

Sözlü Bildiri

Mersin Univ Sağlık Bilim Derg 2024;17 (Özel Sayı-1, 22. Mersin Pediatri Günleri):130- 137

Aşırı düşük doğum ağırlıklı prematüre yenidoğanların transfontanel ultrasonografi bulgularının değerlendirilmesi

 Yüksel Balcı¹,  Ayşe Melike Adak²,  Ayşen Orman²

¹Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji A.D., Mersin, Türkiye

²Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Neonatoloji B.D., Mersin, Türkiye

Öz: Germinal matriks ve intraventriküler kanama (GMK-İVK) prematüre bebeklerde beyin hasarının önemli bir nedenidir. Her ne kadar insidans azalmakta olsa da, GMK-İVK önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Bu çalışmada aşırı düşük doğum ağırlıklı (1000 gram altı) prematüre bebeklerin transfontanel ultrasonografi bulgularının geriye dönük olarak değerlendirilmesi ile GMK-İVK'nin tanısı ve klinik etkisi tartışılmıştır. **Yöntem:** Mersin Üniversitesi Hastanesi Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'ne (YYBÜ) 1 Ocak 2017- 31 Aralık 2023 tarihleri arasında yatırılan, doğum kilosu 1000 gram altı olan preterm bebeklerin dosya kayıtları tarandı. Yaşam süresi bir gün ve daha az, transfontanel ultrasonografi yapılamamış ya da arşiv kayıtlarına ulaşılamamış bebekler çalışmaya dahil edilmedi. Demografik ve klinik (antenatal steroid yapılma durumu, transfer durumu, invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı, inotrop desteği ihtiyacı, ilk üç kan gazındaki CO₂ düzeyi, konvülsiyon öyküsü ve yatış süresi) özellikler kaydedildi. **Bulgular:** Hastalar 750 gram ve daha düşük (n=31) ve 750 gram üstü doğum ağırlıklı (n=72) olarak iki gruba ayrıldı. İki grup arasında mortalite oranı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p=0.02). Doğum kilolarına göre yapılan karşılaştırmada taburculuk durumu, invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı, inotrop desteği ihtiyacı ve GMK-İVK gelişmesi bakımından anlamlı fark bulundu (p<0,05). **Sonuç:** GMK-İVK hayatta kalan prematüre bebeklerde önemli nörogelişimsel sonuçlar doğurmaktadır. Prematüritenin önlenmesi, üçüncü basamak sağlık kuruluşunda doğumun sağlanması ya da uygun şekilde transfer edilmesi, GMK-İVK'nin erken tespiti ve müdahalesi hayati önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Aşırı düşük doğum ağırlıklı bebek, intraventriküler kanama, premature

Yazının geliş tarihi: 29.03.2024

Yazının kabul tarihi: 04.04.2024

Sorumlu Yazar: Ayşe Melike Adak, Neonatoloji Arş Gör. Dr Mersin Üniv. Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D, Neonatoloji Bilim Dalı, Mersin, Tel: 03244122414/22825, E-posta: melikeadak@mersin.edu.tr

Evaluation of transfontanel ultrasonography findings of premature newborns with extremely low birth weight

Abstracts

Aim: Germinal matrix and intraventricular hemorrhage (GMH-IVH) is an important cause of brain injury in premature infants. Although the incidence is decreasing, GMH-IVH remains a major problem. In this study, we retrospectively evaluated transfontanel ultrasonography findings of extremely low birth weight (less than 1000 grams) premature infants and discussed the diagnosis and clinical impact of GMH-IVH. **Method:** In this study, we reviewed the file records of preterm infants with a birth weight of less than 1000 g admitted to the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) of Mersin University Hospital between January 1, 2017 and December 31, 2023. Infants with a life expectancy of one day or less, who could not undergo transfontanel ultrasonography or whose archival records could not be accessed were not included in the study. Demographic and clinical data (antenatal steroid administration, transfer status, need for invasive mechanical ventilation, need for inotrope support, CO₂ level in the first three blood gases, history of convulsion and length of hospitalization) were recorded. **Results:** Patients were divided into two groups as birth weight 750 grams or less (n=31) and birth weight over 750 grams (n=72). There was a statistically significant difference in mortality rate between the two groups (p=0.02). A significant difference was found in terms of discharge status, need for invasive mechanical ventilation, need for inotrope support and development of germinal matrix hemorrhage-intraventricular hemorrhage (p<0.05). **Conclusion:** Germinal matrix hemorrhage-intraventricular hemorrhage has important neurodevelopmental consequences in surviving premature infants. Prevention of prematurity, delivery at a tertiary care facility or appropriate transfer, and early detection and intervention of GMH-IVH are of vital importance.

Keywords: Extremely low birth weight baby, intraventricular hemorrhage, premature

Giriş

Germinal matriks (GM) kanaması ve intraventriküler kanama (GMK-İVK), gelişmekte olan beynin germinal matriks dokusu içindeki kan damarlarının yırtılmasına bağlı olarak ventriküler sisteme kanama olarak tanımlanır. Özellikle preterm yenidoğanlarda mortalite ve morbiditeyi olumsuz etkileyen ciddi bir sorun teşkil etmektedir¹. Erken doğmuş bebeklerde GMK-İVK'nin patogenezi katkıda bulunan fizyolojik faktörler arasında, serebral kan akışının olgunlaşmaması ve dengesizliği, yapısal destek eksikliği nedeniyle GM'deki damarların kırılabilirliği yer alır². Serebral kan akışının düzensizliği, hipoksi-iskemi ve reperfüzyon, hemodinamik dengesizlik ve bozulmuş serebral otonöregülasyon GMK-İVK oluşumunu kolaylaştırır^{2,3}. Prematüre yenidoğanlarda klinik bulgular sessiz olabileceği gibi solunum düzensizlikleri, nöbet, koma gibi ciddi sonuçlara neden

olabilir. Bu nedenle GMK-İVK'nin erken tespiti ve gereğinde erken müdahale edilmesi hayati önem taşımaktadır. Bu amaçla yenidoğanlarda en sık kullanılan nörogörüntüleme tekniği transfontanel ultrasonografidir (TFUSG)³. Radyasyon içermemesi, kolay uygulanabilir, taşınabilir ve yatak başı yapılabilmesi nedeniyle öncelikli önerilen yöntemdir⁴. Ön fontanelden yüksek frekanslı ses dalgalarının kullanılmasıyla GMK-İVK'nin tespit edilmesini sağlayan noninvaziv bir görüntüleme tekniğidir.

Bu çalışmada yenidoğan yoğun bakım ünitesine yatan aşırı düşük doğum ağırlıklı prematüre bebeklerin (1000 gram altı) TFUSG bulguları ve klinik etkilerinin geriye dönük belirlenmesi amaçlandı.

Yöntem

Mersin Üniversitesi Hastanesi YYBÜ'ye 1 Ocak 2017-31 Aralık 2023

tarifleri arasında yatırılan ve doğum kilosu 1000 gram altı olan bebekler geriye dönük dosya verilerinden tarandı. Yaşam süresi bir günden daha az, TFUSG yapılamamış ya da arşiv kayıt dosyalarına ulaşılamamış olan prematüre yenidoğanlar çalışma dışı bırakıldı. Doğum yaşı bir günden büyük, TFUSG yapılmış ve 1000 gram altı doğum ağırlığı olan prematüre bebekler, hasta kayıt verilerine tam ulaşılan bebekler çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen bebeklerin demografik verileri (gestasyon haftası, doğum ağırlığı, doğum şekli, erken doğum nedeni, antenatal steroid dozu, transfer durumu, yatış süresi), klinik bulguları (invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı, inotrop desteği ihtiyacı, ilk üç kan gazındaki CO₂ düzeyi, konvülsiyon öyküsü, PDA kapama tedavisi) ve yatışı sırasında TFUSG bulgusu kayıt altına alındı.

Çalışmaya dahil edilen bebeklerin GMK-İVK tanısal değerlendirilmesi ilk 7 gün içinde radyoloji uzmanı tarafından yapılan TFUSG ile değerlendirildi ve GMK-İVK Volpe sınıflandırılmasına göre yapıldı⁴. Evre I kanamada kanama ventrikül içine taşabilir ancak ventrikülün %10'dan azını doldurur. Evre II'de kanama ventrikül alanının %10-%50'sini doldurur. Evre III kanamada ventrikül alanının %50'den fazlasını dolduran kanama olup bu evreye posthemorajik ventriküler dilatasyon da eşlik edebilir. Periventriküler hemorajik infarkt, herhangi bir evrede kanama saptanan tarafta parankimal kanamanın olması olarak tanımlanır⁴.

Çalışmaya dahil edilen hastalar doğum ağırlığına göre 750 gram altı ve üstü (750-1000 g) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Birincil sonuç 750 gram altı ve üstü doğum ağırlığına göre GMK-İVK üzerine prematürite komorbiditelerin etkisini değerlendirmek, ikincil sonuç ise ünitemizdeki kanama sıklığını saptamaktır.

İstatistiksel analiz

Çalışma verileri Statistical Package for the Social Science (SPSS) 22 paket programı ile analiz edildi. Veriler ortalama, standart sapma, medyan, 1. çeyreklik, 3. çeyreklik, sayı ve yüzde olarak özetlendi. Kategorik değişkenlerin ilişki tespiti için Ki-Kare testi kullanıldı. Normallik varsayımına uyum kontrolü Shapiro-Wilk ile test edildi.

İkili grup karşılaştırmalarında, normallik varsayımını sağlayan değişkenler için Student t, varsayımı sağlamayan değişkenler için Mann Whitney U testi kullanıldı. Normal dağılmayan ve tekrarlı ölçümü bulunan değişkenler için ise Friedman testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak alındı.

Bulgular

Mersin Üniversitesi Hastanesi YYBÜ'ye 1 Ocak 2017-31 Aralık 2023 tarihleri arasında hastane bilgi kayıt sisteminden n=175 prematüre yenidoğanın verilerine ulaşıldı. Yaşam süresi bir gün ve daha az olan (n=29), TFUSG yapılamamış (n=28) ya da arşiv kayıtlarına ulaşılamamış (n=15) prematüre yenidoğan (toplam n=72) çalışma dışı bırakıldı. Çalışma kriterlerini karşılayan prematüre yenidoğanlar (n=103) çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen bebeklerin demografik verileri Tablo 1 'de özetlendi. Bu çalışmada prematüritenin en sık nedeni erken eylem olmakla birlikte, GMK-İVK görülen prematürelerde en sık neden preeklampsi idi. Erken doğum nedeni ile GMK-İVK arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı (p=0.58). Hastanemizde doğan bebeklerde İVK oranı %21 iken, dış merkezde doğum sonrası transfer edilen bebeklerdeki İVK oranı %35 olarak bulundu.

TFUSG bulgusu "normal" olanların oranı, 750-100 g preterm bebeklerde daha yüksek, ≤ 750 g bebeklerde daha düşük oranda saptandı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.001). Volpe sınıflamasına göre yapılan GMK-İVK evresi ile doğum ağırlığı arasında istatistiksel anlamlı ilişki yoktu (p=0.634). Çalışmaya dahil edilen prematüre bebeklerin TFUSG bulgularında kanama varlığı ve yokluğuna göre ile prematürite ilişkili komorbiditeler (respiratuvar distres nedeni ile sürfaktan verilmesi, patent duktus arteriyozus varlığı, invaziv mekanik ventilasyon, konvülsiyon) arasındaki ilişki Tablo 2'de özetlenmiştir. Prematüre yenidoğanların GMK-İVK'ye bağlı %6.9'unda hidrosefali gelişti ve %2.9'una ventriküloperitoneal şant takılması gerekti.

Çalışmaya dahil edilen doğum ağırlığı 750 gram ve altı olan pretermelerde 750-1000 g pretermelere göre, inotrop desteği

ihtiyacı istatistiksel anlamlı farklı idi ($p<0.001$).

Çalışmamızda ≤ 750 gram bebeklerin ölçülen ilk CO₂ düzeyi 67.3 (57-72) mmHg, 750-1000 gram bebeklerin ilk CO₂ düzeyi 57.65 (53.2-62.6) mmHg olarak kaydedilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,001$). Benzer şekilde ilk vücut sıcaklığı ≤ 750 gram bebeklerde ise 34°C (33-34.9°C), 750-1000 gram doğan bebeklerde 35°C (34.2-35.2°C) olarak kaydedilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0,001$).

Tartışma

Preterm bebekler zamanında doğmuş bebeklere göre birçok sorunla karşılaşabilmektedir. GMK-İVK özellikle pretermelerde ve aşırı düşük doğum ağırlıklı bebeklerde yenidoğan bakımındaki olumlu gelişmelere rağmen mortalite ve morbidite nedeni olmaya devam etmektedir⁴. Germinal matriks yağ dokusu ile çok az desteklenen ince duvarlı damarlara sahip olması nedeni kanamaya yatkındır⁵. Germinal matriks 32-34 gebelik haftasında gerilediğinden GMK-İVK özellikle ileri preterm yenidoğanların sorunudur⁶. Özdemir ve ark.'nın 100 yenidoğanı dahil ettikleri çalışmasında İVK sıklığı %32 olarak saptanmış ve doğum ağırlığı azaldıkça GMK-İVK sıklığının arttığı bildirilmiştir⁷. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da aşırı düşük doğum ağırlıklı bebeklerde GMK-İVK insidansı %27.2 saptandı ve doğum ağırlığı azaldıkça ile intraventriküler kanama oranında istatistiksel anlamlı artış görüldü ($p<0.001$). Doğum ağırlığı ≤ 750 gram olan preterm bebeklerde, 750-1000 gram arası olan preterm bebeklere göre GMK-İVK daha yüksekti. Kanamanın evresi ile doğum ağırlığı arasında anlamlı ilişki yoktu. Ayrıca dış merkezde doğum sonrası transfer edilen bebeklerdeki İVK oranı (%35.0), hastanemizde doğan bebeklere göre (%21.0)

daha yüksekti. Transfer edilme durumunda GMK-İVK gelişme riskindeki artış istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmese de daha önce yapılmış birçok çalışmada belirtildiği gibi GMK-İVK gelişmesi bakımından önemli bir risk faktörü olabileceğini düşündürmüştür^{1,8}. Daha büyük örneklem sayısı ile anlamlı sonuçlar elde edilebilir.

Dani ve ark.'nın yaptığı çalışmada vajinal yolla doğan aşırı düşük doğum ağırlıklı prematüre bebeklerde GMK-İVK'nin anlamlı olarak daha sık görüldüğü tespit edilmiştir⁹. Benzer şekilde İVK saptanan 20 preterm yenidoğanın değerlendirildiği çalışmada; normal vaginal yol ile doğan %75 (n=15) bebekte GMK-İVK oranı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.017$)¹⁰. Bu çalışmada ise doğum ağırlığı ≤ 750 gram ile 750-1000 gram arası olan prematüre yenidoğanlarda doğum şekli ile GMK-İVK arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0.002$). Bu durum hastanemizde prematüre doğumlarda sezeryan oranının daha yüksek olması ile açıklanmıştır.

Hipotermi, hiperoksi, hipoksi, hiperkarbi, hipokarbi, hipotansiyon ya da kan basıncının hızlı yükseltilmesi gibi beyin kan akımında ani dalgalanmalara neden olan faktörler GMK-İVK sıklığında artışa neden olmaktadır^{4,10}. Çalışmamızda ≤ 750 gram bebeklerin ölçülen ilk CO₂ düzeyi 67.3 (57-72) mmHg, vücut sıcaklığı ise 34°C (33-34.9°C) saptanmış olup 750-1000 g preterm bebeklere göre istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). GMK-İVK açısından yüksek riskli olan aşırı düşük doğum ağırlıklı bu bebeklerde hipotermi ve hiperkarbinin de GMK-İVK gelişimi riskini artırdığı sonucuna varılmıştır. Batton ve ark.'nın 203 yenidoğanı değerlendirdiği çalışmada hipotansiyonu olanlarda inotrop desteği sağlanmış ve inotropik ilaçların GMK-İVK riskinde artışa neden olduğu bildirilmiştir¹¹.

Tablo 1. Demografik ve klinik özellikler

	≤750 gr doğan prematürelere n (%)	750-1000 gr doğan prematürelere n (%)	Toplam	p
‡Gestasyonel hafta n ‡median(Q1-Q3)	31 25.00(24.00-27.00)	72 27.00(26.00-28.00)		
Cinsiyet, n (%) Kız Erkek	17(54.8) 14(45.2)	37(51.4) 35(48.6)	54(52.4) 49(47.6)	0.748
Doğum şekli Vajinal yol Sezeryan	11(35.5) 20(64.5)	11(15.3) 61(84.7)	22(21.4) 81(78.6)	0.022
Antenatal steroid Tek doz yapılmış İki doz yapılmış Yapılmamış	13(41.9) 15(48.4) 3(9.7)	19(26.4) 43(59.7) 10(13.9)	32(31.1) 58(56.3) 13(12.6)	0.289
Erken doğum nedeni Erken eylem Fetus ile ilgili nedenler Preeklampsi Annenin kronik hastalığı	23(74.2) 3(9.7) 5(16.1) 0(0.0)	55(76.4) 4(5.6) 10(13.9) 3(4.2)	78(75.7) 7(6.8) 15(14.6) 3(2.9)	0.589
Doğum sonrasında transfer edilme durumu Doğumhaneden Ameliyathaneden Başka hastaneden	7(22.6) 18(58.1) 6(19.4)	9(12.5) 56(77.8) 7(9.7)	16(15.5) 74(71.8) 13(12.6)	0.124
İnvaziv mekanik ventilasyon İhtiyacı olmuş İhtiyacı olmamış	26(83.9) 5(16.1)	40(55.6) 32(44.4)	66(64.1) 37(35.9)	0.006
Sürfaktan Verilmiş Verilmemiş	30(96.8) 1(3.2)	60(83.3) 12(16.7)	90(87.4) 13(12.6)	0.060
Konvülsiyon geçirme Evet Hayır	17(54.8) 14(45.2)	29(40.3) 43(59.7)	46(44.7) 57(55.3)	0.173
İnotrop desteği ihtiyacı Olmuş Olmamış	20(64.5) 11(35.5)	22(30.6) 50(69.4)	42(40.8) 61(59.2)	0.001
TFUSG** Normal #GMK-İVK mevcut	14(45.2) 17(54.8)	61(84.7) 11(15.3)	75(72.8) 28(27.2)	<0.001

‡Gestasyonel yaşa göre ortalama normal dağılım göstermediğinden median kullanılmıştır, quartil çeyrekler verilmiştir.
*DA; doğum ağırlığı, **TFUSG: transfontanel ultrasonografi, #GMK-İVK; germinal matris kanaması-intraventriküler kanama.

Tablo 2. TFUSG* bulguları ile prematüre komorbiditeleri arasındaki ilişki

	≤750 gr TFUSG Bulguları		p	750 -1000 gr TFUSG Bulguları		p
	Kanama var n (%)	Kanama yok n (%)		Kanama var n (%)	Kanama yok n (%)	
#PDA tedavisi						0.150
PDA yok	10 (47.6)	11 (52.4)	0.554	7(11.9)	52(88.1)	
PDA var	7 (58.3)	5 (41.7)		4(26.7)	11(73.3)	
Sürfaktan tedavisi						
var	17 (53.1)	15 (46.9)	0.295	11(17.7)	51 (82.3)	0.114
yok	0 (0.0)	1 (100.0)		0 (0.0)	12 (100.0)	
İnvaziv mekanik ventilasyon						
var	17 (63.0)	6 (100.0)	0.005	11(26.8)	30 (73.2)	0.001
yok	0 (0.0)	10 (37.0)		0 (0.0)	33 (100.0)	
Konvulziyon						
var	14 (77.8)	4 (22.2)	0.001	11 (35.5)	20 (64.5)	<0.001
yok	3 (20.0)	12 (80.0)		0 (0.0)	43 (100.0)	

*Transfontanel Ultrasonografi, #Patent duktus arteriyozus

Bizim çalışmamızda da inotrop desteği alan hastalarda almayanlara göre GMK-İVK gelişmesi açısından anlamlı fark tespit edilmiş ($p<0.001$) olup, ikili inotrop (dopamin ve dobutamin) desteği verilen ile ikiden fazla hemodinamik destek tedavisine (dopamin, dobutamin, adrenalin, hidrokortizon) ihtiyaç duyan hastalar arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Geniş patent duktus arteriyozusu (PDA) saptanan prematürelere hemodinamik değişkenliğe bağlı serebral kan akımında dalgalanma görülebilir ve GMK-İVK gelişimini kolaylaştırır¹². Çalışmamızda hemodinamik bozulmaya neden olan PDA'sı olup PDA kapama tedavisi alan hasta grubu ile geniş PDA'sı olmayan hastalar arasında GMK-İVK gelişmesi riski açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0.082$). Literatüre göre farklı çıkan bu sonucumuz hasta sayısının kısıtlı olması ve prematürite ilişkili

komorbidite oranlarımızın azlığı ile ilişkilendirilebilir.

Birçok çalışmada antenatal steroid uygulaması ile GMK-İVK gelişmesi riskinin azaldığı bildirilmiş olsa da^{13,14} antenatal steroid yapılması ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi. Çalışma grubuna tam doz antenatal steroidin %56.3 oranında uygulandığı tespit edildi. Bu sonuç tam doz antenatal steroid uygulamasında beklenen hedeflere ulaşılamaması ile açıklanabilir.

İnvaziv mekanik ventilasyonun GMK-İVK gelişmesi riskini arttırdığı birçok çalışmada bildirilmiştir^{15,16}. Ayrıca Aly ve ark.'nın çalışmasında yaşamın ilk 3 günündeki mekanik ventilasyon süresinin de GMK-İVK gelişmesi riskini arttırdığı bildirilmiştir¹⁵. Bizim çalışmamızda da hem doğum ağırlığına göre oluşturulmuş gruplar arasında hem de GMK-İVK tespit edilen hastalar ile kanaması olmayanlar arasında hastaların invaziv mekanik ventilasyon

ihtiyacı olması bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p=0.006$). Ancak Aly ve ark.'nın¹⁵ çalışmasındaki aksine bizim çalışmamızda mekanik ventilasyon süresi ile GMK-İVK arasında anlamlı ilişki tespit edilememiştir. Bu durum kanama gelişen bazı bebeklerin erken dönemde eksitus olması ve bu yüzden mekanik ventilasyon süresinin diğerlerinden daha kısa kaydedilmesi ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Sonuç

GMK-İVK prematüre ve aşırı düşük doğum ağırlıklı bebeklerin önemli bir sorunu olmaya devam etmekte ve hayatta kalan bebeklerde önemli olumsuz nörogelişimsel sonuçlar doğurmaktadır. GMK-İVK'nin önlenmesi için öncelikle prematüritenin önlenmesi, yenidoğan yoğun bakım ünitesi olan üçüncü basamak sağlık kuruluşunda doğumun sağlanması gerekmektedir.

Yazar katkısı: Çalışmanın dizaynı ve fikir belirlenmesi Y. B., M. A. A, A. O., verilerin toplanması M. A. A, literatur taraması M.A.A, A.O., Y.B., makalenin yorumlanması ve profesyonel gözden geçirme Y.B, A.O.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışmanın yapılması ve makalenin yazılması süresince herhangi bir finansal destek almamışlardır.

Çıkar çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür :Çalışmalarımızda bilgi ve desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Yalçın Çelik'e değerli katkıları için teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

1. Szpecht D, Szymankiewicz M, Nowak I, Gadzinowski J. Intraventricular hemorrhage in neonates born before 32 weeks of gestation—retrospective analysis of risk factors. *Child's Nervous System*. 2016;32(8):1399-1404. doi:10.1007/s00381-016-3127-x.
2. Ballabh P. Intraventricular hemorrhage in premature infants: mechanism of disease. *Pediatr Res*. 2010;67(1):1-8. doi:

- 10.1203/PDR.0b013e3181c1b176. PMID: 19816235.
3. Özek E, Kersin SG. Prematürelde intraventricüler kanama. *Türk Pediatri Ars*. 2020;55(3):215-21. doi:10.14744/TurkPediatriArs.2020.66742.4.
4. Çizmeci MN, Akın MA, Özek E. Germinal Matriks Kanaması-İntraventricüler Kanama Ve Komplikasyonlarının Tanı Ve Yönetimi Rehberi 2021. https://neonatology.org.tr/uploads/content/tan%C4%B1-tedavi/8_min_min.pdf.
5. Inder TE, Perlman JM, Volpe JJ. Preterm intraventricular hemorrhage/posthemorrhagic hydrocephalus. İçinde: *Volpe's Neurology of the Newborn*. Elsevier; 2018:637-698.e21. doi:10.1016/B978-0-323-42876-7.00024-7.
6. Akdoğan A, Ovalı F, Samancı N, Dağoğlu T. Prematüre bebeklerdeki intraventricüler kanamanın mortalite ve morbiditesi. *İst Tıp Fak Mecmuası*. 2003;66(1):11-17.
7. Özdemir ÖMA, Gürses M, Küçüktaşçı K, Koçyiğit A, Ergin H. Risk factors of newborns with periventricular/intraventricular hemorrhage. *Journal of Dr Behcet Uz Children's Hospital*. 2015;5(3):161-166. doi:10.5222/buchd.2015.161
8. Helenius K, Longford N, Lehtonen L, Modi N, Gale C. Association of early postnatal transfer and birth outside a tertiary hospital with mortality and severe brain injury in extremely preterm infants:observational cohort study with propensity score matching. *BMJ*. 2019;367:15678.
9. Dani C, Poggi C, Bertini G, Pratesi S, Tommaso MD, Scarselli G et al. Method of delivery and intraventricular haemorrhage in extremely preterm infants. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. 2010;23(12):1419-1423. doi:10.3109/14767051003678218
10. Gülle S, Can D, Serdaroğlu E, Çalkavur Ş, Tüzün F, Bak M. Prematüre bebeklerde intraventricüler kanama sıklığı ve risk

- faktörleri. *Ege Pediatri Bülteni*. 2005;12(3):99-105.
11. Batton B, Li L, Newman NS, Das A, Watterberg KL, Yoder BA et al. Use of antihypotensive therapies in extremely preterm infants. *Pediatrics*. 2013;131:e1865. doi:10.1542/peds.2012-2779.
 12. Arı DA, Yiğit Ş, Toygar AK, Yurdakök M. Etiology and prognosis of intracranial hemorrhage in premature infants, cohort research. *J Curr Pediatr*. 2022;20(3):289-299. doi:10.4274/jcp.2022.00018.
 13. Sasaki Y, Ikeda T, Nishimura K, Katsuragi S, Sengoku K, Kusuda S et al. Association of antenatal corticosteroids and the mode of delivery with the mortality and morbidity of infants weighing less than 1500 g at birth in Japan. *Neonatology*. 2014;106(2):81-86. doi:10.1159/000358189.
 14. Poryo M, Boeckh JC, Gortner L, Zemlin M, Duppre P, Ebrahimi-Fakhari D et al. Ante-, peri- and postnatal factors associated with intraventricular hemorrhage in very premature infants. *Early Hum Develop*. 2018;116:1-8. doi:10.1016/j.earlhumdev.2017.08.010.
 15. Aly H, Hammad TA, Essers J, Wung JT. Is mechanical ventilation associated with intraventricular hemorrhage in preterm infants? *Brain & Development*. 2012;34(3):201-205. doi:10.1016/j.braindev.2011.04.006
 16. Rong Z, Liu H, Xia S, Chang L. Risk and protective factors of intraventricular hemorrhage in preterm babies in Wuhan, China. *Child's Nervous System*. 2012;28(12):2077-2084. doi:10.1007/s00381-012-1875-9.