

Postnatal erken dönemde kraniyal ultrasonografi incelemesi yapılan yenidoğanlarda periventriküler/intraventriküler kanama sıklığı ve risk faktörleri

Incidence of periventricular/intraventricular hemorrhage and risk factors in newborns who were examined with cranial ultrasonography during the early postnatal period

Özdemir Ö M A¹ Kökten Yıldırım N¹ Alkılıç L¹ Yener Öztürk Ş² Adalı F²

¹Van Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Yenidoğan Ünitesi, Van, Türkiye

²Van Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi, Radyoloji Birimi, Van, Türkiye

Özet

Amaç: Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ) takip edilen ve kraniyal ultrasonografi (US) incelemesi yapılan yenidoğanlarda, periventriküler/intraventriküler kanama (PV/İVK) sıklığı ve risk faktörlerinin araştırılması.

Gereç ve Yöntem: Hastanemiz YYBÜ'nde prematürite, hipoksik doğum, apne ve solunum sıkıntısı gibi nedenlerle yatan ve kraniyal US incelemesi yapılan 100 yenidoğan çalışmaya alındı. Yenidoğanlar gestasyonel yaşları ve doğum ağırlıklarına göre dört gruba ayrıldı. Risk faktörleri olarak doğum şekli, doğumda neonatal resüsitasyon uygulanması, düşük Apgar skoru, respiratuar distress sendromu (RDS), apne, mekanik ventilasyon, kan ve kan ürünleri transfüzyonu ile total parenteral beslenme gibi değişkenler kaydedildi.

Bulgular: Yenidoğanlarda PV/İVK sıklığı % 32 oranında saptanmış olup, gestasyonel yaş ve doğum ağırlığıyla ters orantılı idi. Papile sınıflamasına göre PV/İVK saptanan yenidoğanların çoğunda (% 68.7) kanama derecesi, Grade II ve altında saptandı. Vajinal yolla doğan, prematüre olan ve mekanik ventilatör desteği alan yenidoğanlarda PV/İVK sıklığında anlamlı bir artış bulundu ($p<0.05$). PV/İVK'lı yenidoğanlarda mortalite oranı % 43.7 olup kanama saptanmayanlardan belirgin olarak yüksekti ($p<0.001$).

Sonuç: YYBÜ'nde izlenen ve belirtilen risk faktörlerine sahip yenidoğanlar hasta başında kolay uygulanabilen ve yan etkisi olmayan kraniyal US ile PV/İVK açısından değerlendirilmeli ve yakın takibe alınmalıdır.

Anahtar Sözcükler: İntrakraniyal kanama, ultrasonografi, yenidoğan.

Summary

Aim: To evaluate the incidence of periventricular/intraventricular hemorrhage (PV/IVH) and risk factors in newborns followed-up in the neonatal intensive care unit (NICU) and examined with cranial ultrasonography (US).

Material and Methods: 100 newborns hospitalized in the NICU because of prematurity, hypoxic delivery, apnea and respiratory distress and examined with cranial US were included in the study. The newborns were divided into 4 groups according to their gestational-age and birth-weights. Type of delivery, neonatal resuscitation application in delivery, low Apgar score, respiratory distress syndrome (RDS), apnea, mechanical ventilation, transfusion of blood and blood products and total parenteral nutrition were recorded as risk factors.

Results: Incidence of PV/IVH was found to be 32% and inversely proportional with gestational-age and birth-weight. According to Papile Classification, PV/IVH was grade II and below in most (68.7%) of the newborns. A significant increase in PV/IVH incidence was found in newborns delivered vaginally, prematurely and in those received mechanical ventilator support. The mortality rate was 43.7% in newborns with PV/IVH and was significantly higher than those without hemorrhage ($P<0.001$).

Conclusion: Newborns monitored in the NICU and who have the aforementioned risk factors should be evaluated for PV/IVH using cranial US which has no adverse effects and can easily be performed at bed-side and then should be followed-up closely.

Key Words: Intracranial hemorrhage, ultrasonography, newborn.

Giriş

Son yıllarda, yenidoğan yoğun bakım şartlarının ve tedavi ilkelerinin gelişmesi ile yaşatılan çok küçük prematüre bebeklerin sayısı artmakta, intrakraniyal kanama (İKK) sıklığı azalsa da bir sorun olarak önemini korumaktadır (1). Yenidoğan döneminde en sık saptanan İKK türü periventriküler/intraventriküler kanama (PV/İVK) olup, sıklıkla prematüre bebeklerde görülmekte ve önemli komplikasyonlara neden olabilmektedir (1-6). Serebral palsy ve mental retardasyon gelişiminin en önemli nedeni olan PV/İVK, çoğunlukla hayatın ilk üç günü içerisinde meydana gelmekte ve insidansı % 15 ile % 40 arasında değişmektedir (1,4-6). Gestasyonel yaş ve doğum ağırlığının düşük olması, vajinal doğum, düşük Apgar Skoru, hipoksik doğum öyküsü, respiratuar distres sendromu (RDS), mekanik ventilatör tedavisi, asidoz, sepsis, kan ve kan ürünleri transfüzyonu gibi birçok faktörün PV/İVK gelişimi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (4,7-9). Kraniyal ultrasonografi (US) hasta başında, kolay ve çabuk uygulanabilirliği, ucuz olması ve iyonize radyasyon içermemesi nedeniyle, özellikle prematüre bebeklerde PV/İVK'nın saptanmasında oldukça önemli bir radyolojik tanı yöntemidir (10).

Ülkemizde hastanelerin yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde (YYBÜ) izlenen yenidoğanlarda PV/İVK ile ilgili çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (3,9). Bu nedenle, çalışmamızda hastanemiz YYBÜ'nde takip edilen ve kraniyal US incelemesi yapılan yenidoğanlarda, PV/İVK sıklığı ve predispozan risk faktörleri araştırıldı.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya, hastanemiz YYBÜ'nde Ocak-Ağustos 2010 tarihleri arasında prematürite, hipoksik doğum, mekonyum aspirasyon sendromu (MAS), apne, solunum sıkıntısı nedenleriyle yatan, mekanik ventilatör desteği, kan ve kan ürünleri transfüzyonu yapılan ve PV/İVK şüphesi ile rutin olarak hastabaşı kraniyal US yapılan 100 yenidoğan alındı. Çalışmaya alınan olgularda doğum yeri, doğum şekli, doğum kilosu, gebelik haftası (biliniyorsa son âdet tarihine göre, bilinmiyorsa prenatal US kayıtlarına göre ya da yeni Ballard Skorlamasına göre) belirlendi (11). Doğumda neonatal resüsitasyon uygulanması, 5. dakika Apgar Skoru, RDS olup olmaması, mekanik ventilatör desteği, apne, kan ve kan ürünleri transfüzyonu gibi değişkenler kaydedildi. PV/İVK sıklıkla hayatın ilk üç günü içerisinde meydana geldiğinden, kraniyal US incelemesi hastaların YYBÜ'ne kabulünden sonra ve postnatal ilk 72 saat içerisinde hasta başında akustik pencere olarak ön fontanelden ve deneyimli bir radyolog tarafından gerçekleştirildi (1). PV/İVK saptanan olgularda Papile Sınıflaması kullanıldı: Grade I'de germinal matrikse sınırlı kanama, Grade II'de

intraventriküler kanama, Grade III'de intraventriküler kanama ve ventriküler dilatasyon, Grade IV'de intraventriküler ve intraparankimal kanama (12). Yenidoğan olgular gestasyonel yaşlarına göre 30 haftanın altında, 30 hafta ve üstü ile 34 hafta altı, 34 hafta ve üstü ile 37 hafta ve altı ve 37 hafta üstünde olanlar şeklinde; ağırlıklarına göre ise 1000 gramın altı, 1001-1500 gram, 1501-2500 gram ve 2500 gramın üstünde olanlar şeklinde sınıflandırıldı (9).

İstatistiksel veriler SPSS 10.0 programı kullanılarak değerlendirildi. Sıklık ve tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra verilerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanıldı. $P < 0.05$ olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Ayrıca tespit edilen PV/İVK durumunu etkileyen faktörlerin analizi çoklu lojistik regresyon analizi ile yapıldı, olasılıklar oranı (odds ratio=OR) %95 güven aralığı (confidence interval=CI) içerisinde değerlendirildi.

Bulgular

Hastanemiz YYBÜ'nde kraniyal US yapılan 100 (Kız: 50, Erkek: 50) yenidoğanın 46'sını (% 46) hastanemizde doğanlar, 54'ünü (% 54) dış merkezlerden gelenler oluşturmaktaydı. Çalışmaya alınan 100 olgunun 32'sinde (% 32, Kız: 17, Erkek: 15) PV/İVK tespit edildi. Kraniyal US ile değerlendirilen yenidoğan olguların gestasyonel haftalarına göre dağılımı Tablo-1'de, doğum ağırlıklarına göre dağılımı ise Tablo-2'de verilmiştir.

Tablo-1. Kraniyal ultrasonografi yapılan olguların gestasyonel yaşlarına göre dağılımı.

Gestasyonel yaş	Olgu sayısı	PV/İVK (+)	PV/İVK Oranı
<30 hafta	20	14	%70
30 ≤ ile < 34 hafta	22	9	%40.9
34 ≤ ile ≤ 37 hafta	15	4	%26.6
>37 hafta	43	5	%11.6
Toplam	100	32	%32

Tablo-2. Kraniyal ultrasonografi yapılan olguların doğum ağırlıklarına göre dağılımı.

Doğum ağırlığı	Olgu sayısı	PV/İVK (+)	PV/İVK Oranı
<1000 gr	8	7	%87.5
1001-1500 gr	19	8	%42.1
1501-2500 gr	30	11	%36.6
>2500 gr	43	6	%13.9
Toplam	100	32	%32

Kraniyal US incelemesinde PV/İVK saptanan ve saptanmayan olguların mortalite oranları (Tablo-3)'te, PV/İVK saptanan olguların Papile Sınıflamasına göre dağılımı ise (Tablo-4)'de belirtilmiştir. Hipoksik doğum öyküsü olan 23 olgunun altısında (% 26.1), MAS tanılı 11 olgunun ikisinde (%18.2) PV/İVK tespit edildi. Olgularda doğum zamanı, doğum şekli, doğumda neonatal resüsitasyon uygulaması, 5. dakika Apgar Skoru, RDS olup olmaması, mekanik ventilatör desteği, apne, total parenteral beslenme (TPN), kan ve kan ürünleri transfüzyonu gibi risk faktörleri ile PV/İVK arasındaki ilişki (Tablo-5)'te ve çoklu lojistik regresyon analizi değerlendirilmesi (Tablo-6)'da sunulmuştur. Gebelik haftası 34'ün altında ve doğum ağırlığı 1500 gramın altında olan olgularda PV/İVK oranları sırasıyla % 54.7 (n=23) ve % 55.6 (n=15) bulundu ve bu oranlar; gebelik haftası 34'ün üstünde (% 15.5) ve doğum ağırlığı 1500 gramın üstünde (% 23.3) olan olgulara kıyasla belirgin olarak yüksek saptandı (sırasıyla $p < 0.001$ ve $p < 0.01$). PV/İVK tespit edilen beş term bebeğin üçü erkek, ikisi kız idi. Bunların ikisinde (2/5) Grade IV, ikisinde (2/5) Grade II ve birinde (1/5) Grade I kanama saptanırken, üç olgu dış merkezlerden ünitemize sevkli olarak kabul edildi. Bu beş term olgunun dördü mekanik ventilatör tedavisi alırken, ikisinde hipoksi öyküsü saptandı ve bir olgu kaybedildi.

Tablo-3. Kraniyal ultrasonografide PV/İVK saptanan ve saptanmayan olgularda mortalite oranları.

	Olgu sayısı	Mortalite	Mortalite Oranı	P
PV/İVK (+)	32	14	%43.7	
PV/İVK (-)	68	7	%10.2	<0.001

Tablo-4. Kraniyal ultrasonografide PV/İVK saptanan olguların Papile sınıflamasına göre dağılımı.

	PV/İVK (+)	PV/İVK Oranı
Grade I	14	%43.7
Grade II	8	%25
Grade III	6	%18.7
Grade IV	4	%12.5

Tablo-5. Risk faktörleri ile PV/İVK arasındaki ilişki.

	Faktör	Olgu sayısı	PV/İVK (+)	PV/İVK Oranı	P
Doğum zamanı	Term	43	5	%11.6	<0.001
	Preterm	57	27	%47.3	
Doğum şekli	Normal yol	66	27	%40.9	<0.01
	Sezaryen	34	5	%14.7	
Neonatal resüsitasyon	(+)	16	10	%62.5	<0.01
	(-)	84	22	%26.1	
5. dk Apgar Skoru	<7	30	12	%40	>0.05
	(≥7)	70	20	%28.5	
Respiratuar distres sendromu	(+)	27	17	%62.9	<0.001
	(-)	73	15	%20.5	
Mekanik ventilatör desteği	(+)	40	22	%55	<0.001
	(-)	60	10	%16.6	
Apne	(+)	30	13	%43.3	>0.05
	(-)	70	19	%27.1	
Taze donmuş plazma	(+)	17	15	%88.2	0.001
	(-)	83	17	%20.5	
Eritrosit transfüzyonu	(+)	9	5	%55.5	>0.05
	(-)	91	27	%29.6	
Trombosit transfüzyonu	(+)	5	3	%60	>0.05
	(-)	95	29	%30.5	
Total parenteral beslenme	(+)	34	19	%55.8	<0.001
	(-)	66	13	%19.6	

Tablo-6. Risk faktörleri ile PV/İVK arasındaki ilişki (çoklu lojistik regresyon analizi).

	Faktör	Olgu sayısı	PV/İVK (+)	P	OR	%95 CI
Doğum zamanı	Term	43	5	0.021	5.63	1.29-24.48
	Preterm	57	27			
Doğum şekli	Normal yol	66	27	0.004	17.94	2.49-129.20
	Sezaryen	34	5			
Neonatal resüsitasyon	(+)	16	10	0.757	0.68	0.06-7.28
	(-)	84	22			
5. dk Apgar Skoru	<7	30	12	0.586	0.65	0.14-3.04
	(≥7)	70	20			
Respiratuar distres sendromu	(+)	27	17	0.648	1.68	0.17-15.95
	(-)	73	15			
Mekanik ventilatör desteği	(+)	40	22	0.011	11.61	1.75-76.83
	(-)	60	10			
Apne	(+)	30	13	0.405	1.69	0.48-5.87
	(-)	70	19			
Taze donmuş plazma	(+)	17	15	0.110	8.41	0.61-114.70
	(-)	83	17			
Eritrosit transfüzyonu	(+)	9	5	0.575	0.31	0.006-17.62
	(-)	91	27			
Trombosit transfüzyonu	(+)	5	3	0.749	0.45	0.004-57.29
	(-)	95	29			
Total parenteral beslenme	(+)	34	19	0.976	1.02	0.201-5.23
	(-)	66	13			

OR: "odds ratio" (olasılıklar oranı); CI: "confidence interval" (güven aralığı)

Hosmer&Lemeshow ki-kare=3.744; sd=7; P=0.809

Tartışma

PV/İVK, yenidoğan döneminde sıklıkla prematüre bebeklerde görülmeyle birlikte, term bebeklerde de saptanabilmektedir (3). Çalışmamızda prematüre bebeklerde saptanan PV/İVK sıklığı term bebeklerden belirgin olarak yüksek bulundu ($p<0.001$). PV/İVK'da patogenezi multifaktöriyel olup, esasen immatür beyin serebral kan akımının otoregülasyonundaki yetersizliğe bağlı olarak, kan basıncındaki ani değişikliklere oldukça hassas olmasına bağlıdır (13,14). Nöropatolojik olarak, germinal matriksteki frajil kapillerlerin rüptürü sonucu subependimal kanama, germinal matrikste hasar, lateral ventriküllerde dilatasyon, posthemorajik hidrosefali ve periventriküler hemorajik infarkt gelişebilmektedir (13,15). Sıklığı % 15 ile % 40 arasında değiştiği bildirilen PV/İVK'da düşük doğum ağırlığı ve gebelik haftası en önemli risk faktörlerini oluşturmaktadır (4-6). Çalışmamızda PV/İVK sıklığı % 32 olarak literatür ile uyumlu bulundu. Ülkemizden Kervancıoğlu ve arkadaşlarının (9) 112 yenidoğanı içeren çalışmalarında PV/İVK sıklığı % 20.5 olarak daha düşük saptanmış, ancak çalışmamızda da gösterildiği üzere doğum ağırlığı ve gebelik haftası azaldıkça PV/İVK görülme sıklığının belirgin olarak arttığı belirtilmiştir. Kervancıoğlu ve arkadaşlarının (9) çalışmasında PV/İVK sıklığı gebelik

haftası 30'un altında olan olgularda % 46, doğum ağırlığı 1500 gramın altında olanlarda ise % 51.7 oranında saptanmıştır. Bizim çalışmamızda PV/İVK sıklığı gebelik haftası 30'un altında olan olgularda %70 (olguların yarısında kanama Grade II ve altında), doğum ağırlığı 1500 gramın altında olanlarda ise % 55.6 oranında daha yüksek saptandı. Oranlarımızın yüksek saptanmasının, ünitemize kabul edilen olguların çoğunluğunun (% 54) dış merkezlerden sevk edilmesiyle ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Mohamed ve arkadaşlarının (16) çalışmasında hastaneler arası hasta sevkinin özellikle çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde İVK sıklığını ve şiddetini belirgin olarak arttırdığı gösterilmiştir.

PV/İVK gelişimine yatkınlık oluşturan bazı risk faktörleri tanımlanmaktadır. Vajinal doğumlarda İVK'ların daha sık görüldüğü, özellikle çok düşük doğum ağırlıklı (<1500 gr) erkek bebeklerde, İVK riskinin daha yüksek olduğu belirtilmektedir (17,18). Çalışmamızda vajinal doğumlarda PV/İVK sıklığı sezaryen ile doğanlardan belirgin olarak yüksek saptandı ($p<0.01$). Vajinal doğumun PV/İVK olasılığını, sezaryen doğuma göre 17.9 kat arttırdığı, ancak cinsiyet bakımından istatistiksel bir farklılık olmadığı görüldü.

Literatürde düşük doğum ağırlığı ve gebelik haftası, magnezyum sülfat ile tokoliz uygulanması, hipoksik

doğum öyküsü, düşük Apgar Skoru, RDS, surfaktan tedavisi, mekanik ventilatör desteği, semptomatik hipotansiyon, inotrop ajan kullanımı, hiperkapni, metabolik asidoz, sepsis, patent duktus arteriyozus, sık endotrakeal aspirasyon, kan ve kan ürünleri transfüzyonu gibi birçok faktörün yenidoğanlarda PV/İVK riskini arttırdığı belirtilmektedir (3,7-9). Çalışmamızda yukarıda belirtilen risk faktörlerinden düşük gebelik haftası olan, doğumda neonatal resüsitasyon uygulanan, RDS olan, mekanik ventilatör desteği alan, taze donmuş plazma (TDP) ve TPN alan yenidoğanlarda PV/İVK sıklığının belirgin olarak arttığı saptanırken ($p<0.01$), Apgar Skoru düşük olan, apne saptanan, eritrosit ve trombosit gibi kan ürünü transfüzyonu uygulananlarda PV/İVK sıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmadı ($p>0.05$). Doğumda neonatal resüsitasyon uygulanan 16 olgunun 10'unda (% 62.5), RDS olan 27 olgunun 16'sında (% 59.2), mekanik ventilatör tedavisi alan 40 olgunun 18'inde (% 45), TDP alan 17 olgunun hepsinde (%100) ve TPN alan 34 olgunun 20'sinde (% 58.8) gebelik haftası 30'un altında idi. Bu uygulamalar, genellikle düşük gebelik haftası ve doğum ağırlığı olan bebeklere daha fazla yapılmaktadır. Dolayısıyla bu uygulamalarda PV/İVK görülme sıklığındaki artışın esasen prematüriteye sekonder olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda çoklu lojistik regresyon analizi ile belirtilen risk faktörlerinden sadece prematüre doğanlarda term doğanlara göre ve mekanik ventilatör desteği alanlarda, almayanlara göre PV/İVK görülme riskinin belirgin olarak arttığı saptandı ($p<0.05$). Bu sonuçlar vajinal yolla prematüre doğan ve mekanik ventilatör desteği alan tüm yenidoğanların kraniyal US ile hasta başında PV/İVK açısından değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

PV/İVK'lı yenidoğanlarda mortalite oranı % 21.5 ile % 43 arasında rapor edilmiştir (4,7,9). Çalışmamızda PV/İVK saptanan olgularda mortalite oranı %43.7 olarak, kanama saptanmayanlardaki mortalite oranından (%10.2) belirgin olarak yüksek bulundu ($p<0.001$).

Yapılan çalışmalarda antenatal steroid kullanımı ve sezaryen doğumun intraventriküler kanama riskini azalttığı gösterilmiştir (8). Olgularımızın çoğunun (% 54) dış merkezlerden gelmesi ve hastanemizde doğan olguların çoğunun annelerinin acil doğum endikasyonu ile hastanemize sevkli gelmesi nedeniyle, tam kür antenatal steroid çok az sayıda doğumda uygulanabilmiş, ancak sezaryen yolla doğan olgularda PV/İVK sıklığının belirgin olarak azaldığı gösterilmiştir ($p<0.01$).

Kaynaklar

1. Dağoğlu T. Prematürite. Dağoğlu T, Ovalı F, eds. Neonatoloji. 2. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2007: 221-228.
2. Güleçyüz M, Benian Ö. Prematüre bebeklerde periventriküler/intraventriküler kanamalar. Türkiye Klinikleri J Med Sci 1988; 8(5): 379-383.

İVK'lı hastaların uzun dönem nörogelişimsel prognozuna bakıldığında % 56.1'inin normal, % 22.4'ünün serebral palsi, % 11.3'ünün sınırda zeka etkilenmesi ve %10.2'sinin mental retardasyon (zeka geriliği) ile sonuçlandığı, gestasyonel doğum haftası azaldıkça İKK görülme sıklığı, kanamanın derecesi arttıkça nörolojik hasarlanma riskinin de arttığı rapor edilmiştir (19,20). Patra ve arkadaşları (21) gebelik haftası 30'un altında doğan ve hafif İVK (\leq Grade II) saptanan prematüre bebekleri, düzeltilmiş yaşı 20 aylıkken değerlendirdiklerinde, İVK saptanmayanlara göre nörogelişimsel prognozlarının daha kötü olduğunu bildirmişlerdir. İVK'lı hastaların çoğunda klinik bulgu yoktur ya da non-spesifiktir (özgün değildir). Bundan dolayı 34. gebelik haftası altında doğan tüm prematüre bebeklerin kraniyal US ile İVK tespiti için rutin olarak değerlendirilmesi önerilmektedir (22). Çalışmamızda PV/İVK sıklığı gebelik haftası 34'ün altında olan olgularda % 54.7 oranında olup, gebelik haftası 34'ün üstündekilere (% 15.5) oranla belirgin olarak yüksek bulundu ($p<0.001$). Kervancıoğlu ve arkadaşlarının (9) çalışmasında ise PV/İVK sıklığı, gebelik haftası 34'ün altında olan olgularda % 32.1 oranında daha düşük saptanmıştır. Çalışmamıza dahil olup, intrakraniyal kanama saptanan olgularımız nörolojik gelişim açısından takibe alınmıştır.

PV/İVK sıklıkla postnatal ilk üç günde görülse de postnatal ilk hafta riskli dönemi içermektedir. PV/İVK saptanan olguların yaklaşık %30'unda, kanamayı takiben 10-20 günde posthemorajik ventriküler dilatasyon (genişleme) gelişebileceği ve dolayısıyla bu olguların haftalık kraniyal US ile takibi önerilmektedir (14). Kraniyal US değerlendirmesinin sadece postnatal ilk üç günde yapılması ve kanama saptananlarda US kontrollerinin olmaması bu çalışmanın kısıtlı yönlerini oluşturmaktadır.

Sonuç

Çalışmamız, YYBÜ'nde izlenen, vajinal yolla doğan, prematüre olan ve mekanik ventilatör desteği alan yenidoğanlarda PV/İVK görülme riskinin belirgin şekilde arttığını göstermiştir. Bu yüzden, bu risk faktörlerine sahip yenidoğanlar, PV/İVK açısından hasta başında kolayca uygulanabilen ve yan etkisi olmayan kraniyal US ile mutlaka değerlendirilmeli, kanama saptanan olgular haftalık kraniyal US ile takip edilmeli ve nörolojik gelişim açısından uzun dönemli izleme alınmalıdır.

3. Apak S. İntrakranial kanamalar. Dağoğlu T, Ovalı F, eds. Neonatoloji. 2. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2007: 665-671.
4. Lee JY, Kim HS, Jung E, et al. Risk factors for periventricular-intraventricular hemorrhage in premature infants. *J Korean Med Sci* 2010; 25(3): 418-424.
5. Heuchan AM, Evans N, Henderson Smart DJ, Simpson JM. Perinatal risk factors for major intraventricular hemorrhage in the Australian and New Zealand Neonatal Network, 1995-97. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2002; 86(2): F86-90.
6. Synnes AR, Chien LY, Peliowski A, et al. Variations in intraventricular hemorrhage incidence rates among Canadian neonatal intensive care units. *J Pediatr* 2001; 138(4): 525-531.
7. Khodapanahandeh F, Khosravi N, Larijani T. Risk factors for intraventricular hemorrhage in very low birth weight infants in Tehran, Iran. *Turk J Pediatr* 2008; 50(3): 247-252.
8. Badiie Z. Intraventricular hemorrhage in very low birth weight infants. Associated risk factors in Isfahan, Iran. *Saudi Med J* 2007; 28(9): 1362-1366.
9. Kervanciođlu S, Sivaslı E, Kervanciođlu R, ve ark. Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde serebral ultrasonografi incelemesi yapılan yenidoğanlarda germinal matriks/intraventriküler hemoraji sıklığı ve predispozan faktörleri. *Gaziantep Tıp Dergisi* 2008; 14(2): 6-9.
10. Khan IA, Wahab S, Khan RA, et al. Neonatal intracranial ischemia and hemorrhage: role of cranial sonography and CT scanning. *J Korean Neurosurg Soc* 2010; 47(2): 89-94.
11. Ballard JL, Khoury JC, Wedig K, et al. New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. *J Pediatr* 1991; 119(3): 417-423.
12. Papile LA, Munsick-Bruno G, Schaefer A. Relationship between cerebral intraventricular hemorrhage and early childhood neurologic handicaps. *J Pediatr* 1983; 103(2): 273-277.
13. Roland EH, Hill A. Germinal matrix-intarventricular hemorrhage in the premature newborn: management and outcome. *Neurol Clin* 2003; 21(4): 833-851.
14. Gressens P, Hüppi PS. The central nervous system. Martin JR, Fanaroff AA, Walsh MC, eds. *Fanaroff and Martin's Neonatal-Perinatal Medicine Diseases of the Fetus and Infant*. 8th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2006: 883-1033.
15. Heljic S. Intraventricular hemorrhage in premature neonates: etiopathogenesis, detection and prevention. *Med Arh* 2003; 57(3): 179-182.
16. Mohamed MA, Aly H. Transport of premature infants is associated with increased risk for intraventricular haemorrhage. *Arch Dis Child fetal Neonatal Ed* 2010; 95(6): F403-407.
17. Dani C, Poggi C, Bertini G, et al. Method of delivery and intraventricular hemorrhage in extremely preterm infants. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2010; 23(12): 1419-1423.
18. Cuestas E, Bas J, Pautasso J. Sex differences in intraventricular hemorrhage rates among very low birth weight newborns. *Gend Med* 2009; 6(2): 376-382.
19. Futagi Y, Toribe Y, Ogawa K, Suzuki Y. Neurodevelopmental outcome in children with intraventricular hemorrhage. *Pediatr Neurol* 2006; 34(3): 219-224.
20. Vollmer B, Roth S, Baudin J, et al. Predictors of long-term outcome in very preterm infants: Gestational age versus neonatal cranial ultrasound. *Pediatrics* 2003; 112(5): 1108-1114.
21. Patra K, Wilson-Costello D, Taylor G, et al. Grade I-II intraventricular hemorrhage in ELBW infants: Effects of neurodevelopment. *J Pediatr* 2006; 149(2): 169-173.
22. Adams-Chapman I, Stoll BJ. Nervous system disorders. Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF, eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 18th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007: 713-722.