu Yazar:
Cemil Gürses

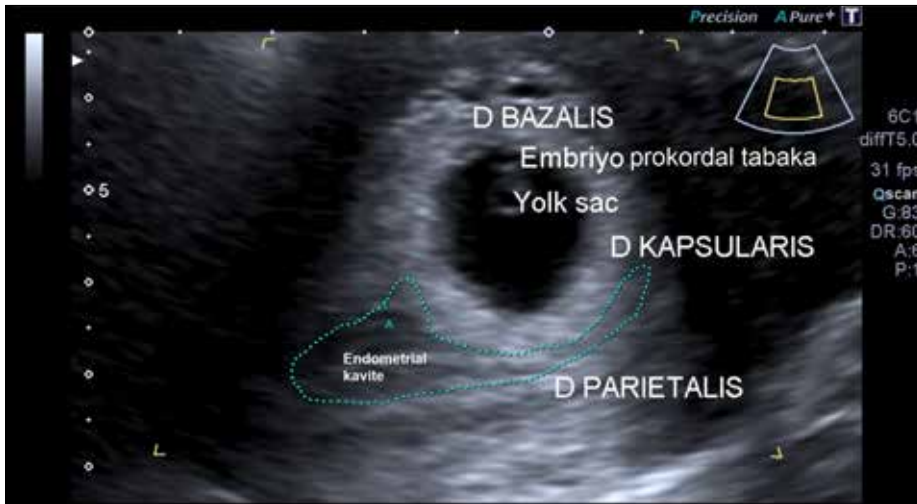
E-posta:
cemilgurses@hotmail.com

©Telif Hakkı 2017 Türk Radyoloji Derneği - Makale metnine www.turkradyolojidergisi.org web sayfasından ulaşılabilir.

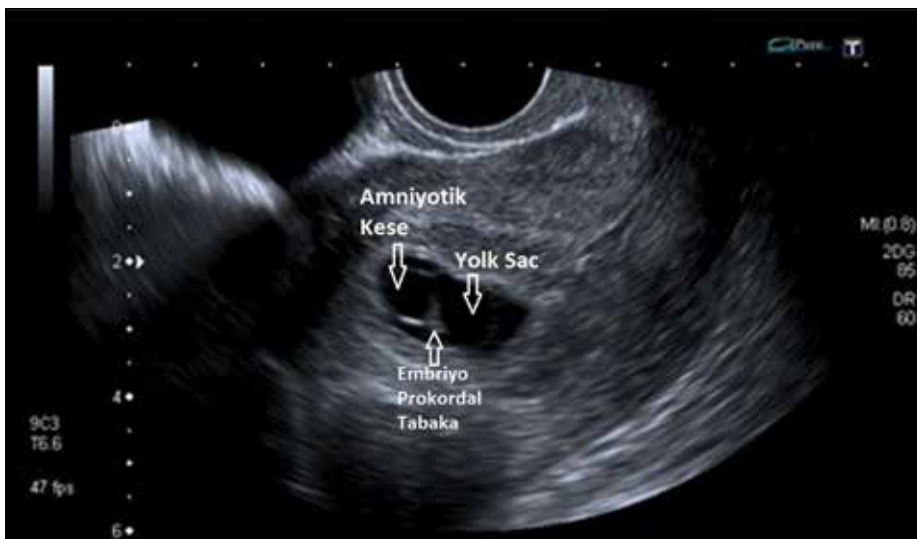
©Copyright 2017 by Turkish Society of Radiology - Available online at www.turkradyolojidergisi.org



Resim 1. İntradesidual sac bulgusu. Endometriumun bir yarı tarafında ekojenik duvar yapısı olan santral anekoik halka



Resim 2. Çift desidual kese bulgusu. Gestasyonel kese ve çevresindeki desidua kapsularis ile desidua parietalis arasında kalan endometrial kaviteye ait potansiyel boşluk izlenmektedir



Resim 3. Double bleb bulgusu. Amniyotik kese ve yolk sac arasında embriyo görünümü. Embriyo 2-4 mm'lik hiperekoik disk ya da kardiyak aktivite ile ayırd edilebilen prokordal tabaka şeklinde izlenir

US incelemeleri

İlk trimester OBS US incelemesine başlamadan önce, US'nun olası zararlarını önlemek açısından önce cihazda termal (TI) ve mekanik indeksin (MI) en fazla "1" olarak ayarlandığının kontrol edilmesi gerekir. Bilindiği gibi TI, dokularda 1°C'lik ısı artışı için gerekli enerji miktarını, MI ise ultrasonik ses dalgalarının kaviteye etkisini yansıtmaktadır. "As low as reasonably achievable-ALARA" prensibi fetal ultrasonografi incelemeleri için de uygulanmalıdır [3]. TI 1-1,5 arasında ise tetkik süresinin 30 dk'yı geçmemesi önerilmektedir [4].

Kendine özgü ultrasonografik farklı bulgular araştırılması ve konunun daha rahat anlaşılması açısından ilk trimester 3 döneme ayrılarak incelenmiştir: pre-embriyonik, erken embriyonik ve geç embriyonik dönem. Her döneme ait rapor şekli de farklı olmaktadır.

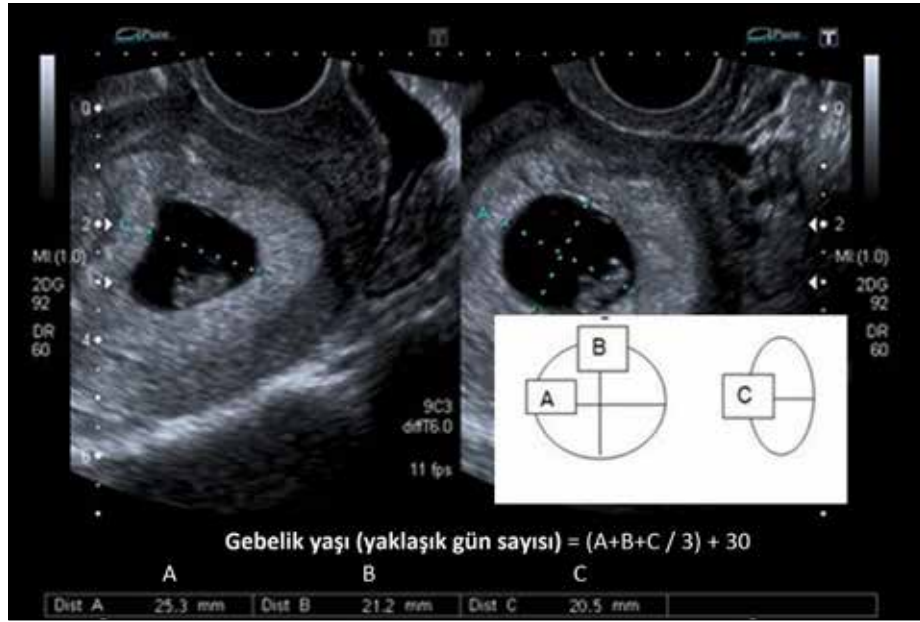
Pre-embriyonik dönem: 4.0 ile 6.0 hafta (hf) arası: İmplantasyondan embriyon görülmeye kadar ki dönemdir. Bu dönemde, gebelik var mıdır ve var ise intrauterin midir sorularına yanıt aranmaktadır.

Endometrium: Çok erken dönemde kalınlığı en az 8 mm olmalıdır ve 6 mm'den daha az kalınlık ektopik ya da anormal intrauterin gebeliği düşündürür.

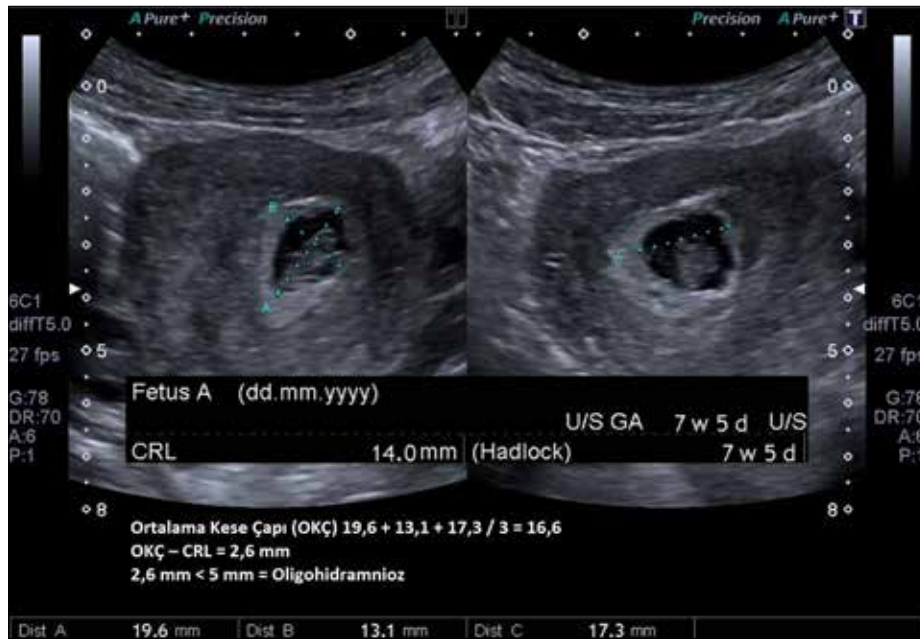
Yolk Sac: Genellikle 5,0 - 5,5 hf. larda ve embriyo ortaya çıkmadan 3-4 gün önce görülebilir. Özellikle ektopik gebelik durumlarında gestasyonel kese içerisinde gözlenmesi ile psödogestasyonel kesenin ekarte edilmesinde önemlidir. 10.hf 'ya kadar 4 mm çapta ölçülür ve 11 .hf 'dan sonra küçülmeye başlar. Üst limiti 6 mm'dir. Transvajinal (TV) yolla incelemede ortalama kese çapı (OKÇ) 8 mm olduğunda yolk sac görülür. Geniş ya da kalıfsıya yolk sac kötü prognoz belirtisidir [5].

Bu dönemde intrauterin gebeliğin tespitine yönelik olarak bazı "bulgu" lar tanımlanmıştır;

- **İntradesidual kese bulgusu:** Genellikle 4,0-4,5 hf 'larda görülebilir. Endometrial tabakanın bir yarı tarafında gözlenen ekojen duvar yapısı olan halkadır [Resim 1]. Son zamanlarda, bu bulgu için "intrauterin kese benzeri yapı" ya da "olası intrauterin gebelik" şeklinde bir tanımlama önerilmektedir [1]. Gestasyonel kesenin ekojenik duvar yapısı, kavitedeki sıvı ve hemorajinin, gestasyonel keseden ayrımını da sağlar [3].



Resim 4. Ortalama kese çapının hesaplanması



Resim 5. İlk trimester oligohidramniozu. OKÇ - CRL > 5 mm olmalıdır

- **Çift desidua kese bulgusu (DDSS):** Gestasyonel kese implantasyon yerinden protrüze olur ve endometrial kaviteye doğru ekspansiyon olur, ancak kaviteyi henüz doldurmamaktadır. Desidua (D) kapsülaris ile desidua parietalis arasındaki rezidü boşluk US'de DDSS olarak tanımlanan hipoeoik hale / halo şeklindeki görünüme yol açar [Resim 2].
- **Double-bleb bulgusu:** Bazen korion içerisinde amniotik kese ile yolk sac'a ait iki ayrı kese ve arasında sandviç şeklinde embriyo izlenebilir. Saptanan embriyo

bazen 2-4 mm'lik lineer hiperekoik disk, bazen de sadece kardiyak aktivite ile saptanabilen prokordal tabaka şeklindedir [Resim 3] [5].

- **Pre-embriyonik dönemde gestasyonel kese çapı kullanılarak gebelik yaşı hesaplaması:** US cihazlarında genellikle kesenin tek çapı ölçülerek gebelik yaşı hesaplanabilir, ancak kese her zaman tam yuvarlak değildir. Oval keselerde bunun yerine OKÇ kullanılır. OKÇ'a dayalı gebelik yaş hesaplaması, özellikle SAT'ı bilinmeyen ya da SAT'ın şüpheli olduğu

gebelik öncesi PCOS gibi adet düzensizliğine yol açan hormonal dengesizliklerde ve CRL'nin henüz ölçülemediği durumlarda ilk 8 haftalık gebelik süresince gebelik yaşının belirlenmesinde son derece yararlıdır.

Bunun için şu formül kullanılır [Resim 4]: Gebelik yaşı=(A+B+C/3)+30, yani OKÇ+30=Gün Sayısı.

İstenirse gün sayısı 7'ye bölünerek hafta hesaplanabilir. A-B-C ölçümlerinin içten içe yapılması gerekir [6].

Erken embriyonik dönem: 6,0 ile 10 hf 6 gün arası.

Bu dönemde, gestasyonel kese (GK) normal mi, embriyo var mıdır ve var ise kardiyak aktivite var mıdır sorularına yanıt aranmaktadır. Bunlara yanıt aranırken şu noktaların bilinmesi gerekir;

- GK' de en az 5 günlük arayla en az 6 mm'lik çap artışı olmalıdır (Günde ortalama 1,2 mm büyür).
- GK, açılanma yapmayan küresel ya da oval kese şekilli olmalıdır.
- Vital embriyo transabdominal (TA) yaklaşımla genellikle 6,0-6,5 hf' larda görülebilir. TVUS'de ise en erken OKÇ 12 mm iken görülür.
- Embriyo, ortalama kese çapı (OKÇ) >25 mm ise mutlaka görülmelidir [7].
- CRL >5 (Kaynak 7'ye göre >7 mm) ise kardiyak aktivite mutlaka olmalıdır.
- Amniotik kese içerisinde embriyo varsa kardiyak aktivite olmalı (expanded amnion sign) [1].

Bu dönemde mevcut bilgilerle düzenlenecek rapor örneğinde şu bilgiler yer almalıdır;

- İki düzlemde elde edilen gestasyonel kese çapları.
- Gestasyonel kese ya da keseler içerisinde embriyo(lar) ve kardiyak aktivite durumu.
- Embriyo var ise mm cinsinden baş-popo mesafesi (BPM) ve uyumlu olduğu gebelik hf. sı.
- Embriyo kalp hızı
- Yolk sac çapı.

İlk trimester oligohidramniozu: Embriyo gelişikten sonra OKÇ 'nın, CRL'den 5 mm veya daha büyük olması gerekir (OKÇ - BPM ≥5 mm), 5 mm'den daha küçük olması ilk trimester oligohidramniozu olarak bilinir ve kötü gebelik prognozuna işaret eder (%94 spontan abortus) [Resim 5] [8].



Resim 6. Mid-sagittal kesitte nuchal translüsensi (NT) ölçümü, örnek 1

Geç embriyonik dönem: 11,0 ile 13 hf 6 gün arası.

İnceleme genellikle transabdominal (TA) yaklaşımla yapılır, ancak obez olgular, cilt ve cilt altı dokuların akustik direncinin yüksek olması, retrofleks uterus yerleşimli gebelik, anterior duvar yerleşimli dev myomlarda ve diğer nedenlere bağlı görüntülemenin suboptimal olduğu düşünülen olgularda, ayrıca fetus vertikal pozisyonda ise TV US denenmelidir.

Bu döneme ait ölçümler her US cihazı ile yapılamaz. Buna ilişkin olarak cihaz ayarlarının optimal olması yanında hangi cihazlarla yapılabilir olduğuna ilişkin "cihaz yeterliliğinin" belirlenmesi gerekir. Buna ilişkin olarak Türk Ultrasonografi Derneği ve Sağlık Bakanlığı arasında bir işbirliğine gereksinim vardır.

Fetal Medicine Foundation (FMF) tarafından CRL' ye ek şu parametrelerin incelenmesi önerilmekte ve FMF tarafından her biri için dünya genelinde sertifikasyona gidilmektedir.

- A. NT: Nuchal translüsensi
- B. NK: Nazal kemik
- C. Frontomaksillofasial açı (Yüz Açısı)
- D. Uterin arter hızları
- E. Fetal kalp hızı (FKH)
- F. Ductus Venosus (DV) akım paterni
- G. Triküspit akımı (TA)

NT, NK ve yüz açısı ölçümlerinde fetal pozisyon standarttır ve bu ölçümlerin zorluğunu oluşturan da standart pozisyonun elde edilmesidir. Bu aşamadan sonra gri skala gerektiren tüm ölçümler yapılabilir. Bu parametrelerin ölçüm tekniklerini sırasıyla daha detaylı inceleyelim.

A. Nuchal translüsensi

Obstetrik US ölçümlerinde yapılması çok kolay olduğu düşünülen, ancak doğru yapılması zaman alıcı ve zor olan ölçümlerin en başında gelir. Hatta bazı cihaz üreticileri bu amaçla fetusa elektronik mid-sagittal tarama yaparak elde edilen en ideal kesiti ortaya çıkaran yazılımlar geliştirmişlerdir.

NT ölçümü deneyim kazandıkça kolaylaşan bir ölçümdür ve zorluğu ölçüm yapan kişiyi korkutmamalıdır. NT ölçümüne ilişkin aşağıda ayrıntılı olarak verilen bilgiler pratikte karşılaşılan zorlukları aşmayı amaçlamaktadır.

20 yaşında NT kalınlığı artmış olarak ölçülen bir kadının kromozomal anomalili fetusa sahip olma riski, 40 yaşında NT kalınlık ölçümü normal olan bir kadına göre daha yüksektir. Geç embriyonik dönem ölçüm için idealdir. BPM en az 45 mm ve en fazla 84 m olmalıdır. Uygun kesitin ve doğru ölçümün elde edilmesi bu dönemden sonra fetus vertikal pozisyona geçtiğinden zorlaşır ve tarama testinin duyarlılığı düşer.

NT bakılırken fetusun US görüntülenmesinde şu noktalar önemlidir [9];

» **Tetkik fetüsün hareketsiz olduğu bir dönemde yapılmalıdır.** Fetus hareketli ise anneye yarım saat kadar yürüyüş yaptırılması yararlı olabilmektedir. Anne hareketinin fetuslarda beşik etkisi yaptığı düşünülmektedir.



Resim 7. Mid-sagittal kesitte nuchal translüsensi (NT) ölçümü, örnek 2



Resim 8. Mid-sagittal kesitte nuchal translüsensi (NT) ölçümü, örnek 3

» **TA yolla yapılan incelemede;** fetus horizontal uzun ekseninin prob düzlemine paralel olması gerekir, böylece US ses

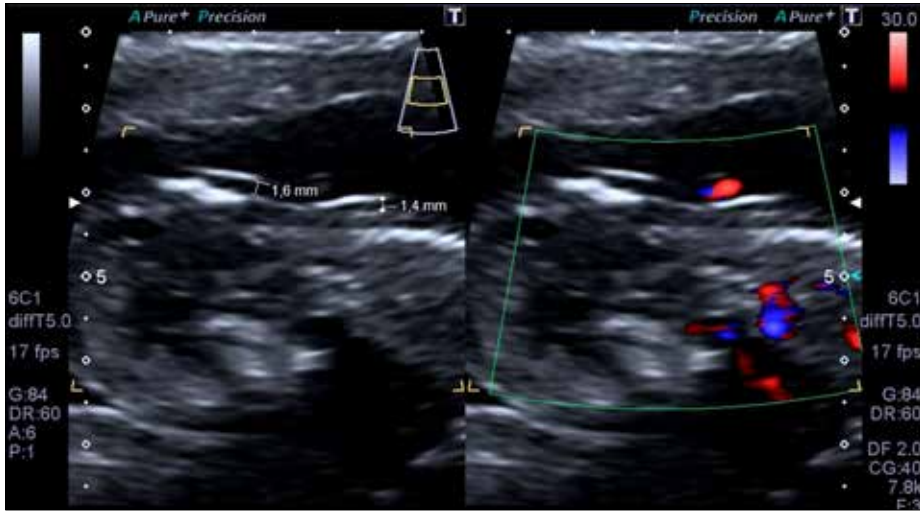
demeti fetusa 90 derece ile gönderilebilir. Bunun mümkün olmadığı gebelerde inceleme TV yolla denenmelidir.

» **Magnifikasyon:** Fetal baş ve toraks tüm ekranı kaplayacak şekilde büyütülmelidir. Bu amaçla real time büyütme yapmadan ideal imaj sabitlenir (freeze) ve görüntü daha sonra büyütülerek ekranı kaplaması sağlanır, böylece yanlar kesilmeden fetusun ilgili kısımlarının tüm ekranı içine alacak şekilde magnifikasyonu sağlanır [Resim 6].

» **Doğru mid-sagittal kesit:** İdeal kesitte, önde buruna ait ekojenik tip (burun ucu), burun kemiği ve üstündeki cilde ait paralel uzanan çift lineer ekojen hat ("=" işareti), dikdörtgen şeklinde damak (maksilla), merkezde hipoeoik izlenen diensefalon ve posterior servikalde nuchal zar yer alır [Resim 7, 8].

» **Nötral fetal pozisyon:** Kraniumun hiper ekstansiyonu ölçümün yanlış büyük olmasına, fleksiyonu ise küçük olmasına yol açar.

» **Ölçüm kaliperlerinin içten içe yerleştirilmesi:** Kaliperler, saydam tabakayı oluşturan beyaz çizgilerin içteki sıvı ile birleştikleri noktaya yerleştirilir. Kaliperler



Resim 9. Nuchal cord varlığında nuchal translüsenzi (NT) ölçümü



Resim 10. Mid-sagittal kesitte nazal kemik (NK) görüntülemesi, örnek 1



Resim 11. Mid-sagittal kesitte frontomaksiller (fasiyal) açı ölçümü, örnek 1

ne beyaz çizgiler üzerinde, ne de sıvı içerisine konulmamalıdır. Bunun doğru yapılabilmesi için ölçümün magnifiye edilmiş görüntüde yapılması önemlidir ve magnifikasyonun temel nedeni de bunun sağlanabilmesidir. Ölçüm saydam tabakanın en kalın yerinde yapılır ve kaliperler yerleştirilirken fetusun uzun aksına dik olacak şekilde yerleştirilir.

- » **Maksimum lüsenzi sağlanması:** Gain ayarını kullanarak beyaz çizgi ile saydam tabaka arasındaki net sınırlar elde edilir. Bu ayrıca nuchal membranın da ince olmasını sağlar.
- » **Nuchal membran ile amniotik membranın karıştırılmaması:** Bazen bu amaçla ölçüm yapıldıktan sonra membranlardan emin olabilmek için anne karnına prob ile hafif kompresyonlar yaparak fetusun yer değiştirmesi sağlanır ve bu sırada ölçüm için kullanılan membranın doğru olup olmadığı kontrol edilir. Bu kontrolün tetkikin sonunda yapılması önerilir.
- » **En az üç ölçümden en büyüğü:** Yukarıdaki koşulların yerine getirildiği kesit en ideal olandır, ancak tetkik başlangıcından itibaren azami dikkat göstererek elde edilen tüm kesitler hafızaya atılmalı ve en sonunda teknik olarak doğru olduğu düşünülen üç ölçümden en büyüğü seçilmelidir. Yukarıda sayılan kıstaslardan herhangi birisinin sağlanamaması durumunda ise bu rapora not olarak düşülmelidir.
- » **Fetusun sırtı prob düzlemine dönük ise;** ya fetusun pozisyonunu değiştirmesi için bir süre sonra tetkik tekrar edilir ya da nazal kemik ile ilgili kriterler göz ardı edilerek ideal kesit elde edilmeye çalışılır.
- » **Umbilikal kord fetus boynuna dolanmış ise;** (ki bu % 5 olguda gözlenir) kordun bulunduğu yerin üstünden ve altından yapılacak iki ölçümün aritmetik ortalaması alınarak NT belirlenir [Resim 9].

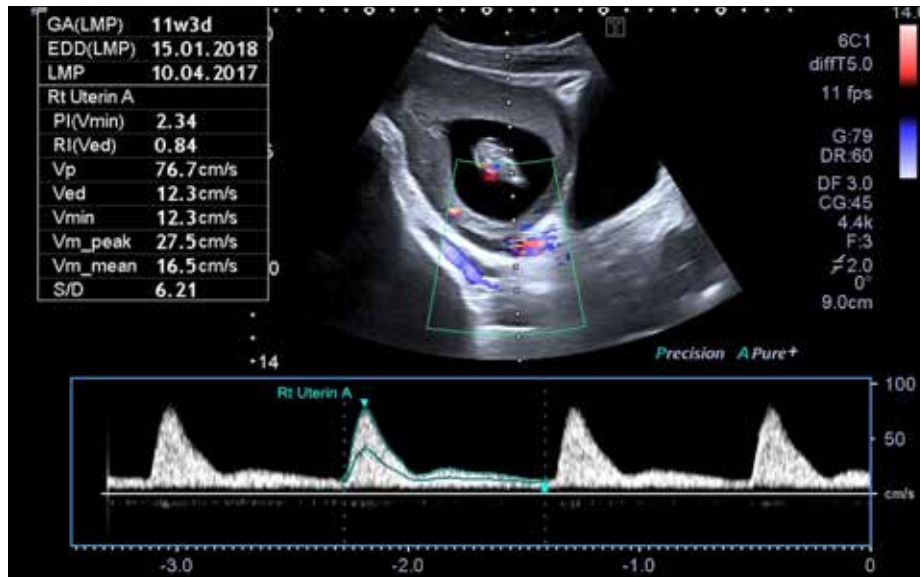
B. Nazal kemik

NT ölçümünde yukarıda sayılan noktaların ilk dördü NK için de geçerlidir. US prob düzlemi burun uzun aksına paralel olmalı ve prob nazikçe burnun bir yanından diğer yanına eğilmelidir [9]. Bu şekilde elde edilen görüntüde burun seviyesinde üç ayrı hat görülür [Resim 10];

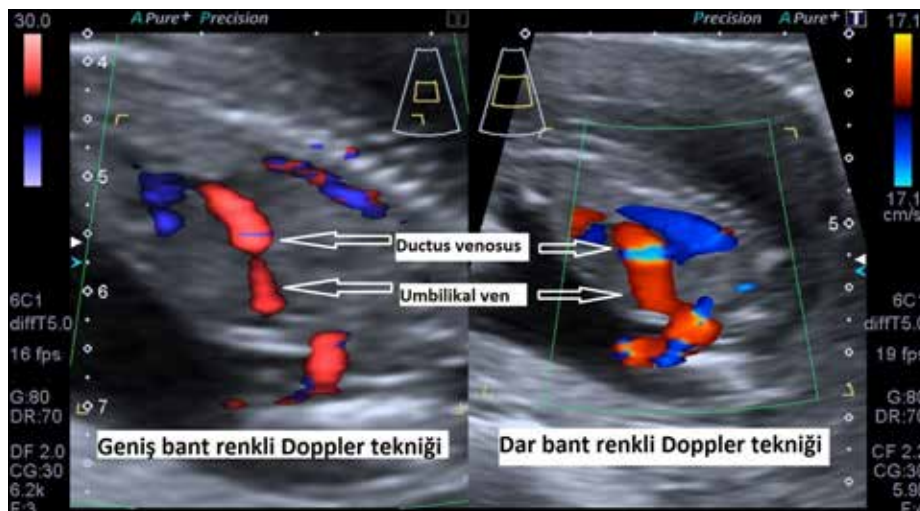
- » Üstteki lineer ekojenite cilde aittir.
- » Altındaki daha kalın ve nispeten daha ekojenik lineer hat burun kemiğine aittir.
- » Hafif aşağıdaki nispeten daha kısa ekojenik odak ise burun ucuna aittir ve ekojenik tip olarak adlandırılır.



Resim 12. Mid-sagittal kesitte frontomaksiller (fasiyal) açı ölçümü, örnek 2



Resim 13. Preeklampsi taramasında (PET) uterin arter görüntüleme ve PI ölçümü



Resim 14. Aynı anatomik bölgede aynı teknik (filtre, color gain-CG) parametrelerle iki farklı renkli Doppler yöntemiyle elde edilmiş twin-view görüntüleme. Dar bantı tekniğiyle blooming (çiçeklenme) artefaktına bağlı vasküler yapılar olduğundan daha geniş olarak renkleniyor ve yakın yerleşimli damarlar birbirinden ayırt edilemiyor

Bu özelliklerde bir görüntülemeye NK normal ve var olarak değerlendirilir, ancak NK görülemiyor ya da ekojenitesi üstteki cilt ile aynı ya da ciltten daha düşük ise agenezi olarak değerlendirilir [9].

C. Frontomaksillofasial Aç (Yüz Açısı)

Yüz açısı ölçümünün ikinci trimesterde daha yararlı olduğu belirtilmektedir [10]. Bununla birlikte ilk trimesterde de ölçüm yapılması önerilmektedir. Yüz açısı 66,6-89,5° arasında olmalıdır [11].

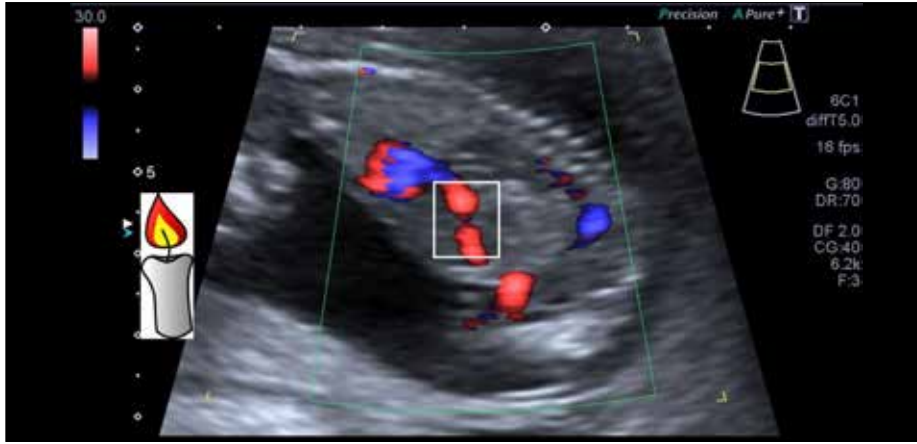
Fetusun NT ölçümünde tanımlanan doğru mid-sagittal kesit alındıktan sonra ölçüm yapılır. Yüz açısı şunlar arasından ölçülmelidir [9]; damağın üst yüzeyi boyunca uzanan çizgi (maksiler hat) ile ayni dış yüzeyinden damağın ön köşesine uzanan çizgi (frontomaksiller hat). Frontomaksiller hattın üst bölümünü, frontal kemik ya da cilt altında bu dönemde açık olan metopik sutur altındaki ekojenik çizgi oluşturur [Resim 11, 12].

D. Uterin Arter Hızları (Pre-eklampsi Taraması-PET)

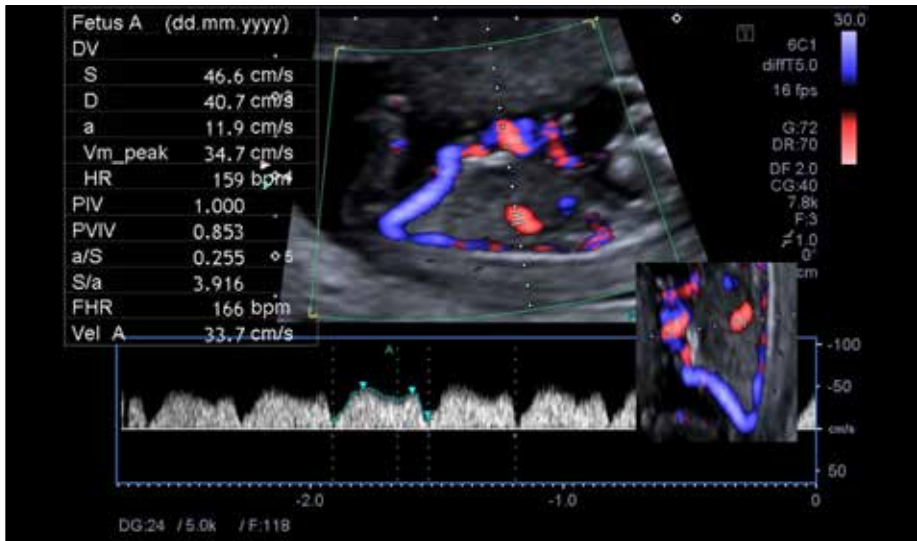
İlk trimesterde uterin arter hızları ölçülerek erken dönem preeklampsi (PE) gelişme riski olan gebede %90 doğruluk oranıyla saptanabilmektedir. Bu amaçla her iki uterin arterde pulsatilite indeksi (PI) ölçülür. Teknik şu şekildedir [9]; TA yaklaşımıyla serviks sagittal planda görüntülenir. Servikal kanal ve internal os görüntüde yer almalıdır. Renkli Doppler (RD) modu açılır ve prob sırayla her iki yana doğru açılarak serviks kenarı boyunca genellikle prob düzlemine doğru uzanan uterin arterler belirlenir. Uterin arter trasesi prob düzlemine doğru olduğundan Doppler açısı 30 derecenin altında olacak şekilde ayarlanır ve 2 mm'lik örneklem boyutu (sample gate) damar üzerine yerleştirilerek pulse Doppler (PD) spektral dalga formu elde edilir [Resim 13]. Ardışık en az 3 dalgadan oluşan dalga örneğinden PI ölçümü elde edilir. Sağ ve sol uterin arterler için ortalama PI değeri hesaplanır. PET için kan basıncı ölçümü, en az uterin arter hız ölçümleri kadar önemli olmakla birlikte yöntemi, ana konunun hedefleri dışında kalmaktadır.

E. Fetal kalp hızı (FKH)

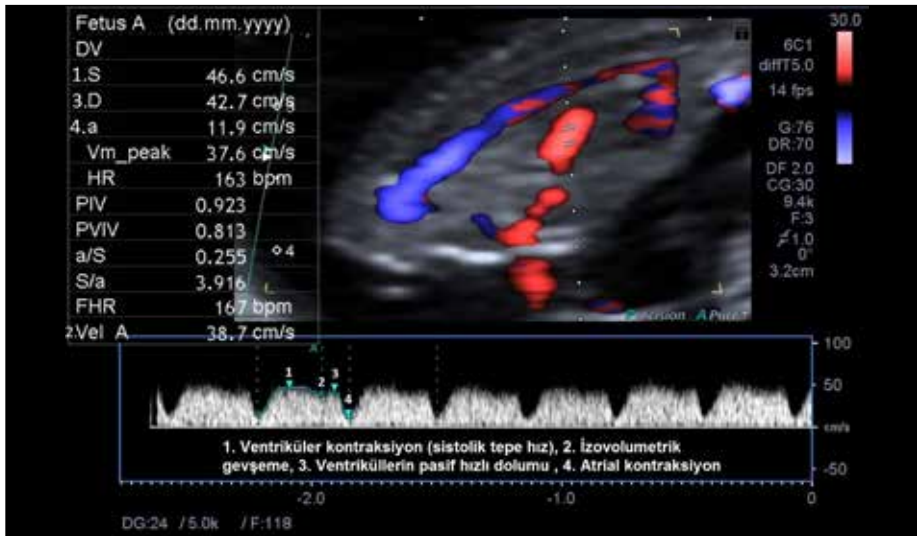
FKH tüm embriyonik dönem boyunca kontrol edilmeli, varlığı ya da yokluğu rapora not edilmelidir. Geç embriyonik dönemde doğrudan kalbin transvers ya da uzunlamasına kesitinden PD ve cihaza ait yazılım yardımıyla yapılır. Ancak erken embriyonik dönemde FKH kontrolünün M mode kullanılarak yapılması



Resim 15. Geniş bant renkli Doppler tekniğiyle elde edilmiş görüntüde umbilikal ven ve ductus venosus yanmakta olan mum'a benzetilebilir (beyaz dikdörtgen'in içi). Alev, PD incelemede örnekleme boyutunun (sample gate)'in yerleştirilmesi gereken yerdir



Resim 16. Spektral incelemede örnekleme boyutunun düşen damla üzerine yerleştirilmesiyle elde edilen PD akım örneği



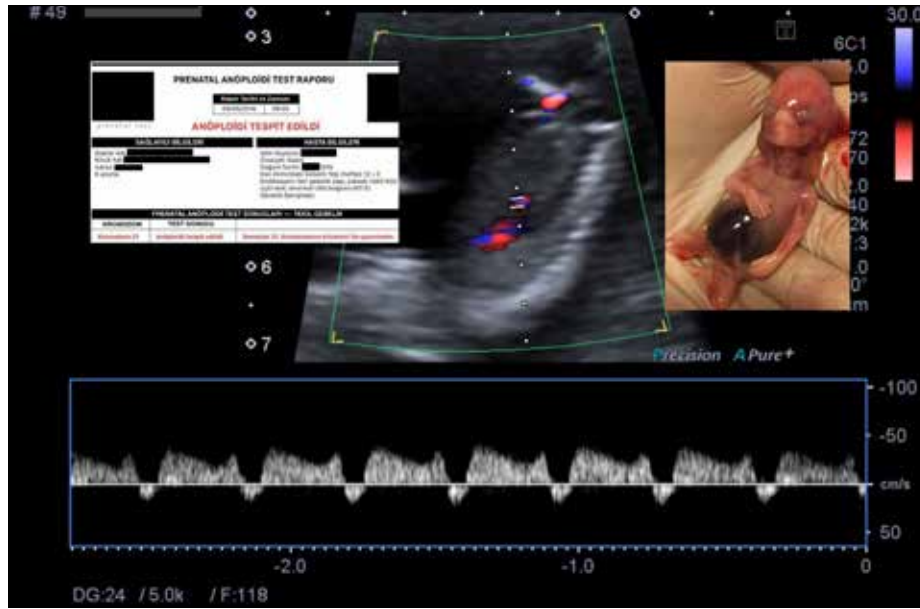
Resim 17. DV PD akım örneğinde 2 "pik" (S ve D) ve 2 "dip" (V ve a) hız mevcuttur ve bunlar bir kardiyak siklusa sağ atriumdaki basınçları yansıtmaktadır

önerilmektedir [8]. 10.gebelik haftasında FKH 170 düzeyindedir. Trizomi 13'de FKH olguların %85'de 95.persentilin üzerindedir.

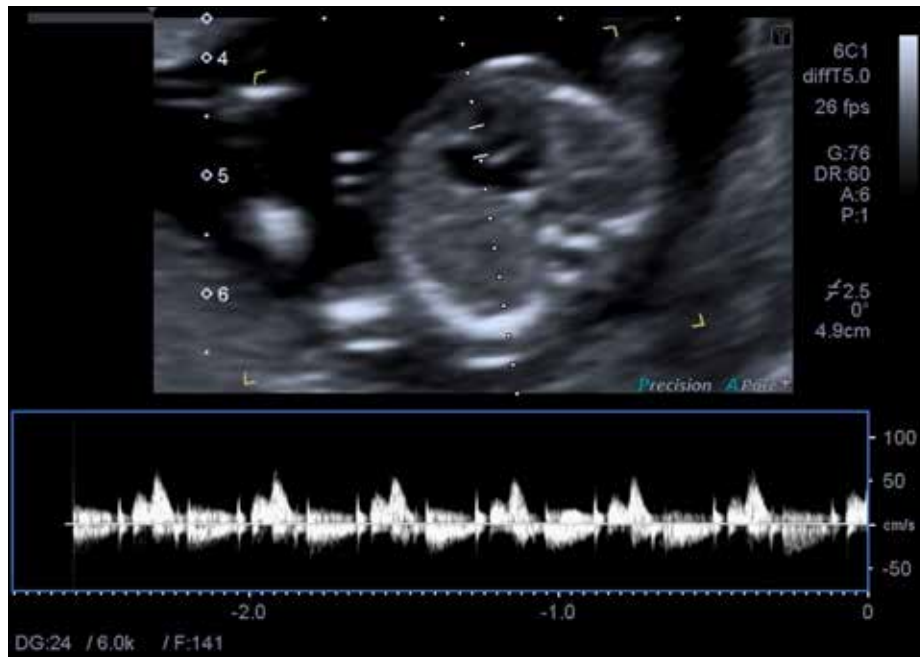
F. Ductus Venosus (DV) akım paterni

İnceleme için şu noktaların sağlanması gerekir [12];

- » Tetik fetüsün hareketsiz olduğu bir dönemde yapılmalıdır.
- » Fetal toraks ve abdomen, tüm ekranı kaplayacak şekilde büyütülmelidir.
- » Fetusun orta hattın hafif sağında olacak şekilde mid-sagittal görüntüsü elde edilmelidir.
- » Umbilikal ven, DV ve fetal kalbin görüntülenmesi için renkli Doppler modundan yararlanılır.
- » Komşu venlere ait kontaminasyondan kaçınmak için örnekleme boyutu (sample gate) en fazla 1 mm olmalı, cihaza bağlı olarak mümkünse 0,5 mm seçilmeli ve RD modunda umbilikal venin hemen üst kesimindeki aliasinge bağlı oluşan sarımtırak rengin üzerine yerleştirilmelidir. DV'un görüntülenmesi amacıyla standart bu bilgilere ek bazı pratik noktalar aşağıda öneri başlığında anlatılacaktır.
- » Doppler Açısı: Rutin radyolojik Doppler hız ölçümlerinde, damar trasesi prob düzlemine paraleldir. Bu nedenle açı 30-60 derece arasında ayarlanarak hız belirlenir. Ancak obstetrik US incelemelerinde genellikle damar trasesi yani akım yönü (örneğin MCA, DV, renal arterler gibi) prob düzlemine doğrudur ve ayrıca açı verilmemesi gerekir. Hatta damar trasesinin prob düzlemiyle sıfır derecelik bir açı oluşturması tercih edilir ki Doppler kayması $\cos 0^\circ = 1$ olduğundan en doğru absolut hız ölçümü mümkün olur.
- » Filtre 50-70 Hz arasında ayarlanarak "a" dalgasının gizlenmesinin önüne geçilir.
- » Spektral dalganın görüntülenme hızı (tarama hızı ya da sweep speed) 2-3 cm/sn arasında ayarlanmalıdır. Böylece "a" dalgasındaki olası kalitatif anormallikler (örneğin absent ya da ters a dalgası) daha kolay fark edilir. Bu konuyla ilgili Rumack Tanısal US kitabının DV ile ilgili bölümü ve FMF'in eğitim slaytlarında tarama hızı 2-3 cm/sn verilirken, örnek resimler 4 cm/sn ayarıyla elde edilmiş görüntülerdir. Bunun yanıltıcı olmaması gerekir ve bunun olası nedeni de daha küçük resimde daha çok spektral dalga örneğinin sığdırılmak istenmesi olabilir.
- » Tripleks Doppler modu kapalı: RD özelliği ile DV vizüalize edilip örnekleme boyutu (sample gate) uygun yere yerleştirildik-



Resim 18. DV spektral akım örneğinde ters "a" dalgası gözlenen bir olguda kromozom analizi ve makroskopik görünüm



Resim 19. Normal triküs pit akım örneği

ten sonra PD'e geçmeden önce tripleks Doppler modunun kapalı olduğu kontrol edilmelidir. Tripleks modun açık kalması spektral akım örneğinin kalitesini düşürür.

Tüm bu parametreleri kullanarak optimal DV akım örneğinin elde edilebilmesi için deneyim gerekir, ancak unutmamalı ki deneyim kazanmak için bıkmadan, üşenmeden uygulama gerekir. Maiz ve ark, optimal DV akım paterni elde edilebilmesi için uygulayıcının deneyimli bir gözetmen eşliğinde 80 tetkik yapması gerektiği sonucuna varmışlardır [12]. Ancak bu çalışma ultrasonografılarla

yapılmıştır ve bu sayının radyoloji uzmanı için aşağıdaki ek önerilerimizi de kullanarak çok daha düşük sayıda olacağını öngörüyoruz, ancak bunun için prospektif çalışma gereklidir.

Öneri 1: DV'ü lokalize ederken Renkli Doppler için dar bant değil, geniş bant Doppler kullanılması, yani konvansiyonel Renkli Doppler (KRD) değil, (Toshiba'da Advanced Dynamic Flow-ADF, Hitachi'de Fine Flow, GE'de High Definiton Doppler şeklinde isimlendirilen) geniş bant renkli Doppler (GBRD)

tekniklerinin kullanılması. Bunun nedeni KRD tekniğinde "blooming-çiçeklenme" artefaktı daha fazladır ve örnekleme boyutu (sample gate)'in yerleştirilmesi için tek ipucu aliasinge bağlı sarımtırak bölgedir, GBRD tekniği ile umbilikal ven ve hemen sonrasında gözlenen DV morfolojik olarak çok daha kolay belirlenebilir [Resim 14, 15].

Öneri 2: GBRD tekniği ile PRF'ye bağlı DV iki şekilde karşımıza çıkabilmektedir; mum alevi [Resim 15] ya da düşen damla [Resim 16]. Alev'e ya da düşen damla üzerine konulacak örnekleme boyutu (sample gate) ile optimal DV spektral dalga formu çok daha kolay elde edilebilir [Resim 17] [13].

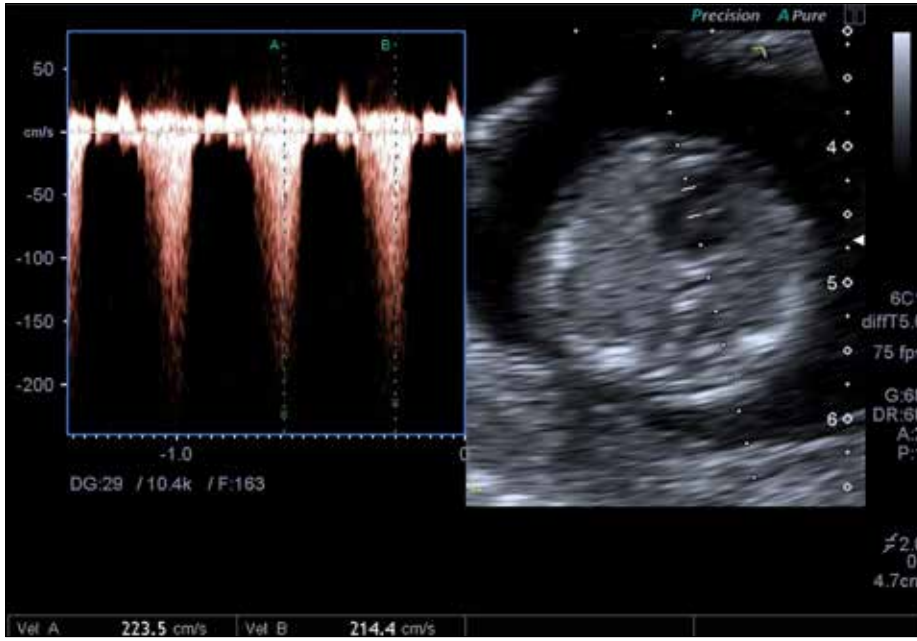
DV akımının değerlendirilmesi: Kalitatif ve kantitatif olmak üzere iki şekilde yapılır.

1. Kalitatif değerlendirme: günlük pratikte en çok kabul gören değerlendirme yöntemidir ve "a" dalgası temel alınarak yapılır. Pozitif "a" dalgası normal ve ters (reversed) "a" dalgası anormal olarak kabul edilir [Resim 17, 18].

Absent "a" dalgasına karar verilmeden önce PRF'nin kontrol edilmelidir. Spektral dalga görüntüleme hızının (sweep speed) mutlaka 2-3 cm/sn arasında olmasına dikkat edilmeli, hatta hız, 1'e kadar düşürülerek "a" dalgasının kontrol edilmelidir.

Ters "a" dalgasında ise en büyük muamma komşu venöz yapılarla ait akımların kontaminasyonuna bağlı "a" dalgası düzeyinde ters pik akımların eşlik etmesidir. Böyle durumlarda DV'ün GBRD tekniği ile net olarak lokalize edildiğine ve örnekleme boyutu (sample gate)'in de 1 mm, hatta 0,5 mm olarak seçilmiş olduğundan emin olmalıyız. Tüm bunlara rağmen ters "a" dalgası görünümü mevcut ise spektral tarama hızı daha da artırılarak (1 cm/sn) "a" dalgası kontrol edilmelidir. Kesin ters "a" dalgası diyebilmek için ters "a" düzeyinde spektral çizginin diğer tarafında kesinlikle spektral dolun gözlenmemelidir [Resim 18].

2. Kantitatif değerlendirme: Bu da iki şekilde yapılmaktadır; açığa bağımlı ölçümler S, V, D, a absolt hız ölçümleri ve açıdan bağımsız PIV, PVIV, a/S, S/a oran indeks hesaplamaları. Bazı cihaz üreticileri "V" hız ölçümünü otomatik ölçüm kriterleri dışında tutmuşlardır, ancak Turan ve ark'nın yaptığı semi kantitatif hız ölçümlerinde bu değer büyük önem arz etmektedir [14] ve bu nedenle gerektiğinde bu ölçümlerin manuel olarak yapılması gerekebilir.



Resim 20. Triküspit kapakta regüritasyon olgusu. Hız 223 cm/sn'dir

G. Triküspit Akımı (TA)

Temel olarak regüritasyon kontrol edilir ve radyoloji uzmanlarının pek alışkın olmadığı bir değerlendirmedir. Ancak birkaç denemeden sonra şimdiye kadar tanımlanmış olan ölçümlerin en kolay olduğu anlaşılabilir. Kantitatif bir değerlendirmedir. Sistolün en az yarısında devam eden ve 60 cm/sn'yi geçen regüritasyon patolojiktir [Resim 19, 20]. Triküspit regüritasyonu trizomi 21'li fetusların %55'inde saptanmaktadır.

Triküspit akım değerlendirmesinde şu noktalar göz önünde bulundurulmalıdır [9];

- » Fetus hareketsiz olmalıdır.
- » Fetal toraks tüm ekranı kaplayacak şekilde büyütülmelidir.
- » Fetal kalp apikal 4 oda görüntüsünde (4ChV), yani apeks proba doğru olmalıdır. Lateral ya da posterior 4ChV triküspit akım değerlendirmesi için uygun değildir.
- » RD modu bu dönemde triküspit değerlendirmesinde güvenilir olmadığı için kullanılmamalıdır.
- » PD modunda, örnekleme boyutu (sample gate) 2-3 mm olmalı ve triküspit kapağa dik olarak yerleştirilmelidir.
- » Doppler açısı 30 derecenin altında olmalıdır.
- » Triküspit kapağın üç bölümünden her hangi birisinde regüritasyon olabileceğinden örnekleme boyutu (sample gate) tüm kapak boyunca en az 3 farklı yere yerleştirilerek akım kontrol edilmelidir.

TA değerlendirmesinde iki hata olasılığı mevcuttur. Birincisi aortik ya da pulmoner arter akımına bağlı oluşan "jet" akım ki bu 50 cm/sn'yi geçmez. İkincisi ise kapak kenarlarının kapanması sırasında oluşan sistolün çok kısa bir zaman diliminde görülen kısa ve ani ters (spike) dalgadır.

Sonuç

İlk trimester gebelikte US incelemesi, gebeliğin intrauterin olduğunun onaylanması, geç gebelik yaşının belirlenmesi, devam edecek olan gebeliklerde fetus sağlığının erken dönemde ortaya konması, ayrıca gebeliğe ait olası maternal komplikasyonların ön görüşü açısından önemli bir aşamadır ve dikkatle yapılması gerekir. Geç embriyonik dönem için derlemede tanımlanmış olan tüm ölçümler, birleşik ikili tarama testlerinde kullanılarak yanlış pozitiflik oranını düşürür ve tanı koyma oranını yükselterek iyileştirir.

Obstetrik US, radyoloji pratiğinde en fazla özen gösterilmesi gereken konuların başında yer alır. Doğan bebek ile ilgili ortaya çıkan istenmeyen durumların bireysel, ailesel ve toplumsal sonuçları olmaktadır ve incelemelerde bu sonuçların oluşmaması için tetkikler azami dikkat ve titizlikle yapılmalıdır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – C.G., F.S.O.; Tasarım – C.G., F.S.O.; Denetleme – F.S.O., C.G.; Kaynaklar – C.G.; Malzemeler – C.G.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – C.G.; Analiz ve/veya Yorum

– F.S.O., C.G.; Literatür Taraması – C.G., F.S.O.; Yazıyı Yazan – C.G.; Eleştirel İnceleme – F.S.O.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Kennedy A. <https://my.statdx.com>. Embryology and Anatomy of the First Trimester.
2. Sadler, T. W. (Thomas W.). Langman's medical embryology. – 12th ed. Baltimore: Wolter Kluwer / Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
3. Abuhamad A, Chaoui R, Jeanty P, Paladini D. Ultrasound in Obstetric and Gynecology: A Practical Approach. First Ed. 2014. Sf 24. https://www.glowm.com/pdf/Ultrasound_in_obstetrics_and_gynecology.pdf
4. Abramowicz JS. Fetal Doppler: how to keep it safe? Clin Obstet Gynecol 2010; 53: 842-50. [CrossRef]
5. Middleton V, Kurtz AB, Hertzberg BS. Ultrason, Bilinmesi Gerekenler İkinci Basım, Nobel Tıp Kitapevleri, 2008, Cilt 3, sf 352. Çeviri Editörü Dr. Cengiz Yılmaz.
6. Nyberg DA, Mack LA, Laing FC, Patten RM. Distinguishing normal from abnormal gestational sac growth. J Ultrasound Med 1987; 6: 23-7. [CrossRef]
7. Doubilet PM, Benson CB, Bourne T, Blaivas M. Diagnostic criteria for nonviable pregnancy early in the first trimester. N Engl J Med 2013; 369: 1443-51. [CrossRef]
8. Rumack CM. Tanısal Ultrasonografi, 4.baskı, Diagnostik Ultrason, Fourth Edition, 2011, sf 1093. Çeviri Editörü Dr. Süha Süreyya Özbek, 2013.
9. Available from: <https://fetalmedicine.org/>
10. Flood K, Malone FD. Screening for fetal abnormalities with ultrasound. Curr Opin Obstet Gynecol 2008; 20: 139-45. [CrossRef]
11. Sonek J, Borenstein M, Downing C, et al. Frontomaxillary facial angles in screening for trisomy 21 at 14-23 weeks' gestation. Am J Obstet Gynecol 2007; 197: 160. [CrossRef]
12. Maiz N, Kagan KO, Milovanovic Z, Celik E, Nicolaidis KH. Learning curve for Doppler assessment of ductus venosus flow at 11 + 0 to 13 + 6 weeks' gestation. Ultrasound Obstet Gynecol 2008; 31: 503-6. [CrossRef]
13. Gürses C. How to get ductus venosus flow velocity waveforms between 11 and 14 weeks: Candle Flame and Falling Drop Signs. Med Ultrason 2016; 18: 528-9. [CrossRef]
14. Turan OM, Turan S, Sanapo L, Rosenbloom JI, Baschat AA. Semiquantitative classification of ductus venosus blood flow patterns. Ultrasound Obstet Gynecol 2014; 43: 508-14. [CrossRef]