

Prematürelerin İzleminde Denver Gelişimsel Tarama Testi

DENVER DEVELOPMENTAL SCREENING TEST IN THE FOLLOW-UP PREMA TURE INFANTS

Zafer KURUGÖL*, Nermin TANSUĞ*, Mete AKİSU*, Resmiye ORAL*, Nilgün KÜLTÜRSAY**

* Uzm.Dr.Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri ABD,

** Prof.Dr.Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri ABD, İZMİR

ÖZET

Bu çalışmada, prematüre bebeklerde rutin fizik muayenede gözden kaçabilen gelişimsel sorunların Denver Gelişimsel Tarama Testi (DGTT) ile erken saptanması amaçlandı. Çalışmaya alınan 76 prematüre bebeğe ortalama 11.0±6.4 ayda uygulanan ilk DGTT ile 8 bebekte (% 10.5) gelişimsel gerilik gözlemlendi. İlk DGTT anormal olarak değerlendirilen olguların kontrol GTT'lerinde üç bebek 25., 27. ve 35 ayda normali yakalarken, 5 bebekte (%6.6) gelişimsel geriliksürmekteydi. Prematüre bebeklerde, 1500 gramın altında doğum ağırlığı, 32 haftanın altında gestasyonel yaş ve menenjitin prognozu kötü etkileyen risk faktörleri olduğu görüldü. Prematürelerin ancak %6,6'sında gelişimsel gerilik saptanması, bu bebeklerin ülkemiz koşullarında da iyi bir bakımla sekelsiz yaşama şanslarının yüksek olduğunu gösteren ümit verici bir bulgu olarak yorumlandı.

Anahtar Kelimeler: Denver Gelişim Tarama Testi, Prematüre

T Klin Pediatri 1995, 4:141-145

SUMMARY

We planned to early diagnose the developmental problems of prematurely born infants, that may be unrecognized during routine medical examinations, by Denver Developmental Screening Test. Seventy-six premature infants were offered Denver Developmental Screening Test at mean postnatal age of 11.0±6.4 months. Developmental delay was demonstrated in 8 infants (10.5 %) by this initial evaluation. Three of this eight infants caught up with normal peers at 25 th, 27 th ve 35 th months, each as demonstrated by repeat Denver Developmental Screening Test, whereas developmental delay persisted in five (6.6%). Risk factors for developmental delay in premature infants were birth weight less than 1500 gram, gestational age less than 32 weeks and presence of meningitis. Precence of developmental delay only in 6.6% of premature infants is a promising finding demonstrating that high-quality neonatal care gives the prematurely born infants the chance to survive without handicap.

Key Words: Denver Developmental Screening Test,
Premature infant

T Klin J Pediatr 1995, 4:141-145

Perinataloji ve neonatoloji alanlarındaki bilgi, deneyim birikimi ve gelişen teknolojik olanaklar sayesinde prematüre bebeklerin sağ kalım oranı giderek artmaktadır. 1960'lı yıllarda 1000 gramın altındaki bebeklerin yaşam şansı ancak %10 iken son yıllarda bu bebek-

Geliş Tarihi: 06.12.1995

Yazışma Adresi: Dr.Nilgün KÜLTÜRSAY

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD

35100, Bornova İZMİR

Bu çalışma 4-6 Ekim 1995 Ye İstanbul'da yapılan

III. Çapa Neonatoloji Günleri Kongresinde sunulmuştur.

T Klin J Pediatr 1995, 4

lerin % 50'sinden fazlası yaşatabilmektedir. Sağ kalım oranı artmasına karşın serebral palsi, mental retardasyon, konvülsiyon, posthemorajik hidrosefali, mikrosefali, işitme kaybı ve görme kusurları gibi majör nörolojik sekel sıklığı %6-8 olarak değişmeden kalmıştır (1). Prematürelerin prognozunun değerlendirilmesinde yakın zamana kadar bu majör nörolojik bozukluklar dikkate alınmaktaydı. Ancak, son yıllarda okul çağında görülen algılama bozukluğu, öğrenim güçlüğü, dikkat azlığı, konuşma bozukluğu, davranış sorunları ve minör nörolojik disfonksiyon gibi sorunların daha sık görüldüğü fark edilmiştir. Bu minör bozukluklar, 1500 gramın altındaki prematürelerde %22, 1000 gramın altındakilerde ise %34 oranında görülmektedir (1). Rutin gelişimsel ge-

141

Tablo 1. Çalışma grubundaki prematürelerin özellikleri

Gruplar	n	Ağırlık (gram) Ort±SD	Gestasyon yaşı (hafta) Ort±SD
<32 hafta grubu	28 (13 kız, 15 erkek)	1497.3±507.8	30.6±1.4
> 33 hafta grubu	48 (22 kız, 26 erkek)	2043.4±50.8	34.6±1.5
Toplam	76 (41 erkek, 48 kız)	1842.2±531.7	33.1±2.4

Tablo 2. DGTT anormal olarak değerlendirilen prematürelerin gestasyonel yaşları ve bazı klinik özellikleri

Gruplar	Bebek No	Gestasyonel yaş (hafta)	Ağırlık (gram)	Klinik sorun	Kontrol DGTT
<32 hafta	1	31	1228	sorunsuz	anormal
	2	31	1680	sorunsuz	35.haftadanormal
	3	28	1026	hiperbilirubinemi	kontrole gelmedi
	4	28	1260	sepsis, menenjit, İVK	anormal
> 33 hafta	5	37	1680	SGA, hiperbilirubinemi	27.ayda normal
	6	36	2160	RDS, sepsis, menenjit	25.ayda normal
	7	35	1820	Klinefelter sendromu	anormal
	8	33	1580	sorunsuz	anormal

İVK: intraventricüler kanama, SGA: Gestasyon yaşına göre doğum ağırlığı 10. persantlin altında doğanlar, RDS: respiratuar distres sendromu

cikmenin erken bebeklik ve çocukluk çağında tanınması ve risk altındaki prematürelerin belirlenip gerekli önlemlerin alınması, minör nörolojik sekellerin azaltılmasına katkıda bulunacaktır. Bu amaçla Bayley Bebekler için Zihinsel ve Devimsel Ölçeği ve Denver Gelişimsel Tarama Testi (DGTT) gibi testler kullanılmaktadır (2-5).

Bu çalışmanın amacı, DGTT kullanılarak prematüre bebeklerde rutin fizik muayenede gözden kaçabilen gelişimsel sorunları erken saptayabilmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları anabilim Dalı Neonatoloji Bilim Dalı Yoğun Bakım Ünitesinde yatırılarak tedavi edilen ve daha sonra prematüre polikliniğinde izlenen 76 prematüreye Türk çocukları için uyarlanmış DGTT çocukların yaşlarına göre düzenlenen, anneler ve babalar tarafından cevaplanan ve uygulayıcı tarafından değerlendirilen 105 işlem ya da maddeden oluşan ve gelişimin değişik alanları, kişisel-sosyal, ince ve kaba devimsel ve dil yetisi olmak üzere dört bölümden ibaret olan bir testtir. Test, bebeklerin önceki ve mevcut klinik problemlerini bilmeyen bir hekim tarafından anne ve babalarla görüşülerek ve bazı maddeler uygulayıcı tarafından değerlendirilerek yapıldı. Prematüre bebeklerde DGTT kronolojik yaşları yerine postkonsepsiyonel yaşa göre düzeltilmiş yaşları göz önüne alınarak değerlendirildi, ilk DGTT uygulaması 11.0±6.4 ayda yapıldı. Testte şüpheli veya anormal olarak yorumlanan olgular tekrar değerlendirildi.

SONUÇLAR

41 erkek, 35 kız olmak üzere toplam 76 prematüre bebeğe DGTT uygulandı. Çalışmaya alınan olguların ortalama gestasyon yaşları 33.1±2.4 hafta, ağırlıkları 1842.2±531.5 gram idi. Çalışma grubunda 28 haftadan küçük bir tek bebek olduğundan olgular 32 haftadan küçük ve büyük olmak üzere iki grupta incelendi. Olguların 28'i 32 haftadan küçük, 48'i 32 haftadan büyük idi (Tablo 1). Otuziki haftadan küçük olan bebeklerin ortalama gestasyon yaşları 30.6±1.4 hafta, ağırlıkları 149.3±375.5 gram; 32 haftadan büyük olanların gestasyon yaşları ise 34.6±1.5 hafta, ağırlıkları 2043.4±507.8 gram idi. Sadece bir prematürenin ağırlığı 1000 gramın altında (665 gram) idi.

Tüm bebeklere ortalama 11.0±6.4 ayda uygulanan ilk DGTT, 8 bebekte (%10.5) anormal bulundu. DGTT anormal olarak değerlendirilen olguların kontrol DGTT'leri yapıldı. Bir bebek (bebek 3) kontrole gelmedi. Diğerlerinin izleminde üç bebek (bebek 2,5,6) sırasıyla 35,27, ve 25. ayda normal gelişiml yakaladığı saptandı (Tablo 2). Ancak, dört bebeğin gelişimi kontrollerde de anormal bulundu. Kontrole gelmeyen bebeğin DGTT'sinin anormal olduğu kabul edilirse, sonuçta bebeklerin 5/76 sında (%6.6) gelişimsel gerilik saptanmış oldu (Tablo 3).

Bebekler 32 haftadan küçük ve büyük olmak üzere iki grupta incelendiğinde gestasyonel yaşları 32 haftadan küçük olan prematürelerin dördünde (%14.3) ilk DGTT anormal olarak değerlendirildi. Bu be-

Tablo 3. Çeşitli risk faktörlerini taşıyan prematürelere 11.0±6.4 ayda yapılan ilk DGTT ve kontrol DGTT'de gelişimsel gerilik saptananlar

Risk faktörü	n	ilk DGTT'de gelişimsel gerilik saptananlar	Kontrol DGTT'lerde gelişimsel gerilik saptananlar
Gestasyonel yaş			
<32 hafta	28	4(%14.3)	3(%10.7)
≥33 hafta	48	4(%8.3)	2(%4.2)
Doğum ağırlığı			
< 1500 gram	17	3(%17.6)	3(17.6)
>1500 gram	59	5(%8.5)	2(%3.4)
Sepsis,menenjit			
Geçirenler	4	2(%50)	1 (%25)
Geçirmeyenler	72	6(%8.3)	4(%5.6)
Hiperbilirubinemi			
Olanlar	25	2(%8.0)	1(%4.0)
Olmayanlar	51	6(%11.8)	4(%7.8)
intrauterin büyüme geriliği			
SGA	8	1(%12.5)-	
AGA	68	7(%10.3)	5(%7.3)

SGA: Gestasyon yaşına göre doğum ağırlığı 10. persantilin altında doğanlar

AGA: Gestasyon yaşına göre doğum ağırlığı 10-90. persantil arasında doğanlar

bebeklerden gestasyonel yaşı 32 haftadan küçük olanların ikisi sorunsuz prematüre olup ağırlıkları sırası ile 1228 ve 1680 gram idi (bebek 1,2). Diğer iki bebek ise 28 haftalık olup, birisi 1260 gram ağırlığında hiperbilirubinemili (bebek 3), diğeri 1260 gram ağırlığında sepsis, menenjit ve Grade 1 intraventiküler kanama tanısı ile izlenmiş bebektir (bebek 4) (Tablo 2). Bu bebeklerden sadece sorunsuz olan bebek 2 normal gelişimi yakaladı. Böylece 32 haftadan küçük prematürelerin 3/28 inde (%10.7) gelişimsel gerilik saptanmış oldu (Tablo 3).

Gestasyonel yaşları 33 haftadan büyük dört olguda (%8.3) ilk DGTT anormal olarak değerlendirildi. Bu bebekler, 37 haftalık 1680 gram ağırlığında gestasyon yaşına göre düşük doğum ağırlıklı (GA) ve hiperbilirubinemili bebek (bebek 5), 36 haftalık respiratuar distres sendromu ve geç sepsis tanılı bebek (bebek 6), 35 haftalık 1820 gram ağırlığında Kılnefer Sendromu olan bir bebek (bebek 7) ve 33 haftalık 1580 gram ağırlığında sorunsuz bir bebek (bebek *) idi (Tablo 2). Bebek 5 ve 6 sırasıyla 27 ve 25. haftada normal gelişimi yakaladı. Böylece 33 haftadan büyük prematürelerin 2/48 inde (%4.2) gelişimsel gerilik saptanmış oldu (Tablo 3).

Doğum ağırlığına göre çalışma grubu ikiye ayrıldığına, 1500 gramın altındaki 17 bebekten 3'ünde (%17.6) ilk DGTT anormal olarak yorumlandı. Bu bebeklerden hiçbiri normali yakalayamadı. Doğum ağırlığı 1500 gramın üstünde olan 59 bebeğin ise 5'inde (% 8.5) ilk DGTT anormalken, kontrollerde üçü normali yakaladı. Böylece 1500 gramın üstündeki bebeklerin sadece 2'sinde (%3.4) DGTT anormal bulundu (Tablo 3).

Çalışma grubunda bulunan 8 SGA ebekten 1'inde (%12.5) ilk GTT anormal olarak değerlendirildi. Bu bebek 27. ayda normali yakaladı (Tablo 3).

Sepsis ve menenjit geçiren 4 olgumuzun 2'sinde (%50) ilk DGTT anormal olarak yorumlandı. Bu olgulardan biri 27. ayda normal gelişimini yakaladı. Sepsis ve menenjit bulunmayan 72 olgunun ise 6'sı (%8.3) ilk DGTT'de anormal olarak yorumlandı. Kontrollerde, bu bebeklerden ikisi normali yakaladı. Kontrol DGTT sonuçlarına göre, menenjiti bebeklerde 1/4 (%25), menenjit geçirmeyenlerde 4/72 (% 5.6) oranında gelişimsel gecikme saptandı (Tablo 3).

Çalışma grubumuzda hiperbilirubinemili bebeklerden hiçbirinde exchange transfüzyon gerektirecek düzeyde yüksek bilirubin düzeyi saptanmamış, tüm bebeklerde bilirubin düzeyleri fototerapi ile kontrol altına alınabilmişti. Hiperbilirubinemili 25 bebeğin 2'sinde (%8.0), hiperbilirubinemisi olmayan 51 bebeğin ise 6'sında (%11.8) ilk DGTT anormal bulundu. Hiperbilirubinemili bebeklerden biri kontrolde normali yakaladı. Kontrol DGTT sonuçlarına göre hiperbilirubinemili bebeklerin 1/25 (% 4.0), hiperbilirubinemi gözlenmeyenlerin 4*51 (%7.8) inde gelişimsel gecikme saptandı (Tablo 3).

TARTIŞMA

DGTT, rutin fizik muayenelerde gözden kaçabilen gelişimsel sapmaları ortaya çıkarmak amacıyla yaygın olarak uygulanan bir tarama testidir. Basit, pratik ve uygulaması kolay bir test oluşu ve eğitilmiş kişiler tarafından yapıldığında güvenilirliğinin yüksek oluşu nedeniyle tercih edilmektedir. Birçok ülke, kendi standartları-

ni saptamıştır ve testin uygulaması ve değerlendirilmesini kendi standartlarına göre yapmaktadır. Türkiye'de de Yalaz ve Epir tarafından testin standardizasyonu yapılmış ve uygulamaya girmiştir (5). DGTT ile değişik sosyoekonomik seviyedeki çocukları değerlendirmede, farklı sonuçlar alınabileceği bildirilmektedir (2,3,4). Ancak, bu farklılıklar üç yaş üzerindeki çocuklar için geçerlidir (6). Üç yaş altındaki çocuklar için sosyoekonomik düzeyin göz önüne alınmasına gerek yoktur. Test., prematüre bebeklere de postnatal yaşları gestasyonel yaşa göre düzeltilerek güvenle uygulanabilir (4,5). Bu nedenle, prematüre bebeklerin rutin fizik muayenede gözden kaçabilen gelişimsel sorunlarını erken saptayabilmek amacıyla planlanan bu çalışmada DGTT kullanılmıştır. Yetmişaltı prematüre bebekten oluşan bu çalışma grubunda ilk DGTT'de % 10.5, kontrol DGTT 'lerde ise %6.6 oranında gelişimsel gecikme saptanmıştır.

Prematüre bebeklerde nöromotor gelişim yönünden prognozu etkileyen en önemli faktörler, gestasyonel yaş, doğum ağırlığı, intrauterin büyüme geriliği, asfiksi, hipoglisemi, polisitemi, sepsis, menenjit, intrakraniyal kanama, ventriküler dilatasyon, periventriküler lökomalazi, kortikal atrofi, respiratuvar bozukluk, hiperbilirubinemi ve ailenin sosyoekonomik durumu olarak bildirilmiştir (1,7,8).

Prematüre bebeklerde mortalité ve morbiditeyi etkileyen en önemli faktör doğum ağırlığıdır. (9). En riskli grup doğum ağırlıkları 1000 gramın altında, gestasyonel yaşları 28 haftadan küçük olan çok düşük doğum ağırlıklı prematürelerdir (1,6,7). Blackman ve arkadaşları 30 aylık iken yapılan gelişimsel tarama testinde, doğum ağırlığı 1000-1500 gram olan bebeklerin %23'ünde, 1000 gramın altındakilerin ise %45'inde orta derecede motor ve bilişsel bozukluk saptamışlardır (10). Kitchen ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışma ise 1000 gramın altındaki bebeklerin iki yaşında yapılan Bayley gelişimsel testinde %21.3 ılımlı, %2.2 orta, %6.7'sinde ciddi nöromotor gelişim geriliği bulunmuştur (10). Çalışma grubumuzda, Tablo 3'de görüldüğü gibi, doğum ağırlığı 1500 gramın altında olan bebeklerin %17.6'sında, 1500 gramın altında olanların %3.4'ünde DGTT ile gelişimsel gecikme saptanmıştır. Bu sonuç, 1500 gram altındaki doğum ağırlığının risk faktörü olduğunu göstermektedir.

Doğum ağırlığı kadar önemli bir prognostik faktör de gestasyonel yaştır. Gestasyon yaşının 27 haftadan düşük olmasının önemli bir risk faktörü olduğu bildirilmektedir (8). Ferrara ve arkadaşları prematüre bebekleri 23±11. ayda değerlendirmişler ve 23,24,25 ve 26 haftalık gestasyonel yaşta doğan prematürelerin sırasıyla %57, %30, %20 ve %27'sinde gelişimsel gecikme olduğunu bildirmişlerdir (12). Bu çalışmada, izlem DGTTlerinin değerlendirilmesinde 32 haftanın altındaki bebeklerin %10.7'sinde, 32 haftanın üzerindeki bebeklerin %4.2'sinde gelişimsel gerilik saptanmıştır. Bu bulgulara göre gestasyon yaşının 32 haftanın altında ol-

ması prematüre bebeklerde prognozu belirleyen risk faktörlerinden biridir.

Vohr, GA bebeklerde gelişme geriliği saptanmış ve bu bebeklerin 4-5 yaşlarında normal gelişimi yakaladıklarını göstermiştir (13). Çalışma grubumuzda gelişimi ilk DGTT değerlendirmesinde patolojik bulunan 37 haftalık SGA bebek 27. ayda normal gelişimini yakalamıştır, intrauterin büyüme geriliğinin DGTT'ye etkisi saptanamamıştır.

Kliniğe kabul edildiklerinde hipoglisemi saptanan iki olgu uygun glikoz infüzyonuna hemen cevap vermişler ve kontrollerinde tekrar hipoglisemi saptanmamıştır. Bu bebeklerde normal gelişme saptanmıştır. Polisitemi nedeniyle parsiyel exchange uygulanan bebekte de DGTT normal bulunmuştur.

Gram (-) enterik basillerle ve B grup streptokoklarla oluşan menenjitlerden sonra mental motor bozukluk, konvülsiyon, hidrosefali, işitme kaybı, konuşma ve davranış bozukluklarının %20-60 oranında olduğu bildirilmektedir (14). Edwards ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada B grup streptokok menenjitini geçiren 61 hastadan %21'inin öldüğü, yaşayanların 3 yaş ve üzerinde yapılan incelemelerinde %29'unda major nörolojik, %21'inde minör nörolojik bozukluk olduğu bildirilmiştir (15). Wald ve arkadaşları ise %15 minör, %25 major nörolojik bozukluk bildirmişlerdir (16). Bu çalışmada, kontrol DGTT sonuçlarına göre, menenjitli bebeklerin %25'inde, menenjit geçirmeyenlerin ise %5.6'sında gelişimsel gecikme saptanmış ve prematürelerde sepsis ve menenjitin önemli bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir.

Asfiksi, prognozu olumsuz etkileyen faktörlerden biridir (7,9). Hipoksi ve iskemi genellikle term bebeklerde gri cevherde nöronal nekrotik lezyonlara, pretermelerde ise intraventriküler kanamalar ve beyaz cevherde periventriküler lökomalaziye yol açarak nörolojik prognozu kötüleştirir (17). Grade I ve II kanamalar prognoz yönünden risk faktörü kabul edilmez; ancak Grade III ve IV yüksek risk göstergesidir (1.18). Çalışma grubumuzda intrakraniyal kanaması olan tek olguda Grade I kanama yanısıra menenjit de gelişmiştir. Bu hastada saptanan gelişme geriliği nedeninin Grade I kanamadan çok menenjit olduğu kabul edilmiştir.

Gestasyonel yaşları 32 haftadan küçük prematürelerde, yükek serum bilirubin değerlerinin önemli risk faktörü olduğu bildirilmiştir. Sekel riskinin serum bilirubin konsantrasyonundaki her 2.9 mg/dl artış ile %30 oranında arttığı gösterilmiş ve exchange transfüzyon gerektirenlerde daha fazla sekel saptanmıştır (19). Rubin ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, hiperbilirubinelli prematüre bebekler 4 yaşta değerlendirdiklerinde erken yaşlarda saptanan farklılıkların kaybolduğunu göstermişlerdir (20). Çalışma grubumuzda kontrol DGTT sonuçlarına göre hiperbilirubinelli bebeklerin %4'ünde, hiperbilirubinemi gözlenmeyenlerin %7.8'inde gelişimsel gecikme saptanmıştır. İki grup arasında fak-

bulunamamasının nedeni, hiperbilirubinemili bebeklerin hiçbirinde exchange transfüzyon gerektirecek düzeyde bilirubin artışı olmamasıdır.

Sonuç olarak, çalışma grubumuzda 1500 gramın altında doğum ağırlığı, 32 haftanın altında gestasyonel yaş ve menenjit prognozu kötü etkileyen risk faktörü olarak saptanmıştır. Prematürelerin ancak %6.6'sında gelişimsel gerilik saptanması, bu bebeklerin ülkemiz koşullarında da iyi bir bakımla sekelsiz yaşama şanslarının yüksel olduğunu gösteren ümit verici bir bulgu olarak yorumlanmıştır.

KAYNAKLAR

- Blackman JA. Neonatal intensive care. Is it worth it? *Pediatric Clinics of North America* 1991; 38:1497-1511.
- Savaşır I, Sezgin N, Erol N. 0-6 yaş çocukları için gelişim tarama envanteri geliştirilmesi. Ön çalışmalar. *Türk Psikiatri Dergisi* 1992; 3: 33-8.
- Sezgin N, Erol N, Savaşır I. 0-6 yaş çocukları için gelişim tarama envanteri. *Türk Psikiatri Dergisi* 1993; 4: 9-17.
- erol N, Sezgin N, Savaşır I. Gelişim tarama envanteri ile ilgili geçerlilik çalışmaları. *Türk Psikoloji Dergisi* 1993; 8: 16-22.
- Yalaz K, Epir S. Denver Gelişimsel Tarama Testi El Kitabı. Türk Çocuklarına Uyarlanması ve Standardizasyonu. Çocuk Sağlığı Enstitüsü Vakfı 1982.
- Epir S, Yalaz K. Urban Turkish children's performance on The Denver Developmental Screening test. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1984; 26: 632-43.
- Msall ME, Buck G, Rogers T, Merke D. Risk factors of major neurodevelopmental impairments and need for special education resources in extremely premature infants. *J Pediatr* 1991; 119:606-14.
- Allen MC, Capute AJ. Neonatal neurodevelopmental examination as a predictor of neuromotor outcome in premature infants. *Periatrics* 1989; 83: 498-506.
- Bregman J, Kimberlin LVS. Developmental outcome in extremely premature infants. *Pediatric Clinics of North America* 1993;40: 937-53.
- Blackman JA, Hein HA. Iowa's system for screening and tracking high risk infants. *MJ Dis Child* 1985;139: 826-31.
- Kitchen WH, Doyle LW, Ford GW. Changing two-year outcome of infants weighing 500-999 grams at birth: A hospital study. *J Pediatr* 1991;118: 938-43.
- Ferrara TB, Hoekstra RE, Courser RB. Survival and follow-up of infants born at 23 to 26 weeks of gestational age: Effects of surfactant therapy. *J Pediatr* 1994;124:119-24.
- Vohr BR, Oh W. Growth and development in preterm infants small for gestational age. *J Pediatr* 1983; 103: 941-45.
- Klein JO, Marcy SM. Bacterial sepsis and meningitis. In: Remington JS, Klein JO (Eds). *Infectious Diseases of the Fetus & Newborn Infant*. Philadelphia: WB Saunders Co, 1995: 835-90.
- Edwards MS, Rench MA, Haffar AAM. Long-term sequelae of group B streptococcal meningitis in infants. *J Pediatr* 1985;106: 717.
- Wald E, Bergman I, Chiponis D. Long-term outcome of group B streptococcal meningitis *Pediatrics* 1986; 77: 217.
- Volpe JJ. Intraventricular hemorrhage in the premature infant: Current concepts. *Ann Neurol* 1989; 25:109-16.
- Papile LA. Central nervous system disturbances: Periventricular-intraventricular hemorrhage. In: Fanaroff AA, Martin RJ (Eds). *Neonatal-Perinatal Medicine*. St. Louis: Mosby Year Book, 1992: 719-29.
- Van de Bor M, Van Zebenn-van der Aa TM, Verloove-Vanhorick SP, Brand R, Ruya JH. Pterm infants and neurodevelopmental outcome at 2 years of age: Results of a national collaborative survey. *Pediatrics* 1989; 83: 915-20.
- Rubin RA, Balow B, Fisch RO. Neonatal serum bilirubin levels related to cognitive development at age 4 through 7 years. *J Pediatr* 1979; 94: 601-4.