

Fetal Ventrikülomegali Olgularında Ek Anomali Açısından Fetal Ultrasonografi ile Fetal Manyetik Rezonans Görüntüleme Tetkiklerinin Karşılaştırılması

Comparison of Fetal Ultrasonography and Fetal Magnetic Resonance Imaging for the Detection of Additional Anomalies In Cases of Fetal Ventriculomegaly

Vuslat Lale BAKIR ¹, A. Aktuğ ERTEKİN ¹, Zeki ŞAHİNOĞLU ¹, Nebiye Serra SENCER ¹

1. Haseki Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

ÖZET

Amaç: Antenatal dönemde yapılan USG’de fetal ventrikülomegali saptanan olgularda, ek bulgular açısından, fetal USG ile fetal MRG tetkiklerini karşılaştırmaktır.

Gereçler ve Yöntem: Mayıs 2009 - Nisan 2010 tarihleri arasında USG’de ventrikülomegali tanısı konan 46 hasta dahil edildi. Fetal yaş 21-35 gebelik haftası (GH), arasındaydı. 4 hastada klostrofobi nedeniyle, 2 hastada da onay vermedikleri için MRG tetkiki yapılamadı. 40 hastaya MRG tetkiki yapıldı, diğer 6 hasta çalışmadan çıkarıldı. Ventrikülomegali derecesi hafif (10-14 mm) ve belirgin (15 mm ve üzeri) olarak 2’ye ayrılarak değerlendirildi. USG tetkiki sonrası en geç 4 gün içerisinde hastalara MRG tetkiki yapıldı. MR görüntüleme, 1,5 T MR cihazında (Symphony, Siemens, Erlangen, Almanya), “phased array” vücut sarmalı kullanılarak yapıldı. Fetal anatomiyi belirlemek için fetal pozisyona uygun başlıca 3 planda “Half-Fourier acquisition single-shot turbo spin-echo” (HASTE) sekansı (TR: 4.4, TE: 64, sapma açısı: 150°, kesit kalınlığı: 6 mm, kesitler arası boşluk: 0.1 mm, matriks: 160x256, FOV: 350 mm) kullanıldı. MRG ve USG tetkiklerinde tanısal uyumu olan hasta sıklıkları ve MRG tetkiki ile ek tanısal bilgi elde edilen hastaların sıklıkları, % 95 güven aralığı ile birlikte verildi. Grupların karşılaştırılmasında ki-kare (yates) testi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular: 28 hastada (Grup I) hafif ventrikülomegali (10-14mm), 12 hastada (Grup II) belirgin ventrikülomegali (>15 mm) saptandı. I.gruptaki 28 hastanın 7’sinde (% 25 [% 95 GA; 0.11-0.45]) , II.gruptaki 12 hastanın 5’inde (% 42 [% 95 GA; 0.15-0.72]) ve tüm olgular göz önüne alındığında toplam 12 hastada (% 30 [% 95 GA; 0.16-0.46]) MRG tetkiki USG’ye ek bulgu saptadı. MRG tetkikinin sağladığı ek bulgular açısından her iki grup karşılaştırıldığında, belirgin ventrikülomegali olan grupta MRG tetkiki daha fazla oranla ek bulgu (% 42) saptamasına rağmen istatistiksel olarak hafif ventrikülomegali olan grupta (% 25) arasında anlamlı fark saptanmadı (χ^2 yates: 0.459, $p: 0.498$). MRG tetkiki I. grupta 4 olguda (% 14 [% 95 GA; 0.09-0.34]) II.Grupta ise 3 olguda (% 25 [% 95 GA; 0.14-0.94]) hasta yönetimini değiştirdi. Tüm hasta grubu göz önüne alındığında olguların % 17’sinde [% 95 GA; 0.13-0.41] hasta yönetimini değiştirdi.

Sonuç: Çalışmamız, her ne kadar USG tetkikinin ventrikülomegali olgularında yüksek oranda doğru tanı koyabilsede, fetal MRG tetkikinin özellikle eşlik edebilecek diğer SSS anomali-lerini ortaya koymakta USG’ye ek bulgular saptayabileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: fetal ventrikülomegali, magnetik rezonans görüntüleme, ek anomali

İletişim Bilgileri

Sorumlu Yazar: Vuslat Lale BAKIR

Yazışma Adresi: Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye

E-posta: vuslatlale@hotmail.com

Tel: +90 (212) 529 44 00

Makale Geliş Tarihi: 20.04.2018

Makale Kabul Tarihi: 21.05.2018

DOI: http://dx.doi.org/10.16948/zktpb.417284

ABSTRACT

Objective: To compare fetal US and fetal MRI techniques for the detection of additional findings in cases of fetal ventriculomegaly diagnosed by antenatal US.

Material and Methods: 46 Patients diagnosed with ventriculomegaly by ultrasonography between May 2009 – April 2010 have been included in the study. Gestational (FETAL age mi demek gerek, tam terimi bilmiyorum?) age (GA) was between 21 and 35 weeks. MRI examination couldn’t be performed in 4 patients due to claustrophobia and 2 patients didn’t give consent for the procedure. Those 6 patients have been excluded from the study and the examination was carried in 40 patients. The ventriculomegaly was graded in 2 groups as mild (10-14 mm) or as severe (15 mm or higher). MRI has been performed in maximum 4 days following ultrasonography with a 1,5 T MRI unit (Symphony, Siemens, Erlangen, Germany), using a “phased array” body coil. The fetal anatomy was evaluated by the “Half-Fourier acquisition single-shot turbo spin-echo” (HASTE) sequence (TR: 4.4, TE: 64, flip angle: 150°, slice thickness: 6 mm, gap: 0.1 mm, matriks: 160x256, FOV: 350 mm) in three planes adjusted to the fetal position. The frequency of the patients where MRI and US results were in concordance and the frequency of the patients where MRI provided additional diagnostic information were given by a confidence interval of 95%. Chi-square test (Yates) was used to compare the groups. The significance was evaluated at $p < 0.05$.

Results: Mild ventriculomegaly (10-14 mm) was detected in 28 patients (Group I), and severe ventriculomegaly (>15 mm) was detected in 12 patients (Group II). MRI detected additional findings compared to ultrasonography in 7 of the 28 patients in Group I (25% [CI 95%; 0.11-0.45]) and 5 of the 12 patients in Group II (%42 [CI 95%; 0.15-0.72]), a total of 12 patients (30% [CI 95%; 0.16-0.46]). When 2 groups were compared for the additional findings provided by MRI, MRI detected more abnormalities in severe ventriculomegaly group (42%), however the difference with mild ventriculomegaly group (25%) was not statistically significant (χ^2 yates: 0.459, $p: 0.498$). MRI changed patient management in 4 patients in Group I (14% [95% CI; 0.09-0.34]) and 3 patients in Group II (25% [95% CI; 0.14-0.94]). In total, MRI changed patient management in 17% [95% CI; 0.13-0.41] of the patients.

Conclusion: Our study demonstrated that, while US has a high accuracy in diagnosing ventriculomegaly, fetal MRI examination can provide additional findings to US, especially in detecting co-existing CNS abnormalities.

Keywords: fetal ventriculomegaly, magnetic resonance imaging, additional abnormality

GİRİŞ

Ventrikülomegali (VM) en sık karşılaşılan fetal merkez sinir sistemi (MSS) anomalisidir ve prevalansı 1000 doğumda 0.3-1.5 arasındadır (Paladini & Volpe,2007). VM’nin etiyojisi kabaca 3 kategoriye ayrılabilir: (1) beyin-omurilik sıvısı (BOS)

dinamiklerindeki değişikliğe bağlı olarak gelişen hidrosefali; (2) konjenital gelişim bozuklukları ve (3) beyin hasarı (Zimmerman & Bilaniuk,2005). Bu nedenlere bağlı olarak, VM izole bir bulgu olabileceği gibi diğer MSS anomalileriyle bağlantılı olarak altta yatan bir patolojik durumun bulgusu da olabilir. Fetal VM'nin prognozu eşlik eden anomalilerin varlığına bağlıdır. Gelişim geriliğinin sıklığı, izole VM olan çocuklarda % 37 olarak bildirilirken, doğum sırasında saptanan ek başka anomalilerin eşlik ettiği durumlarda % 84'e çıkmaktadır (3).

Her ne kadar ultrason (US) fetal beynin tetkikinde ilk seçilecek yöntemlerden biriye de, annedeki obezite, oligohidramniyoz, fetal başın kanalda olması, sensörün (transducer) çok yakınındaki anatomik yapıların değerlendirilmesindeki güçlü ve parenkimindeki küçük değişiklikleri saptamak açısından çözünürlüğün yetersiz olması gibi nedenlerle beyin parenkimindeki anomalilerin saptanmasında yeterli olmayabilir (4, 5). Ek anomalilerin prenatal dönemde saptanması kritik olduğu için, VM vakalarının değerlendirilmesinde fetal manyetik rezonans görüntüleme (MR) tamamlayıcı bir yöntem haline gelmiştir. MR ile beyin parenkiminin doğrudan multiplanar görüntülenmesi, MSS anatomisinin, fetal pozisyon, ileri gestasyonel yaş ve kafa kemiklerinin osifikasyonu nedeniyle US ile mümkün olmayan ayrıntıda incelenmesine olanak sağlar (6). Araştırmalar, fetal ventrikülomegali vakalarında fetal MR'ın US ile saptanamayan MSS anomalilerinin % 40-50'sinin saptanmasını sağladığını göstermiştir (4).

Bu çalışmanın amacı, fetal VM'li çocuklarda diğer MSS anomalilerinin saptanmasında fetal MR'ın yerini değerlendirmek ve bu yöntemin anne rehberliği ve gebe izlemine etkisini belirlemektir. Ayrıca, VM'nin şiddeti ile MR ile saptanan ek patolojik bulguların ilişkisini incelemeyi de amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Mayıs 2009 ile Nisan 2010 tarihleri arasında VM tanısı konulan fetüsleri kapsayan bu prospektif çalışma, kurumsal değerlendirme kurulu tarafından onaylanmıştır. Ultrasonografik tetkikler, nörosonografide çok deneyimli olan bir perinataloji uzmanı tarafından Voluson-730 Expert Scanner (GE Healthcare) ile transabdominal tetkikte 2-5 MHz ve transvaginal tetkikte 5-7 MHz prob kullanılarak yapıldı. VM, lateral ventrikül çapının 10 mm'den büyük olması olarak tanımlandı. Ultrason ile saptanabilen bütün ek malformasyonlar kaydedildi.

Bütün VM vakalarında, bilgilendirme yapıldıktan sonra MR tetkiki önerildi ve yazılı onay vermeleri istendi. MR taramaları, sevk sonrası dört gün içinde 1.5-tesla MR scanner (Symphony, Siemens, Erlangen, Germany) ile yapıldı. Kontrast madde ya da sedatif (anne ya da fetüs için) kullanılmadı. Alt karın bölgesinin çevresine faz dizilimli vücut bobini yerleştirildi. Gebeye, gebelik haftasına göre sırtüstü ya da sol yana yatırılarak pozisyon verildi. Ortantasyon için gradyan taraması yapıldıktan sonra,

fetal beynin taraması için üç natürel ortogenik plan Half-Fourier Acquisition Single-Shot Turbo Spin-Echo (HASTE) sekansları (TR: 4.4, TE:15, FA: 15o, kesit kalınlığı: 6 mm, dilim aralığı: 0.1 mm, matriks boyutu: 160x256, FOV: 350 mm) ile çalışıldı. Plan başına total taraması süresi 20 saniye (18-24 saniye) idi. Her bir MR taraması, nöroradyolojide deneyimli iki ayrı radyolog tarafından değerlendirildi ve eğer varsa ek malformasyonlar kaydedildi.

Gestasyon yaşı, son menüstrüasyon tarihi ya da erken sonografilere göre tahmin edildi. Lateral ventrikül çapı, aksiyal planda atriyal düzeyde, koroid pleksus ile ilişkili olarak ölçüldü. Bütün vakalar ventrikül genişliğine göre, hafif (10-15 mm) ve orta/şiddetli (≥ 15 mm) olarak sınıflandırıldı (1). Bu iki grup, MR ile tanısı konulan ek malformasyonlar bazında karşılaştırıldı.

Tanısal uzlaşımın sonuçları ve ekte tanısal veri olan vakaların oranı yüzde olarak % 95 güvenlik aralığında (CI) ifade edildi. İstatistiksel anlamlılık Yates' Chi-square testiyle değerlendirildi ve $p < 0.05$ istatistiksel anlamlılık sınırı olarak kabul edildi. Verilen istatistiksel analizi SPSS v15.0 programıyla yapıldı.

BULGULAR

Bu dönemde, 46 ardışık olarak değerlendirilen hastaya VM tanısı konuldu. İki gebe rıza vermediği için, dört gebe ise kloströfobileri olduğu için çalışmadan çıkarıldı. Bu nedenle, toplam 40 vaka değerlendirmeye alınmıştır. Tüm prenatal muayeneler, gebelik yaşı 21 ile 35 hafta arasındayken gerçekleştirildi. Gebelerin yaşları 21 ile 36 arasındaydı. Ortalama takip süresi 172.2 ± 35 (30-305) gündü.

Bütün vakalarda, VM'nin şiddetinin tanımlanmasında MR ve US sonuçları uyumluydu. 28 vakada hafif ventrikülomegali (10-14.9 mm) ve 12 vakada orta/şiddetli VM (≥ 15 mm) saptandı. Ortalama gestasyonel yaşlar, hafif ve orta/şiddetli VM'de sırasıyla 26.6 ± 3.4 (21-33) ve 27.9 ± 4.5 (21-35) hafta idi.

US ve/veya MR ile saptanan ilişkili anomaliler Tablo 1'de verilmiştir. 28 hafif VM olgusunun 20'sinin US'da izole edildiği bildirildi. Geriye kalan sekiz vakanın üçünde corpus callosum agenezi, birinde Dandy-Walker malformasyonu, ikisinde Chiari II malformasyonu ve ikisinde intraventriküler hemoraji olmak üzere ek bulgular mevcuttu. Bu bulgular MR ile de teşhis edildi. MR ile, izole hafif VM'si olan 20 vakanın 7'sinde (% 35 [% 95 CI; 0.15-0.59]) ek malformasyonlar saptandı. Bunlar corpus callosum agenezi (n = 2), germinal matriks kanaması (n = 1), intraventriküler kanama (n = 1), akuaduktal stenoz (n = 1) ve Dandy-Walker varyantı (n = 1) idi (Tablo 1). Bu hasta grubunda, 28 vakanın 21'inde US ve MR incelemeleri uyumluydu.

12 orta/şiddetli VM vakasının üçü, MR ile saptanan Chiari II malformasyon, intraventriküler hemoraji ve corpus callosum ageneziyle ilişkiliydi. MR, izole 9 orta/şiddetli VM vakasının 5'inde ek patolojiler göstermiştir (% 55 [% 95 CI; 0.21-0.86]).

Bu patolojiler porenselalik kist (n=1); corpus callosum agenezi (n=2); akuaduktal stenoz (n=1) ve intraventriküler hemoraji (n=1) idi (Tablo 1). Her iki görüntüleme yöntemi 12 vakanın 7'sinde uyumluuydu.

MR ile toplam 40 vakanın 12'sinde ek patoloji saptanmıştır (% 30 [% 95 CI; 0.16-0.46]). Bu 12 vakanın 7'si hafif VM grubunda (n=28) (% 25 [% 95 CI; 0.11-0.45]) ve 5'i orta/şiddetli VM grubundaydı (n=12) (% 42 [% 95 CI; 0.15-0.72]). Her ne kadar ek bulgular son grupta daha sıkısa da, her iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (x2 Yates: 0.459, p=0.498).

Ek MR bulguları 7 vakada tedavinin değiştirilmesine neden oldu (% 17 [% 95 CI; 0.13-0.41]). Hafif VM grubunda 4 gebelik sonlandırıldı (% 14% [% 95 CI; 0.09-0.34]). Sonlandırma nedeni, corpus callosum agenezi (n=2), serebral tümoral lezyon (n=1) ve Dandy-Walker varyantıydı (n=1). İkinci grupta, 3 gebelik corpus callosum agenezi (n=2) ve porenselalik kist (n=1) nedeniyle sonlandırıldı (% 25 [% 95 CI; 0.14-0.94]).

Tablo 1: The additional CNS findings detected by MRI in isolated VM cases on US.

MRI finding	Mild VM (n=20)	Moderate/severe VM (n=9)
Agenesis of corpus callosum	2	2
Germinal matrix hemorrhage	1	0
Intraventricular hemorrhage	1	1
Aqueductal stenosis	1	1
Tumoral lesion	1	0
Dandy-Walker variant	1	0
Porencephalic cyst	0	1
Total	7	5

MRI: magnetic resonance imaging, VM: ventriculomegaly

TARTIŞMA

VM'de neonatal morbidite ve mortalite üzerinde etkili farklı faktörler vardır: (1) dilatasyonun şiddeti; (2) uni- ya da bilateral mevcudiyet; (3) dilatasyonun simetri/asimetri durumu; (4) tablonun regresyon, stabilite ve progresyonu ve (5) ek anomaliler (7). Genel olarak, VM'li fetüste dikkate alınan iki ana durum ilişkili anomalilerin varlığı ve VM'nin şiddetidir (8). İzole VM'si olup hayatta kalanların değerlendirildiği bir araştırmada, ventriküler genişliğin 10-12 mm olduğu vakaların % 93'ünde nörogelişimsel akıbetin normal olduğu, buna karşılık ventriküler genişlik 15 mm ya da daha büyük olduğunda % 62.5'a düştüğü bildirilmiştir (9). Prenatal sonografi ve/veya postnatal değerlendirme sırasında saptanan VM vakalarında ek anomali oranı % 80'e kadar çıkabilir (4). Bu anomaliler, akuaduktal stenoz, Dandy-Walker kompleksi, nöral tüp defekti, corpus callosum agenezi, holoprosensefali, lissensefali, araknoid kistler, polimikrogriya, hidranensefali, porenselafali, intraserebral hemoraji, subependimal hemoraji ve periventriküler lökomalasi gibi kromozomal, MSS-dışı anomaliler ve MSS anomalileridir (2, 4). Antenatal dönemde VM tanısı konulan 102 vakanın incelendiği bir araştırmada, izole VM hastalarında mortalitenin

diğer malformasyonlarla ilişkili VM hastalara göre anlamlı olarak düşük olduğu gösterilmiştir (sırasıyla % 55.7 - % 86.1) (10). Ayrıca, lateral serebral ventrikülomegali olan ardışık 267 fetüs üzerinde yapılan bir çalışmada, kromozom anomalileri insidansı çoklu sistem malformasyonlarının varlığıyla kuvvetli bir şekilde ilişkiliydi. İzole VM olan fetüslerin sadece % 3'ünde, buna karşılık VM yanında ek malformasyonu olanların % 36'sında kromozomal defektler bulunmaktadır (11).

İzole VM ekslüzyon tanısı olduğu için, görüntüleme yönteminin etkisi ileri derecede önemlidir. Her ne kadar US temel prenatal tarama tekniği ise de, MSS anomalilerinin değerlendirilmesinde sınırlı olduğu durumlar vardır: (1) sensörün yakın beyin tarafının rezolüsyonunu kısıtlayan teknik faktörler (yakın-alan etkisi); (2) posterior fossa yapılarını görselleştirilmesini engelleyen osifikasyon; (3) bazı anomalilerin non-spesifik görünümleri; (4) sıklıkla US ile görüntülenemeyen hafif parenkimal anomaliler (6). Ayrıca, düşük boyutsal ve doku rezolüsyonu nedeniyle, non-spesifik serebral hemorajilerin tanısını açısından özellikle uygun değildir (12). Bu nedenle, başka bir görüntüleme yöntemi olan MR, prenatal tanıda giderek daha çok önem kazanmıştır. Son 10 yıl içinde, ultra hızlı T2-ağırlıklı sekansların kullanıma sunulması, görüntüleme yöntemlerinin hızlanması ve hareket artefaktlarıyla ilgili sorunların elimine edilmesini sağlamıştır (13). MR'ın fetal MSS patolojilerinde ek ve daha ayrıntılı veri sağladığı kabul edilmektedir (13). Öte yandan, erişilebilirliğinin düşük olması, deneyim azlığı ve yüksek maliyeti sakıncaları nedeniyle prenatal tanıda kullanımının kısıtlı kalmasının nedenleridir.

Fetal MR'ın özellikle kortikal gelişim bozukluğuna bağlı malformasyonların saptanmasında yararlı olduğu bildirilmiştir (4). Sulkasyon anomalisi gibi ultrasonografi ile görüntülenemeyen ek bulguların saptanmasını sağlar (4). Buna ek olarak, VM'li fetüslerde corpus callosum değerlendirilmesinde MR US'dan daha duyarlıdır (14) ve corpus callosum agenezinden kuşkulandığında, beyin gelişiminin diğer açılardan değerlendirilmesinde önemli yeri olan ek bir yöntemdir (15). Griffiths ve ark., MR'da en sık görülen malformasyonun, tek başına ya da başka beyin anomalileriyle birlikte görülen 25 vakanın 11'ini kommissürasyon yokluğunun oluşturduğunu bildirmişlerdir (8). Glenn ve ark. ise, US'da callosal anomaliden kuşkulanan 8 vakanın 5'inde MR ile ek MSS anomaliler (düzleşmiş Sylvian fissüre ile birlikte beyin parenkiminde anormal görünüm, sulkasyon anomalisi, nöronal migrasyon bozukluğu, şizensefali, serebellar disgenezi ve mikroftalmi) olduğunu bildirmişlerdir (15). Benzer biçimde, bizim serimizde de, corpus callosum agenezisi MR tetkikinde en sık görülen ek anomaliydi ve dört fetüste saptandı. Ayrıca, Yin ve ark. da MR'ın hemorajinin hassas tanısını sağladığını ve kanamanın şiddetine ve anatomik yerine bağlı olarak prognozu tahmin etmeyi sağladığını ileri sürmüşlerdir (12). Kanamanın geç safhasında, kanın geri-emilimi, sadece hidrosefalinin ya da izole VM'yi gösteren US'nun hemorajiyi görüntülemesini önler (12).

Bununla birlikte, MR kanamayı belirleyebilir ve akut kanamanın pıhtılaşmış kandan ayırt edilebilmesine olanak verir. Yin ve ark. ayrıca MR ile serebral hemorajiyi saptama olasılığının fetal VM'nin şiddetiyle de ilişkili olduğunu ileri sürmüşlerdir (12). Bizim serimizde, US ile 3 fetüste intraventriküler hemorajisi saptanmışsa da, bir vakada germinal matriks hemorajisi ve iki vakada intraventriküler hemorajisi saptanmamıştır. Yin ve ark.'ndan farklı olarak, VM'nin şiddeti ile bu lezyonlar arasında bir korelasyon bulunamadık.

Bu çalışmada, MR'in ek anomalilerin saptanmasındaki katkısına ve bu katkının tedaviye ve anneye verilen danışmanlığa etkisine odaklandık. Ultrasonografiyle yapılan tetkiklerde anomalilerin % 30'unun (12/40) atlandığını saptadık. Bu anomalilerin MR ile saptanması üzerine 7 gebelik (7/40; % 17) sonlandırıldı [corpus callosum agenezisi (n=4); porensefalik kist (n=1); serebral tümörlezyon (n=1); Dandy-Walker varyantı (n=1)]. Literatürdeki çalışmaların büyük çoğunluğu bulgularımızla uyumludur. Simon ve ark., MR tetkikinden sonra 52 vakanın % 46'sının farklı tedavi edildiğini göstermiştir (16). Levine ve ark. da hastaların % 13.5'inde tedavide, % 49.7'sinde ise verilen danışmanlıkta değişiklik yapıldığını bildirmişlerdir (17). Bununla birlikte, Malinger ve ark., 42 fetüs üzerinde yaptıkları çalışmada, fetal beyin anomalilerinin tanısında özel (dedicated) nörosonografi ile MR'in eşdeğer sonuçlar verdiğini bulmuşlardır (18). Buna karşılık, normal (referral) US sonuçları, nörosonografi ya da MR ile uyumlu değildi (18). Araştırmacılar, yetersiz tetkikin VM vakalarında fetal MR'in değerinin abartılmasına yol açtığı için, sonografiyi yapanın, nöroanatomi ve fetal beyin gelişimi alanındaki becerisinin önemini vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızda sonografik tetkikler, fetal nöroanatomi konusunda çok deneyimli bir perinataloji uzmanı tarafından yapıldığı için, bulgularımız bu düşüncüyü desteklememektedir. Bu nedenle, sonografik değerlendirmenin kalitesinden bağımsız olarak MR'in US'a üstün olduğuna inanıyoruz.

Ayrıca, VM'nin şiddeti ile ilişkili patolojilerin korelasyonunu da araştırdık. Ek bulguların sıklığı hafif VM vakalarında orta/şiddetli VM vakalarına göre daha düşüktü (sırasıyla % 25 ve % 42). Ancak aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0.498). Bu sonuç, hafif ve şiddetli VM vakalarında sırasıyla % 44 ve % 58 sıklık bildiren Morris ve ark.'larının sonuçlarıyla uyumludur (5). Bununla birlikte, birçok çalışmada ventrikül genişliği ile ilişkili anomaliler arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur (19, 20). Griffiths ve ark., ek beyin anomalisi sıklığını, ventrikül genişliğinin 10-11.9 mm olduğu hafif vakalarda % 6; 12-15 mm olduğu orta şiddette vakalarda % 14 ve 15 mm'den büyük olduğu şiddetli vakalarda % 57 olarak vermiştir (8). Göreceli riskler hafif VM ile karşılaştırıldığında, orta ve şiddetli VM'de sırasıyla 2.5 ve 10.3 olmuştur (8). Sınırdaki VM'de (10-12 mm) beyin malformasyonlarının sıklığı düşük olduğu için, bazı araştırmacılar MR tetkikinin maliyet etkinliğini tartışmaya açmışlardır (19). Ancak, Manganaro ve ark., sınırdaki vakaların % 26.9'unun ilişkili ve ilişkili vakaların % 29.2'sinin

sınırdaki vaka olduğunu bildirip, sınırdaki vakalarda dahi MR'in yararlı olduğuna işaret etmiştir (7).

Sonuç olarak, US hala fetal beyin ve ventriküllerin değerlendirilmesinde ilk seçilecek yöntemdir. Buna ek olarak, tek başına US kullanıldığında atlanabilecek verilerin saptanmasını sağlayabilecek bir yöntem olan MR tamamlayıcı olarak kullanılabilir. MR ile elde edilen ek veriler, hastaya verilen danışmanlık ve tedavide önemli bir rol oynayabilir.

KAYNAKLAR

1. Paladini D in *Ultrasound of Congenital Anomalies* (Paladini Dario, Volpe Paolo) Central and Peripheral Nervous System Anomalies chapter 2 p 11-63 Informa Healthcare 2007 London
2. Zimmerman RA, Bilaniuk LT. Magnetic resonance evaluation of fetal ventriculomegaly-associated congenital malformations and lesions. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine* 2005;10:429-443.
3. Gupta JK, Bryce FC, Lilford RJ. Management of apparently isolated fetal ventriculomegaly. *Obstet Gynecol Surv* 1994;49:716-721.
4. Glenn OA, Barkovich AJ. Magnetic resonance imaging of the fetal brain and spine: an increasingly important tool in prenatal diagnosis, Part 1. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006;27:1604-1611.
5. Morris JE, Rickard S, Paley MNJ, Griffiths PD, Rigby A, Whitby EH. The value of in-utero magnetic resonance imaging in ultrasound diagnosed foetal isolated ventriculomegaly. *Clinical Radiology* 2007;62:140-144.
6. Reddy UM, Filly RA, Copel JA. Prenatal imaging: Ultrasonography and magnetic resonance imaging. *Obstet Gynecol* 2008;112(1):145-157.
7. Manganaro L, Savelli S, Francioso A, Maurizio MD, Coratella F, Vilella G, Noia G, Giancotti A, Tomei A, Fierro F, Ballesio L. Role of fetal MRI in the diagnosis of cerebral ventriculomegaly assessed by ultrasonography. *Radiol Med* 2009;114:1013-1023.
8. Griffiths PD, Reeves MJ, Morris JE, Mason G, Russell SA, Paley MNJ, Whitby EH. A prospective study of fetuses with isolated ventriculomegaly investigated by antenatal sonography and in utero MR imaging. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010;31:106-111.
9. Gaglioti P, Danelon D, Bontempo S, Mombro M, Cardaropoli S, Todros T. Fetal cerebral ventriculomegaly: outcome in 176 cases. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005;25:372-377.
10. Madazli R, Sal V, Erenel H, Gezer A, Ocak V. Characteristics and outcome of 102 fetuses with fetal cerebral ventriculomegaly: Experience of a university hospital in Turkey. *Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2011;31(2):142-145.
11. Nicolaides KH, Berry S, Snijders RJ, Thorpe-Beeston JG, Gosden C. Fetal lateral cerebral ventriculomegaly: associated malformations and chromosomal defects. *Fetal Diagn Ther* 1990;5(1):5-14.
12. Yin S, Na Q, Chen J, Li-Ling J, Liu C. Contribution of MRI to detect further anomalies in fetal ventriculomegaly. *Fetal Diagn Ther* 2010;27:20-24.
13. Peruzzi P, Corbitt RJ, Raffel C. Magnetic resonance imaging versus ultrasonography for the in utero evaluation of central nervous system anomalies. *J Neurosurg Pediatrics* 2010;6:340-345.
14. Blaicher W, Prayer D, Mittermayer C, Pollak A, Bernert G, Deutinger J, Bernaschek G. Magnetic resonance imaging in fetuses with bilateral moderate ventriculomegaly and suspected anomaly of the corpus callosum on ultrasound scan. *Ultraschall in Med* 2003;24:255-260.
15. Glenn OA, Goldstein RB, Li KC, Young SJ, Norton ME, Busse RF, Goldberg JD, Barkovich AJ. Fetal magnetic resonance imaging in the evaluation of fetuses referred for sonographically suspected abnormalities of the corpus callosum. *J Ultrasound Med* 2005;24(6):791-801.
16. Simon EM, Goldstein EB, Coackley FV, Filly RA, Broderick KC, Musci TJ, Barkovich AJ. Fast MR imaging of fetal CNS anomalies in utero. *AJNR Am J Neuroradiol* 2000;21:1688-98.
17. Levine D, Barnes PD, Robertson RR, Wong G, Mehta TS. Fast MR imaging of fetal central nervous system abnormalities. *Radiology* 2003;229:51-61.
18. Malinger G, Ben-Sira L, Lev D, Ben-Aroya Z, Kidron D, Lerman-Sagie T. Fetal brain imaging: a comparison between magnetic resonance imaging and dedicated neurosonography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004;23:333-340.
19. Salomon LJ, Quahba J, Delozioide AL, Vuillard E, Oury J-F, Sebag G, Garel C. Third-trimester fetal MRI in isolated 10- to 12-mm ventriculomegaly: is it worth it? *BJOG* 2006;113:942-947.
20. Vergani P, Locatelli A, Strobelt N, Cavallone M, Ceruti P, Paterlini G, Ghidini A. Clinical outcome of mild fetal ventriculomegaly. *Am J Obstet Gynecol* 1998;178:218-222.