

# Yenidoğanda Hipotansiyon

M. Adnan Öztürk, Derya Büyükkayhan

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Neonatoloji Bölümü, Kayseri

## ÖZET

### *Yenidoğanda hipotansiyon*

Hasta yenidoğanda hipotansiyonun tanı ve tedavisi tartışmalı bir konudur. Tedavi kararı, serebral oksijen dağılımının yeterliliği ve organ perfüzyonunun değerlendirilmesindeki zorluklardan dolayı, klinik sezgi ile gestasyonel yaş ve postnatal yaşa göre belirlenmiş normal kan basıncı değerlerine göre verilmektedir. Erken başlayan hipotansiyon genellikle anormal periferik vazoregülasyon, miyokard disfonksiyonu ve hipovolemiye bağlı gelişir. Volüm uygulaması genellikle ilk tedavi seçeneğidir, fakat onun da özellikle prematürelere zararlı sonuçları olabilir. Volüm uygulaması 10-20 ml/kg serum fizyolojik olarak yapılmalıdır. Kan basıncı normale dönmezse, tedaviye kardiyovasküler farmakolojik destek sağlayan dopamin, adrenalin ve kortikosteroidler eklenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Kan basıncı, hipotansiyon, yenidoğan

## ABSTRACT

### *Hypotension in the newborn baby*

The diagnosis and treatment of hypotension in the sick neonate is a controversial area. Treatment decisions are based on statistically defined gestational and postnatal age-dependent normative blood-pressure values, combined with clinical intuition, due to difficulties evaluating organ perfusion and adequacy of cerebral oxygen delivery. Volume administration is the primary initial therapy in early-onset hypotension. However, its use can be associated with significant hazardous effects, especially in preterm infants, and should be limited to 10-20 mL/kg of isotonic saline. If the blood pressure cannot be normalized, dopamine should be added, and sometimes followed by adrenaline (epinephrine) and corticosteroids.

**Key words:** Blood pressure, hypotension, neonate

**Bakırköy Tıp Dergisi 2011;7:1-5**

## GİRİŞ

Dokulara oksijen dağılımı, kan basıncından daha fazla kardiyak atım ve kan akımından etkilenir. Bu sebepten rakamsal olarak anormal kan basıncı değerleri mutlaka patolojik değildir. Şok, akut dolaşım yetmezliği nedeniyle oluşan bir kompleks klinik sendromdur. Hipotansiyon (kan basıncının beklenenden az olması) sıklıkla şoka eşlik eder. Şok her zaman hipotansiyon ile birliktelik göstermez. Şok tek bir organda veya bütün organları etkileyen, doku ve organın yetersiz perfüzyonu ile karakterizedir. Yetersiz perfüzyon sadece oksijen dağılımının yetersizliği ile sonuçlanmaz aynı zamanda metabolik atıkların uzaklaştırılmasında da yetersizlik vardır (1). Hücre fonksiyonu bozulmuştur ve sonunda

hücre ölümü vardır. Neonatal morbidite ve mortalite ile kardiyak atım, sistemik akım ve kan basıncı arasında ilişkiyi gösteren pek çok veri vardır.

Kardiyak atım, atım volümü ve kalp hızının sonucu oluşur. Atım volümü artırma yeteneği sınırlı olduğundan yenidoğanın kardiyak atımı daha çok kalp hızına bağlıdır. Bu yüzden uzamış taşikardi ve bradikardi kardiyak atımı tehlikeye sokar. Atım volümü, preload (ventriküler dolma), afterload (sistemik ve pulmoner vasküler direnç) ve miyokard kasılabilirliğine bağlıdır. Hipotansiyonun tedavisi bu parametrelerin düzenlenmesine dayanır. Yenidoğanda kan basıncı doğumdan sonraki ilk günlerde, saatler içerisinde yükselir. Kan basıncı, gestasyonel yaş, doğum ağırlığı ve postnatal yaş ile artar. Çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerin kan basıncı değerleri, özellikle ilk gün genellikle düşüktür (2). Düşük Apgar skorlu veya ventilatör tedavisine ihtiyaç duyan bebeklerin, anneleri hipertansif olsalar ya da antenatal steroid alsalar bile kan basınçları düşüktür. Prematürelere kan basıncı ile kan volümü ve kardiyak output arasındaki ilişki azdır. Kan basıncında sistemik vasküler rezistans daha önemlidir (3,4). Çok düşük

Yazışma adresi / Address reprint requests to: Derya Büyükkayhan  
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim  
Dalı, Neonatoloji Bölümü, Kayseri

Telefon / Phone: +90-352-437-4937/21253

Elektronik posta adresi / E-mail address: deryabuyukkayhan@hotmail.com

Geliş tarihi / Date of receipt: 8 Ocak 2010 / January 8, 2010

Kabul tarihi / Date of acceptance: 16 Haziran 2010 / June 16, 2010

doğum ağırlıklı bebeklerde patent duktus arteriozus (PDA) ile düşük kan basıncı arasında da ilişki vardır. PDA kapanırsa kan basıncı artar (5-7).

Gebelik yaşı ve postnatal yaşa dayanan kan basıncı değerlerinin 10. ve 90-95. persentiller arası normal kan basıncı olarak belirlenmektedir (8-10). Genellikle kullanılan veriler arteriyel kateter değerlerinden oluştuğu için yenidoğanlarda, sistolik basınçtan çok ortalama kan basıncı değerleri kullanılmaktadır. Hipotansiyon beklenen referans değerden daha düşük kan basıncı değerlerini kapsar. Bu da yukarıda belirtildiği gibi normal organ kan akımının varlığında belirlenen 10. persentilin altı olarak tanımlanmaktadır (11). Aynı zamanda, hayatın ilk üç günü boyunca hatta 24-26 haftalık gestasyonel yaşlarda bile ortalama kan basıncı 30 mm Hg veya daha yüksektir (12,13). Arteriyel kan basıncı kardiyak atım ve periferik damar direnci tarafından belirlenir. Genelde hipotansiyon yetersiz sistemik kan akımı veya sol ventrikül atım hacmi ve bunun sonucunda yetersiz doku perfüzyonunu gösterir. Hipotansiyonun tanı ve tedavisi özellikle yenidoğanda gelişecek serebral iskemik hasar, periventriküler lökomalazi, intraventriküler kanama gibi

komplikasyonlardan kaçınmak için önemlidir (11,13). Kan basıncındaki düşme kan akımının azalması ve belirli değerlerin altında organ kanlanma bozukluğu ve hipoksisine neden olarak her yaş grubunda zararlı olabilir. Term bebeklerde kord ve plasenta ile ilgili nedenler, ciddi hemolize neden olan izoimmunizasyonlar, fetomaternal kanamalar, hipovolemik hipotansiyona yol açabilirler. Bunun yanında perinatal asfiksi, sepsis, pnömotoraks, yüksek basınçlı ventilasyon, kalp hastalıkları, metabolik hastalıklar da bu yaş grubunda hipotansiyona neden olabilirler.

## Sıklık

Hipotansiyon sıklığı özellikle çok düşük doğum ağırlıklı infantlarda nisbeten yüksektir. Gerçekten, Çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerin %20-45'inde hipotansiyon tanısı konmuştur (12). Değişik ünitelerde çok farklı sıklıklar bildirilmektedir. Yenidoğan yoğun bakım ünitelerine yatırılan bebeklerin yatışlarının ilk gününde beşte veya dörtte birinde hipotansiyon olduğu bildirilmektedir. Cinsiyet ve ırklar arasında fark yoktur.

**Tablo 1: Yenidoğanda hipotansiyon sebepleri (1,18).**

### Hipovolemi

- Plasental kanama, plasenta previa, plasenta ablazyo
- Feto-maternal kanama
- İkizden ikize kanama
- Doğum travması, kanama
- Karaciğer/dalak rüptürü
- Masif pulmoner kanama
- Yaygın damar içi pıhtılaşması
- Üçüncü boşluklara kayıp- nekrotizan enterokolit, intrakranial, intrabdominal, subgaleal kanamalar
- Fetal-neonatal hemoliz: Kan gurubu uygunsuzlukları, eritrosit membran ve enzim defektleri

### Kardiyak nedenler

- Intrauterin ve/veya intrapartum asfiksi
- Aritmiler (supraventriküler taşikardi, ventriküler taşikardi, fibrilasyon,uzun QT send.)
- Konjenital kalp hastalıkları
  - Hipoplastik sol kalp, kritik aort stenozu, PDA, Total anormal venöz dönüş, vs
- Kardiyomiyopati
- Miyokardit
- Perikard tamponadı
- Kardiyotoksik ilaçlar

### Pulmoner nedenler

- Pulmoner hava kaçığı sendromları(pnomotoraks)
- Yüksek basınçlı pozitif ventilasyon(yüksek PEEP ve MAP ile akciğerlerin overdistansiyonu ile hipotansiyon gelişebilir)
- Diyafragma hernisi

### Sepsis ve septik şok

### Endokrin nedenler

- Adrenogenital sendrom
- Adrenal kanama

### Maternal anestezi/hipotansiyon

### Maternal enfeksiyonlar

### Umbilikal kord yaralanmaları

### İlaçlara bağlı hipotansiyon

## Yenidoğanda Hipotansiyon Nedenleri

Pediyatrik hastaların büyük çoğunluğunda salt hipovolemi hipotansiyonun primer sebebidir (14). Bununla birlikte, özellikle erken postnatal dönemde pretermelerde hipotansiyonun primer sebepleri anormal periferik vazoregülasyon ve miyokardial disfonksiyondur. Gerçekten, kan volümü ve kan basıncı arasındaki ilişkinin zayıflığı ve dopaminin kan basıncını yükseltmede volüm yüklemesine göre iki kat daha etkili olması yenidoğanda hipotansiyonun primer sebebi olarak hipovoleminin rolünün az olduğunun önemli göstergesidir (15,16). Yine de fazla idrar çıkaran, aşırı transepidermal kaybı ve akut kan kaybı bulguları olan bir yenidoğanda hipotansiyonun primer sebebi hipovolemi olarak kabul edilerek tedavi planlanmalıdır. Prematüre bebeklerde periferik vazodilatasyona sebep olan periferik vasküler direncin anormal regülasyonu hipotansiyon gelişmesinde esas rol oynar. Ciddi asfiktik preterm bebeklerde hipotansiyonun gelişmesinde miyokard disfonksiyonu primer sebeptir. Asfiktik bebeklerde hipovolemi ve anormal vasküler tonusun da hipotansiyon gelişmesinde önemli rolü vardır (17). Yenidoğanlarda hipotansiyonun pek çok sebebi vardır (1,18) (Tablo1). Özellikle çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde hipovolemi diğer sebeplerle karşılaştırıldığında göreceli olarak daha az görülür.

## Yenidoğan Hipotansiyonunda Klinik Bulgular

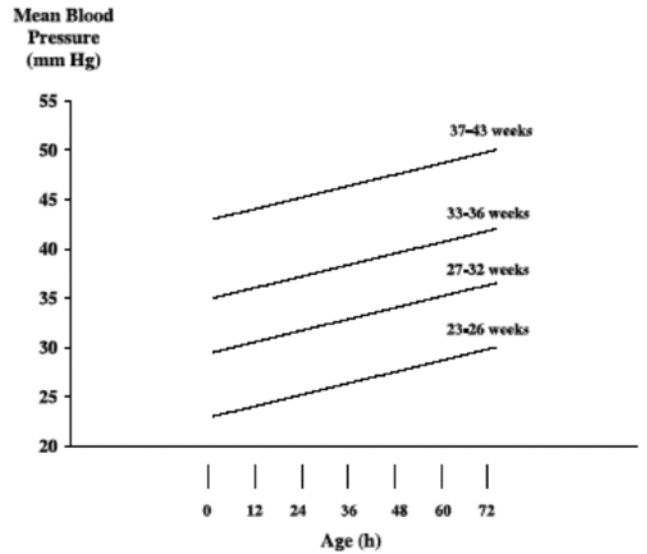
Yenidoğan bir bebekte düşük kan basıncı değerlerine ilave olarak taşikardi, bradikardi, takipne, alacalı deri-cutis marmaratus-, uzamış kapiller dolum zamanı (>3 saniye), soğuk ekstremiteler, azalmış idrar atılımı (oligüri<0.5-1 ml/kg/saat) görülebilir. Santral ve periferik vücut ısıları arasında fark hipovolemi ve sepsisin bulgusu olabilir. Volüm yüklenmesi santral ve periferik ısı farkını hızlıca düzeltir. Solunum sesleri, periferik nabızlar ve kalp sesleri dikkatlice dinlenmelidir. Sistemik hipotansiyonun kısa ve uzun dönemde, beyin kan akımının azalması sonucunda gelişen etkileri vardır. Hipotansiyon intraventriküler kanamanın ve periventriküler lökomalazinin hem şiddetini hem de sıklığını artırır. Normotansif yenidoğanlarla karşılaştırdığında nörolojik sekeller daha sık ve ciddi görülür. Ayrıca, ciddi hipotansiyon; gastrointestinal, renal ve hepatik zararlı etkiler göstererek bu bebeklerde nekrotizan enterokolit, renal ve hepatik hasar oluşturur (9,14,16)

## Hipotansiyonda Tanı

Kan basıncı dokuların kanlanması tam olarak yanıtsızlığı halde günlük pratikte dolaşımın değerlendirilmesinde en sık kan basıncı değerleri kullanılır. Hipotansiyon ya da düşük kan basıncı olarak tehlikeli değerler aslında organların kan akımını bozacak düzeylerdir. Klinik uygulamalarda kullanılan persentiller gestasyonel yaş ve postnatal yaşa uyumlu ortalama kan basıncı persentilleridir. Tablo 2 ve Şekil 1'de 1500 gr.dan küçük bebeklerin kan basınçları ve 10. persentil değerleri verilmiştir (11,18).

**Tablo 2: Doğum ağırlığına göre ortalama kan basıncı 10. persentil değerleri**

Doğum Ağırlığı	Ort. Kan basıncı 10. persentil değerleri
500-750 gram	26 mmHg
750-1000 gram	28 mmHg
1000-1250 gram	29 mmHg
1250-1500 gram	30 mmHg



**Şekil 1: 1500g'ın altındaki çocuklarda ilk hafta içinde gestasyonel ve postnatal yaşa göre ortalama kan basıncı değerleri (8,17).**

## Tedavi

Hipotansiyon ve şokun tedavisi, öncelikle primer etyolojik faktör ve altta yatan sebeplerin tesbit edilmesi ile başlamalıdır. Altta yatan nedenin saptanması (hipovolemi, miyokard disfonksiyonu, anormal vazoregülasyon) çoğu zaman zordur. Tüm çabalara rağmen tedavi genel-

likle ampirik yapılır. Volüm replasmanı, vazoaaktif medikasyon ve kortikosteroidler tedavinin değişik kombinasyonlarını oluşturur (1,2,11,17). Kan basıncındaki değişiklikler minimize edilmelidir. Çünkü kan basıncındaki dalgalanmalar özellikle çok küçük preterm bebeklerde uzun dönem takiplerde serebral lezyonların gelişmesine neden olabilir. Özellikle ilk gün bebek minimal ellenmeli, değerlendirme dikkatli ve tedrici yapılmalı, kan basıncı ve katekolamin salınımındaki değişikliklere neden olacak girişimlerden kaçınılmalıdır (2).

### Volüm Arttırılması:

Kardiovasküler kollapsı olmayan çok küçük preterm bebeklerde erken volüm replasmanının rutin kullanımını destekleyen bulgular azdır. Kardiovasküler olarak kompanse bebeklerin volüm replasmanından faydalandığına dair yeterli veri bulunmamaktadır. Yine verilecek volüm genişleticinin türü ve eritrosit süspansiyonu verilmesi konusunda da bulgular yetersizdir. Serum fizyolojik (SF) hipotansif pretermelerde kan basıncını düzeltmede albümin kadar etkilidir. Ucuz, kolay temin edilebilir ve güvenilir olması nedeniyle tercih edilmelidir. 10-20 ml/kg, 20 dakikada bir ya da iki kez verilebilir. Küçük bebeklerde fazla hacim yüklenmesinin kardiyak sorunları arttırdığı, serebral morbiditeye yol açtığı bilinmektedir. Bu yüzden hacim genişleticiler dikkatli verilmelidir. Kan kaybı söz konusu ise verilecek sıvı hematokrit %40-50 olana kadar 5-10 ml/kg tam kan olmalıdır. Verilecek sıvı olarak kolloid ve kristalloid tercihleri konusu tartışmalıdır. Albümin volüm genişletici olarak %5 konsantrasyonda 10-20 ml/kg miktarda IV olarak verilebilir. Plasma 10-20 ml/kg IV, ringer laktat 10-20 ml/kg, kan ve kan ürünleri 10-20 ml/kg'dan verilebilir (2,11,19,20). Albümin ve SF arasında kan basıncı yükseltme özellikleri arasında fark olmadığı, albüminin anormal nörolojik durumlara neden olduğu gösterilmiştir (19). Cochrane metaanaliz sonuçları kardiovasküler etkilenmesi olmayan çok küçük infantlarda erken dönemde rutin volüm genişleticilerin kullanılmasının olumlu olmadığını bildirmektedir (20). Yine ne tip sıvı

kullanılması gerektiği konusunda da metaanaliz sonuçları net bir açıklık getirmemiştir. Bu bilgiler ışığında intravasküler hacim azalması veya hipoalbuminemi söz konusu değilse; küçük pretermelerin hacim desteğinin 10-20 ml/kg SF'in 15-20 dakikada bir kez verilmesi şeklinde yapılması, tekrarlayan yüklemelerden kaçınılması, tekrarlayan yüklemeler yerine erken farmakolojik destek tedavisinin tercih edilmesi uygun görülmektedir.

### Farmakolojik Tedavi:

**Dopamin:** 5 mcg/kg/dak hızında başlanıp ihtiyaca göre 20mcg/kg/dak hızına kadar yükseltilebilir. Dopaminin preterm infantlarda hipotansiyonun tedavisinde dobutamine göre daha etkili olduğu gösterilmiştir (21).

**Dobutamine:** 5 mcg/kg/dak hızında başlanıp ihtiyaca göre 20mcg/kg/dak hızına kadar yükseltilebilir. Dobutamin dirençli hipotansiyonlarda dopamin dozu 20 mcg/kg/dak hızına çıkılmasına rağmen düzelmeyorsa ilave edilebilir (21).

















**Adrenalin ve noradrenalin:** Dopamine rağmen dirençli hipotansiyonlarda, dobutaminle beraber veya yalnız adrenalin ya da noadrenalin tedaviye eklenebilir (1,2,17,21). Böyle bir tedavinin olumsuz bir vazoaaktif etkisi bildirilmemiştir. 0.05-0.5 mcg/kg/dak IV olarak verilir.

**Kortikosteroidler:** Hacim genişletici ve vazopressör tedaviye yanıt alınamayan hipotansif vakalarda kısa süreli steroid uygulaması hipotansiyonu düzeltebilir. Çoğu preterm hipotansif bebekte kortizol seviyesi düşüktür. Kortikosteroidler bu infantlarda hipotansiyon tedavisinde daha fazla kullanılır olmuştur. Steroidler kardiovasküler adrenerjik reseptörleri de tekrar düzenleyerek etki eder (1). Hidrokortizon; 2.5 mg/kg IV 2 dozda ve 4 saat aralarla verilir. Dekzametazon: 0.1-0.25 mg/kg/doz da önerilmektedir.

Eğer hipotansiyonun altında yatan nedeni belirlenmiş ise nedene yönelik tedavi önemli ve önceliklidir. Bunların yanısıra hipotansif bebeğin serum kalsiyum konsantrasyonu, elektrolitleri ve kan gazı değerleri kontrol edilmelidir.

### KAYNAKLAR

1. Fanaroff JM, Fanaroff AA. Blood pressure disorders in the neonate: Hypotension and hypertension. *Semin Fetal Neonatal Med* 2006; 11: 174-181.
2. Hypotension. *Clinical Guidelines Back Newborn Home*. www.adhb.govt.nz/newborn/Guidelines/Hypotension.htm. December 2000.
3. Bauer K, Linderkamp O, Versmold HT. Systolic blood pressure and blood volume in preterm infants. *Arch Dis Child* 1993; 69: 521-522.
4. Kluckow M, Evans N. Relationship between blood pressure and cardiac output in preterm infants requiring mechanical ventilation. *J Pediatr* 1996; 129: 506-512.

5. Knight DB. Patent ductus arteriosus: how important to which babies? *Early Hum Dev* 1992; 29: 287-292.  

6. Evans N, Moorcraft J. Effect of patency of the ductus arteriosus on blood pressure in very preterm infants. *Arch Dis Child* 1992; 67: 1169-1173.  

7. Evans N, Iyer P. Change in blood pressure after treatment of patent ductus arteriosus with indomethacin. *Arch Dis Child* 1993; 68: 584-587.  

8. Nuntnarumit P, Yang W, Bada-Ellzey HS. Blood pressure measurements in the newborn. *Clin Perinatol* 1999; 26: 981-996.  

9. Bada HS, Korenes SB, Perry EH, et al. Mean arterial blood pressure change in premature infants and those at risk for intraventricular hemorrhage. *J Pediatr* 1990; 117: 607-614.  

10. Weindling AM. Blood pressure monitoring in the newborn. *Arc Dis Child* 1989; 64: 444- 447.  

11. Watkins AM, West CR, Cooke RW. Blood pressure and cerebral haemorrhage and ischaemia in very low birthweight infants. *Early Hum Dev* 1989; 19: 103-110.  

12. Gupta S, Sinha KS, Donn SM. Shock and Hypotension in the Newborn. *eMedicine* <http://emedicine.medscape.com/article/979128-overview>  

13. Miall-Allen VM, de Vries LS, Whitelaw AG. Mean arterial blood pressure and neonatal cerebral lesions. *Arch Dis Child* 1987; 62: 1068-1069.  

14. Perkin RM, Levin DL. Shock in the pediatric patient. Part I. *J Pediatr* 1982; 101: 163-169.  

15. Seri I, Abbasi S, Wood DC, Gerdes JS. Regional hemodynamic effects of dopamine in the sick preterm neonate. *J Pediatr* 1998; 133: 728-734.  

16. Seri I. Cardiovascular, renal, and endocrin actions of dopamine in neonates and children. *J Pediatr* 1995; 126: 333-344.  

17. Seri I. Circulatory support of the sick preterm infant. *Semin Neonatol* 2001; 6: 85-95.  

18. Fanaroff JM, Wilson-Costello DE, Newman NS, Montpetite MM, Fanaroff AA. Treated hypotension associated with neonatal morbidity and hearing loss in extremely low birth infants. *Pediatrics* 2006; 117: 1131-1135.  

19. Greenough A, Cheeseman P, Kavvadia V, Dimitriou G, Morton M. Colloid infusion in the perinatal period and abnormal neurodevelopmental outcome in very low birth weight infants. *Eur J Pediatr* 2002; 161: 319-323.  

20. Osborn DA, Evans N. Early volume expansion for prevention of morbidity and mortality in very preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; 2: CD002055.  

21. Subhedar NV, Shaw NJ. Dopamine versus dobutamine for hypotensive preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; 3: CD001242.  
