



Ventrikülomegali vakalarının ultrasonografik değerlendirilmesi

Hakan Kalaycı, Halis Özdemir, Çağrı Gülümser, Ayşe Parlakgümüş, Tayfun Çok, Ebru Tarım, Filiz Bilgin Yanık

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Ankara

Özet

Amaç: Başkent Üniversitesi Adana ve Ankara Hastaneleri Perinatoloji bilim dalında tanı almış veya ventrikülomegali ön tanısı ile refere edilmiş hastaların demografik verilerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi.

Yöntem: Bu çalışmada Mayıs 2008 ve Mart 2013 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Ankara ve Adana Hastaneleri Perinatoloji Bilim Dalına dışarıdan gönderilen veya kliniğimizde tespit edilen fetal ventrikülomegalisi olan 61 gebe demografik verileri, tanı konulma haftaları, eşlik eden anomaliler ve gebeliklerin seyri açısından değerlendirildi. İstatistiksel hesaplamalarda SPSS v. 16.0'dan faydalanıldı.

Bulgular: 20-41 yaş arası 61 gebenin değerlendirmesinde, %45.9'unun ilk gebelikleriydi. %16.4'ü 35 yaş ve üzeriydi. %4.9'unun yardımcı üreme teknikleri ile gebe kaldığı izlendi. Hafif (10-12 mm), ılımlı (12.1-14.9 mm) ve ciddi ventrikülomegali (≥ 15 mm) oranları sırası ile %65.6, %24.7 ve %4.8 idi. Hiçbir vakada toksoplazma, sitomegalovirüs, rubella veya Herpes virüs enfeksiyonu saptanmadı. Karyotip analizinde 3 hastada Down sendromu tespit edildi (%4.9). Ventrikülomegalilerin %67.2'si tek taraflı idi. Ayrıntılı ultrasonografi haftası olan 16-24 haftaları arası tespit oranı %52.5 idi. %33.3 ek anomali mevcuttu. En sık eşlik eden anomaliler sıklık sırasına göre artmış nokal kalınlık (%13.3), korpus kollozum agenezisi (%11.1) ve nazal kemik hipoplazisi (%8.9) olarak izlendi. Takiplerde %53.8 vakada bulguların gerilediği, %19.3'ünde ilerlediği ve %26.9'unda değişmeden kaldığı izlendi.

Sonuç: Ventrikülomegali tespit edildiğinde etyoloji araştırmasında ayrıntılı ultrasonografik muayene ile ek anomalilerin varlığı araştırılmalıdır. Selektif vakalarda ek serebral anomalileri değerlendirmek için manyetik rezonans görüntüleme yönteminden faydalanılabilir. Karyotip analizi ve toksoplazma, rubella, sitomegalovirüs ve Herpes virüs enfeksiyonlarının araştırılması ek anomali varlığında ve hatta izole vakalarda ventrikülomegalinin derecesi ne olursa olsun önerilmelidir. Hastalar düzenli takibe alınmalıdır.

Anahtar sözcükler: İzole ventrikülomegali, ek anomaliler, takip.

Abstract: Ultrasonographic evaluation of ventriculomegaly cases

Objective: To evaluate retrospectively the demographic data of the patients diagnosed in or referred with the pre-diagnosis of ventriculomegaly to Perinatology Department of Adana and Ankara Hospitals of Başkent University.

Methods: In this study, 61 pregnant women with fetal ventriculomegaly diagnosed in our clinic or referred by other centers to the Perinatology Department of Ankara and Adana Hospitals of Başkent University between May 2008 and March 2013 were evaluated in terms of their demographic data, diagnosis weeks, concomitant anomalies and the course of their pregnancies. SPSS v. 16.0 was used for statistical calculations.

Results: The analysis of 61 pregnant women between 20 and 41 years old showed that it was the first pregnancy of 45.9% of them. Only 16.4% of them were at or over 35 years old. It was observed that 4.9% of them were conceived by assisted reproduction techniques. The rates of mild (10-12 mm), moderate (12.1-14.9 mm) and severe ventriculomegaly (≥ 15 mm) were 65.6%, 24.7% and 4.8%, respectively. Toxoplasma, Cytomegalovirus, Rubella or Herpes virus infections were not found in any case. Down syndrome was found in the karyotype analysis of 3 patients (4.9%). The ventriculomegaly was unilateral in 67.2% of the cases. The detection rate between 16 and 24 weeks which were also the weeks for detailed ultrasonography was 52.5%. There was an additional anomaly in 33.3% of the cases. The most frequent concomitant anomalies were found as increased nuchal thickness (13.3%), corpus callosum agenesis (11.1%) and nasal bone hypoplasia (8.9%). In their follow-ups, it was observed that the findings were regressed in 53.8% of the cases, progressed in 19.3% of the cases and remained unchanged in 26.9%.

Conclusion: When ventriculomegaly is detected, the presence of additional anomalies should be investigated by detailed ultrasonographic examination during etiological investigation. In the selective cases, the physicians may utilize the method of magnetic resonance imaging to evaluate additional cerebral anomalies. It is also necessary to recommend karyotype analysis and investigating Toxoplasma, Rubella, Cytomegalovirus and Herpes virus infections in the presence of additional anomaly and even in isolated cases regardless of the level of ventriculomegaly. Patients should be followed up regularly.

Keywords: Isolated ventriculomegaly, additional anomalies, follow-up.

Yazışma adresi: Dr. Hakan Kalaycı, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Ankara. e-posta: smartdr96@yahoo.com

Geliş tarihi: Nisan 15, 2014; **Kabul tarihi:** Eylül 7, 2014

Bu yazının atf künyesi: Kalaycı H, Özdemir H, Gülümser Ç, Parlakgümüş A, Çok T, Tarım E, Bilgin Yanık F. Ultrasonographic evaluation of ventriculomegaly cases. Perinatal Journal 2015;23(1):1-5.

©2015 Perinatal Tıp Vakfı

Bu yazının çevrimiçi İngilizce sürümü:
www.perinataljournal.com/20150231001
doi:10.2399/prn.15.0231001
Karekod (Quick Response) Code:



deomed®

Giriş

Aksiyel planda, ventrikül ön boynuzlarının, cavum septum pellucidumun ve koroid pleksusun izlenebildiği planda lateral ventrikül ölçümünün koroid pleksusun glomusu seviyesinde 10 mm ve üzerinde olduğu durumlar için ventrikülomegali (VM) terimi kullanılmaktadır (Şekil 1).^[1,2] Lateral ventrikül genişliğine göre çeşitli tanımlamalar yapılmaktadır. Lateral ventrikül ölçümleri 10–12 mm ve 12.1–15 mm olduğu zaman tanımlamada sırasıyla hafif ve ılımlı VM terimleri kullanılmaktadır.^[3,4] Ancak bazı yazarlar 10–12 mm hafif VM terimini kabul etmeyip 10–15 mm arası ölçümü hafif VM olarak tanımlamaktadırlar.^[5] 15 mm ve üzeri olan ölçümlerde ciddi VM tanımlaması kullanılmaktadır.^[6] Hafif VM prevalansı 10.000 canlı doğumda 7.9 iken, ciddi VM prevalansı ise 10.000 canlı doğumda 3.6 olarak bildirilmiştir.^[7]

Etyolojide enfeksiyonlar, beyaz cevher hasarına bağlı serebral atrofi ve/veya beyin omurilik sıvısı absorpsiyonunda azalmaya yol açan durumlar, Dandy-Walker malformasyonu veya akuaduktus stenozu gibi obstrüktif nedenler, ensefalosel, korpus kallozum agenezisi (Şekil 2a ve b) gibi gelişimsel anomaliler, trizomi 13, 18, 21 gibi genetik bozukluklar ve aşırı beyin omurilik sıvısı üretimine neden olabilen koroid pleksus papillomu gibi durumlar yer almaktadır.^[8] Ventriküllerdeki bu genişlemeye hidrosefali, gri cevher migrasyon anomalileri, korpus kallozum agenezisi, trizomiler ve mikrosefali gibi anomaliler de eşlik edebilmektedir.^[5] İlişkili serebral veya ekstraserebral anomalilerin sıklığı %41–78 oranında değişmektedir.^[2] Çoğu yazar



Şekil 1. İlimli ventrikülomegali.

tarafından ek malformasyonların varlığı prognoz ile doğrudan ilişkili gösterilmektedir. İzole VM vakalarının çoğunda prognoz daha iyi izlenmektedir.^[2,9] Bu nedenle prenatal tanı önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada intrauterin dönemde ventrikülomegali tanısı alan hastaların demografik verileri, tanı konulma haftaları, eşlik eden anomaliler ve gebeliklerinin seyrinin retrospektif olarak analiz edilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada Mayıs 2008 ve Mart 2013 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Ankara ve Adana Hasta-



Şekil 2. (a) Korpus kallozum agenezisi (ok). (b) Korpus kallozum agenezisi, kolposefali, göz yaşı görünümü (ok).

neleri Perinatoloji Bilim Dalına dışarıdan gönderilen veya kliniğimizde tespit edilen fetal ventrikülomegalisi olan 61 gebe demografik verileri, tanı konulma haftaları, eşlik eden anomaliler ve gebeliklerin seyri açısından değerlendirildi. Tüm fetüsler detaylı fetal biyometrik incelemeye alındı. İstatistiksel veriler SPSS v. 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programı ile değerlendirildi.

Bulgular

20–41 yaş arası 61 gebenin değerlendirmesinde, %45.9'unun ilk gebelikleriydi. %16.4'ü 35 yaş ve üzeriydi. %4.9'unun yardımcı üreme teknikleri ile gebe kaldığı izlendi. Hafif (10–12 mm), ılımlı (12.1–14.9 mm) ve ciddi ventrikülomegali (≥ 15 mm) oranları sırası ile %65.6, %24.7 ve %4.8 idi. Gebelerin hiçbirinde toksoplazma, rubella, sitomegalovirüs (CMV) ve Herpes virüs enfeksiyonlarına rastlanmadı. Karyotip analizinde üç fetüste Down sendromu tespit edildi (%4.9). Ventrikülomegalilerin %67.2'si tek taraflıydı. Ayrıntılı ultrasonografi haftası olan 16–24 haftaları arası tespit oranı %52.5 saptandı. En sık eşlik eden anomaliler sıklık sırasına göre nukal kalınlıkta artış (%13.3), korpus kallozum agenezisi (%11.1), nazal kemik hipoplazisi (%8.9) olarak sıralandı. %44.3 gebeye ek olarak obstetrik manyetik rezonans tetkiki uygulandı. %72.5'i 37 hafta ve sonrasında doğum yaptı. Takiplerde %53.8 vakada bulguların gerilediği, %19.3'ünde ilerlediği ve %26.9'unda değişmeden kaldığı izlendi.

Tartışma

18–22. gebelik haftalarında yapılan ayrıntılı ultrasonografik muayenede lateral serebral ventriküllerin genişliğinin ölçülmesi rutin olarak önerilmektedir.^[1,10,11] Lateral ventrikül ölçümleri 10–12 mm arası hafif, 12.1–15 mm arası ılımlı ve 15 mm ve üzeri ciddi VM olarak tanımlanmaktadır.^[3,4]

Etiyolojide enfeksiyonlar da rol alabilmektedir. Doğan ve ark. yaptığı çalışmada CMV enfeksiyonu olan 8 vakanın 5'inde ciddi VM, 7'sinde artmış periventriküller ekojenite, 4 vakada intrakranial kalsifikasyon, 3'ünde talamik hiperkojenite, 3'ünde mega cisterna magna saptanmıştır.^[12] Tijana ve ark., 25. haftada toksoplazmozis pozitifliği olan hastada daha önceki haftalarda bulgu vermeyen VM saptamışlardır.^[13] Dommergues ve ark. yaptıkları çalışmada %29 vakada CMV pozitifliği tespit etmişlerdir.^[14] Çeşitli yayınlarda ciddi VM'lerde

%10–20 arası enfeksiyon pozitifliği izlenirken, hafif VM'lere ise %1–5 oranında rastlanmıştır.^[9,15,16] Bu nedenle VM tanısı alan tüm vakalara enfeksiyon açısından değerlendirme önerilmektedir.^[6,15,17,18] Çalışmamızda enfeksiyon etkeni saptanmamıştır, bunun nedeni ciddi VM'nin %4.8 hastada görülmesi olabilir.

VM olgularında kromozomal anomali insidansı %0–14 arası değişmektedir.^[5,6,15] Çalışmamızda, %4.9 vakada (3 olgu) Down sendromu tespit edilmiştir. Nicolaidis ve ark. izole VM olan vakalarda kromozomal anomali insidansını %3 olarak bildirirken, ek anomali varlığında ise bu oranın %36 olduğunu göstermişlerdir. Aynı zamanda izole ciddi VM'lerde izole hafif VM'ye göre daha az oranda anoploidi bildirilmiştir.^[19] Aynı şekilde Melchiorre ve ark. izole vakalarda kromozom anomali oranını %2.8 olarak tespit etmişlerdir.^[20] Gaglioti ve ark. ciddi VM'lilerde kromozom anomali saptamazken, hafif ve ılımlı VM'lerde %3.5 oranında anoploidi saptamışlardır.^[16] Gezer ve ark. şiddetli ventrikülomegali saptanan fetüslerdeki kromozom anomali insidansını (%6.8), hafif ventrikülomegali saptanan fetüslerden (%4.2) daha fazla oranda bulmuşlardır. İzole ventrikülomegalili fetüslerdeki kromozom anomali insidansı (%8.6) ise ek anomali olanlara göre (%3.8) daha fazla saptanmıştır.^[21] Sezik, VM'ye atriyoventriküler septal defektin eşlik ettiği Tip 2 triploidi vakası saptamıştır.^[22] Kara, VM ve 47 XXY sendromu birlikteliğini bir vaka sunumunda tariflemiştir.^[23]

Ventrikülomegalilerde ek anomali olarak hem serebral hem de ekstraserebral malformasyonlar izlenebilir. Özellikle ciddi VM'ye eşlik ederler. Ciddi VM'lere en sık korpus kallozum agenezisi ve spina bifida eşlik eder.^[24,25] Hafif ve ılımlı VM'lerde ise bu oran %10–76 arası değişmektedir.^[17,26] Çeşitli çalışmalarda ek anomali insidansı %50'ye varan oranlarda bildirilmiştir.^[6,11,15] Gaglioti ve ark. ciddi VM olanların %60'unda ek anomali tespit etmişlerdir. Bu vakaların %88'inde aileler gebeliğin sonlandırılmasını tercih etmişlerdir.^[16] Tatlı ve ark., çalışmalarında 10–15 mm arası ventrikül genişliğinde %9 oranında ek anomaliye rastlamışlardır.^[27] Çalışmamızda ise en sık gözlenen ek anomaliler (%33.3) sırasıyla nukal kalınlıkta artış (%13.3), korpus kallozum agenezisi (%11.1) ve nazal kemik hipoplazisi (%8.9) olmuştur.

Çalışmamızda, %53.8 vakada bulguların gerilediği, %19.3'ünde ilerlediği ve %26.9'unda değişmeden kaldığı izlendi. Ouahba ve ark., 167 hafif VM olan vakaların %11'inde ilerleme ve bu vakalarda daha fazla oran-

da nörolojik gelişim açısından gerileme izlemişlerdir.^[9] Melchiorre ve ark. ise %15.7 oranında bir progresyon saptamışlardır. Progresyon saptananlarda nörolojik gelişim ve kromozomal anomalilerle birliktelik yönünden daha kötü bir prognoz gözlemişlerdir.^[20]

Levine ve ark. manyetik rezonans görüntüleme, ultrasonografi ile anormal olarak saptanan vakalarda hasta yönetimini %13.5 oranında değiştirecek ek bulgular gözlemişlerdir.^[28] Gezer ve ark. manyetik rezonans görüntüleme ile ventrikül genişliği ile beyin parankim hacmi oranının prognozu belirlemede yardımcı olabileceğini öne sürmüşlerdir. Prognozu kötü olanların parankim hacmi düşük bulunmuştur.^[29] Bizim vakalarımızda %44.3 gebeye obstetrik manyetik rezonans görüntülenme uygulandı. Dört fetüste ultrasonografide şüphelenilen korpus kallozum agenezisi tanısı doğrulanırken, bir vakada kortikal atrofi, bir vakada ise ensefalomalazi tespit edilmiştir. Bu bulgular doğrultusunda ultrasonografide şüphelenilen tanıların kesinleştirilmesinde manyetik rezonans görüntüleme önemlidir. Özellikle nöronal migrasyon bozuklukları, gecikmiş sulkasyon ve girus formasyonu, heterotopiler gibi geç ikinci ve üçüncü trimesterde tespit edilebilecek ve ultrasonografi ile atlanabilecek patolojiler için manyetik rezonans kullanımı faydalı görünmektedir.^[30,31]

İzole VM olan 101 çocuğun 11 yıllık takipleri sonucunda, 89'unda normal psikomotor gelişim izlenmiş, 12'sinde ise konuşmada gecikmeden ciddi mental retardasyona giden spektrumda nörolojik bozukluk izlenmiştir.^[12]

Vergani ve ark. 12 mm ve altındaki genişliklerde, 12 mm ve üzeri olan gruba göre nörolojik gelişimde gerilik oranını belirgin olarak daha düşük tespit etmişlerdir (%3'e karşılık %23).^[6] Devaseelan ve ark. intrauterin dönemde VM'si ilerleyen çocuklarda %14 oranında nörolojik gelişim bozukluğu tespit etmişlerdir.^[32] Başka bir çalışmada ise prenatal dönemde ventrikül genişliğinin persiste ettiği çocukların ince motor beceride ve dil öğreniminde normale göre daha düşük skorlar aldıkları gösterilmiştir.^[33]

Sonuç

Ventrikülomegali tespit edildiğinde etyoloji araştırmasında ayrıntılı ultrasonografik muayene ile ek anomalilerin varlığı araştırılmalıdır. Seçilmiş vakalarda ek serebral anomalileri değerlendirmek için manyetik rezonans görüntüleme yönteminden faydalanılabilir.

Ventrikülomegali derecesine bakılmaksızın ve hatta ek anomali olmayan izole ventrikülomegali vakalarında karyotip analizi yapılmasını ve toksoplazma, CMV ve rubella gibi enfeksiyonların araştırılmasını elimizde bulunan güncel bilgiler ışığında önermekteyiz. Hastalar düzenli takibe alınmalıdır. Ebeveynler ayrıntılı olarak aydınlatılmalı ve postpartum dönemde karşılaşılabilecekleri nöropsikiyatrik durumlar hakkında bilgilendirilmelidir.

Çıkar Çakışması: Çıkar çakışması bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

1. International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology Education Committee. Sonographic examination of the fetal central nervous system: Guidelines for performing the "basic examination" and the "fetal neurosonogram". *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007;29:109-16.
2. Cardoza JD, Goldstein RB, Filly RA. Exclusion of fetal ventriculomegaly with a single measurement: the width of the lateral ventricle atrium. *Radiology* 1988;169:711-4.
3. Signorelli M, Tiberti A, Valseriati D, Molin E, Cerri V, Groli C, et al. Width of fetal lateral ventricular atrium between 10 and 12 mm: a simple variation of the norm? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004;23:14-18.
4. Wax JR, Bookman L, Cartin A, Pinette MG, Blackstone J. Mild fetal cerebral ventriculomegaly: diagnosis, clinical associations, and outcomes. *Obstet Gynecol Surv* 2003;58:407-14.
5. Bromley B, Frigoletto FD Jr, Benacerraf BR. Mild fetal lateral cerebral ventriculomegaly: clinical course and outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1991;164:863-7.
6. Vergani P, Locatelli A, Strobelt N, Cavallone M, Ceruti P, Paterlini G, et al. Clinical outcome of mild fetal ventriculomegaly. *Am J Obstet Gynecol* 1998;178:218-22.
7. Sethna F, Tennant PWG, Rankin J, C Robson S. Prevalence, natural history, and clinical outcome of mild to moderate ventriculomegaly. *Obstet Gynecol* 2011;117:867-76.
8. McKechnie L, Vasudevan C, Levene M. Neonatal outcome of congenital ventriculomegaly. *Semin Fetal Neonatal Med* 2012;17:301-7.
9. Ouahba J, Luton D, Vuillard E, Garel C, Gressens P, Blanc N, et al. Prenatal isolated mild ventriculomegaly: outcome in 167 cases. *BJOG* 2006;113:1072-9.
10. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). *Ultrasound in Pregnancy: ACOG Technical Bulletin* 187. Washington, DC: ACOG; 1993.
11. American Institute of Ultrasound in Medicine. AIUM Practice Guideline for the performance of an antepartum obstetric ultrasound examination. *J Ultrasound Med* 2003; 22:1116-25.

12. Dogan Y, Yuksel A, Kalelioglu IH, Has R, Tatlı B, Yildirim A. Intracranial ultrasound abnormalities and fetal cytomegalovirus infection: report of 8 cases and review of the literature. *Fetal Diagn Ther* 2011;30:141–9.
13. Zivković T, Ivović V, Vujanović M, Klun I, Bobić B, Nikolić A, et al. Adverse fetal outcome in the absence of timely prenatal diagnosis of congenital toxoplasmosis. *Wien Klin Wochenschr* 2011;123:43–6.
14. Dommergues M, Mahieu-Caputo D, Fallet-Bianco C, Mirlesse V, Aubry MC, Delezoide AL, et al. Fetal serum interferon-alpha suggests viral infection as the aetiology of unexplained lateral cerebral ventriculomegaly. *Prenat Diagn* 1996;16:883–92.
15. Pilu G, Falco P, Gabrielli S, Perolo A, Sandri F, Bovicelli L. The clinical significance of fetal isolated cerebral borderline ventriculomegaly: report of 31 cases and review of the literature. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999;14:320–6.
16. Gaglioti P, Danelon D, Bontempo S, Mombrò M, Cardaropoli S, Todros T, et al. Fetal cerebral ventriculomegaly: outcome in 176 cases. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005;25:372–7.
17. den Hollander NS, Vinkesteyn A, Schmitz-van Splunder P, Catsman-Berrevoets CE, Wladimiroff JW. Prenatally diagnosed fetal ventriculomegaly: prognosis and outcome. *Prenat Diagn* 1998;18:557–66.
18. Pilu G, Hobbins JC. Sonography of fetal cerebrospinal anomalies. *Prenat Diagn* 2002;22:321–30.
19. Nicolaides KH, Berry S, Snijders RJM, Thorpe-Beeston JG, Gosden C. Fetal lateral cerebral ventriculomegaly: associated malformations and chromosomal defects. *Fetal Diagn Ther* 1990;5:5–14.
20. Melchiorre K, Bhide A, Gika AD, Pilu G, Papageorgiou AT. Counseling in isolated mild fetal ventriculomegaly. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009;34:212–24.
21. Gezer C, Ekin A, Özeren M, Taner CE, Özer Ö, Koç A, et al. Fetal serebral ventrikülomegalide kromozomal anomali sıklığı. *Perinatoloji Dergisi* 2013;21 Suppl 1:S32.
22. Sezik M. Ventrikülomegali ve atriyoventriküler septal defekt: Tip 2 triploidi. *Perinatoloji Dergisi* 2013;21 Suppl 1:S39.
23. Kara M. Prenatal 47 XXY sendromu ve ventrikülomegali birlikteliği: Vaka sunumu. *Bozok Tıp Dergisi* 2012;1:53–6.
24. Breeze ACG, Alexander PMA, Murdoch EM, Missfelder-Lobos HH, Hackett GA, Lees CC. Obstetric and neonatal outcome in severe ventriculomegaly. *Prenat Diagn* 2007;27:124–9.
25. 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 cerebral ventriculomegaly. *Clin Radiol* 2007;62:140–4.
26. Romero R, Pilu G, Jeanty P, Ghidini A, Hobbins JC. The central nervous system. *Prenatal Diagnosis of Congenital Anomalies*. East Norwalk, CT: Appleton & Lange; 1988. p. 1–79.
27. Tatlı B, Özer I, Ekici B, Kalelioğlu I, Has R, Eraslan E, et al. Neurodevelopmental outcome of 31 patients with borderline fetal ventriculomegaly. *Clinical Neurol Neurosurg* 2012;114:969–71.
28. Levine D, Barnes PD, Robertson RR, Wong G, Mehta T. Fast MR imaging of fetal central nervous system abnormalities. *Radiology* 2003;229:51–61.
29. Gezer NS, Güleriyüz H, Gezer C, Koçyiğit A, Yeşilirmak CD, Güçlü S, et al. Fetal manyetik rezonans görüntüleme ile yapılan beyin hacim ölçümlerinin ventrikülomegali ile ilişkisi. *Perinatoloji Dergisi* 2013;21 Suppl 1:S35.
30. Benaceraf BR, Shipp TD, Bromley B, Levine D. What does magnetic resonance imaging add to the prenatal sonographic diagnosis of ventriculomegaly? *J Ultrasound Med* 2007;26:1513–22.
31. Manganaro L, Savelli S, Francioso A, Di Maurizio M, Coratella F, Vilella G, et al. Role of fetal MRI in the diagnosis of cerebral ventriculomegaly assessed by ultrasonography. *Radiol Med* 2009;114:1013–23.
32. Devaseelan P, Cardwell C, Bell B, Ong S. Prognosis of isolated mild to moderate fetal cerebral ventriculomegaly: a systematic review. *J Perinat Med* 2010;38:401–9.
33. Lyall AE, Woolson S, Wolfe HM, Goldman BD, Reznick JS, Hamer RM, et al. Prenatal isolated mild ventriculomegaly is associated with persistent ventricle enlargement at ages 1 and 2. *Early Hum Dev* 2012;88:691–8.