

미숙아망막병증 검사시의 벨 현상과 결막손상의 상관관계

박성후 · 이지은 · 최희영 · 엄부섭

부산대학교 의과대학 안과학교실

목적 : Bell 현상은 일반적으로 미숙아에서 발현 빈도가 낮은 것으로 알려져 있으나, 미숙아 망막병증 선별검사 때 발생하는 경우 검사를 어렵게 하며, 과도한 조작으로 인한 결막손상을 유발한다. 미숙아망막병증 선별검사 때 Bell 현상의 발현과 결막손상의 상관 관계에 대해 조사하였다.

대상과 방법 : 재태연령 36주에서 38주 사이 미숙아망막병증 검사를 시행한 46명 92안을 대상으로 하였다. 우선 개검기 삽입 후 안구의 위치를 관찰하였다. 코쪽과 귀쪽 공막을 눌러 망막톱니돌레를 관찰한 후, 결막 손상 정도를 평가하였다.

결과 : 92안중 50안(54%)에서 Bell 현상이 관찰되었다. II 단계 이상의 결막손상은 Bell 현상이 발현된 50안중 7안(14%)에서 발생하였고, 발현되지 않은 42안 중 2안(5%)에서 발생하였다. Bell 현상이 발현이 증가할 수록 검사 후 심한 결막손상이 나타나는 경우가 많았다($p < 0.001$).

결론 : 미숙아망막병증 검사 시에 Bell 현상은 높은 빈도로 존재하며, Bell 현상이 나타나는 경우 결막손상이 더 흔하게 발생한다.

〈한안지 48(12):1694-1698, 2007〉

1823년 Charles Bell¹은 안면신경의 말단 운동뉴런이 손상된 상태에서 눈을 감으려고 할 때 눈이 상전되는 현상을 처음으로 관찰하여 기술하였다.

정상 성인에서는 80%이상에서 Bell 현상이 관찰되며, 유소아에서는 상대적으로 낮은 발현 빈도를 보인다고 한다.²⁻⁴ 연령이 증가하면서 빈도가 점점 증가하며, 만삭아에 비해 미숙아에서 그 발현이 낮다고 하였다.^{3,4} 미숙아에서의 발현이 상대적으로 낮다는 보고와는 달리 저자들은 미숙아 망막병증 선별검사 시 Bell 현상이 흔히 발현함을 경험하였다.

미숙아망막병증 선별검사는 망막의 주변부를 관찰해야 하므로 협조가 되지 않는 미숙아에선 공막누르개의 사용으로 인한 결막손상이 종종 발생한다. 특히 Bell

현상이 발현하여 안구의 상향 편위가 발생하는 경우 코쪽, 귀쪽의 주변부 망막 관찰이 어려워져 피검자의 결막에 더 강한 물리적 힘을 주어야 하므로 결막손상이 더욱 흔하게 발생할 것으로 추측된다.

본 연구는 미숙아에서 미숙아망막병증의 선별검사 중 Bell 현상의 발현을 알아보고, Bell 현상과 결막손상과의 상관관계를 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2005년 3월부터 2005년 8월까지 본원 신생아실에 입원한 미숙아 중 2001년 수정된 미국 소아학회 안과 분과의 지침⁵에 따라 미숙아망막병증 선별검사가 필요한 미숙아 중 출생 후 연령과 무관하게 검사시점에서 재태연령 36~38주 사이에 해당하는 경우를 대상으로 선정하였고, 신경장애나 질환이 있는 경우는 제외하였다.

출생시 재태연령, 체중, 성별, 미숙아망막병증의 위험인자⁶⁻⁸ 등을 조사하였고, 미숙아망막병증을 검사하는 동안 나타나는 Bell 현상의 정도 및 결막손상 정도를 아래와 같이 평가하고 기록하였다.

검사 30분 전 Mydrin PTM 0.5%를 5분 간격으로 3회 점안하여 산동하였다. 점안마취를 시행하지 않고 개검기를 삽입한 뒤 안구위치를 관찰하여, Bell 현상의

〈접수일 : 2007년 4월 23일, 심사통과일 : 2007년 8월 14일〉

통신저자 : 이 지 은
부산시 서구 아미동 1-10
부산대학교병원 안과
Tel: 051-240-7326, Fax: 051-242-7341
E-mail: jlee@pusan.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2005년 대한안과학회 제94회 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

* 본 연구는 2006년도 부산대학교 교내학술연구비에 의한 연구임.

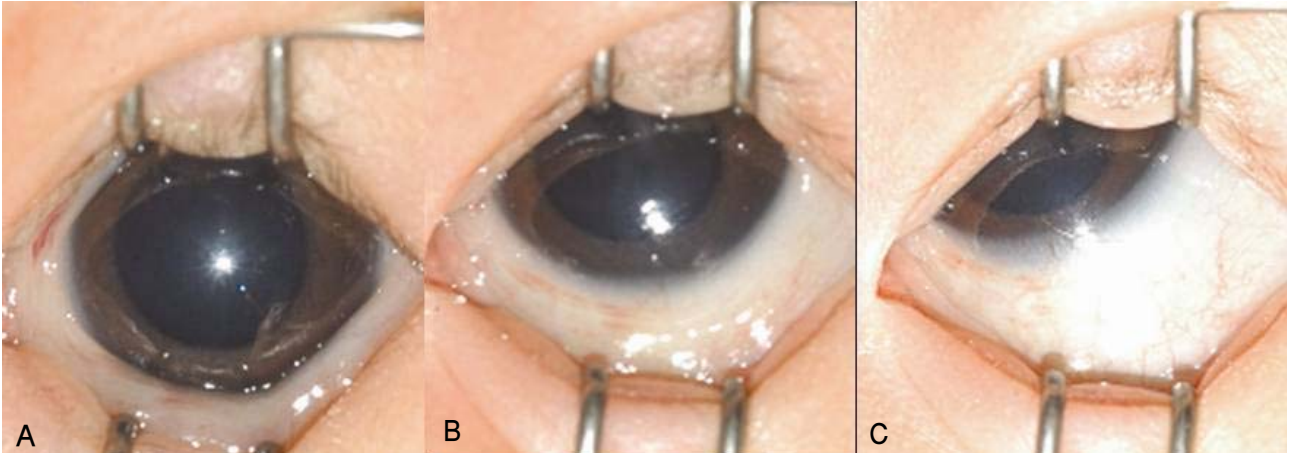


Figure 1. Grading of Bell's phenomenon.: (A) grade 0, no response, (B) grade 1, minimal response or the corneal center is visible, (C) grade 2, full response or the corneal center is invisible.

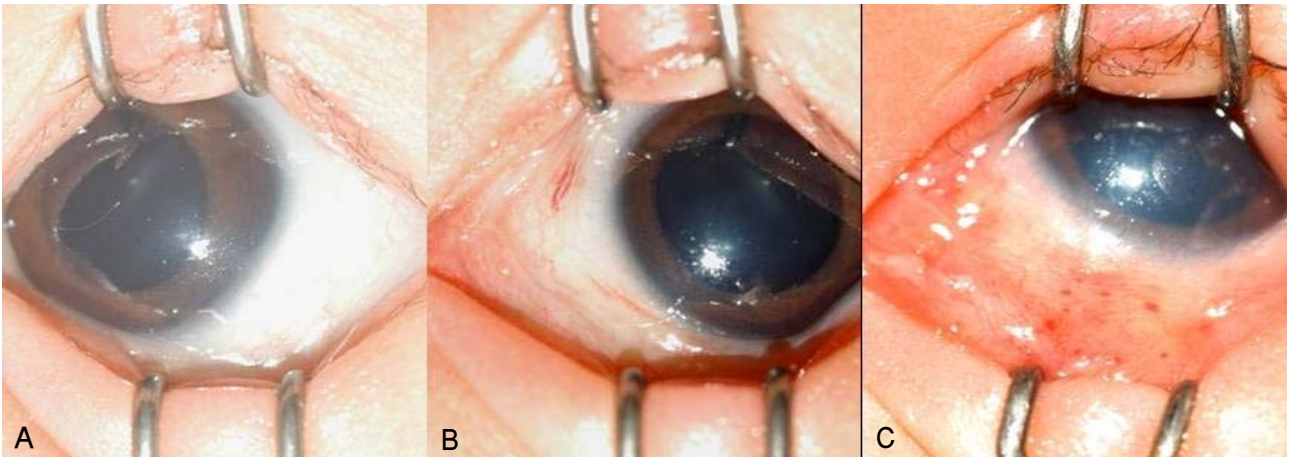


Figure 2. Grading of conjunctival injury.: (A) grade A, minimal injury. (B) grade B, conjunctival petechia. (C) conjunctival hemorrhage or laceration.

정도를 3등급으로 나누어 평가하였다. 0 등급은 반응이 없거나 최소 반응인 상태로 안구가 정위에 가까운 경우이며, I 등급은 안구의 위치가 정위에서 벗어났으나 각막 중심은 관찰되는 중등도 반응으로 정하였으며, II 등급은 최대 반응으로 각막 중심이 안검에 가려 관찰할 수 없는 상태로 정하였다(Fig. 1). 공막누름 없이 후극부를 관찰하고 3시, 9시 공막을 눌러 톱니돌레를 확인한 뒤 귀쪽 결막, 코쪽 결막의 손상 정도를 평가하였다. 출혈 없이 결막의 부종만 관찰되는 경우를 0 단계, 결막 점상출혈만 관찰되는 경우를 1 단계, 결막반상출혈이 있거나 결막열상이 나타난 경우를 2 단계로 나누어 평가하였다(Fig. 2). 결막 손상 평가 후 필요에 따라 추가 안저검사를 시행하였다. 모든 검사는 동일한 검사자에 의해 시행되었다.

SPSS[®]12.0을 이용하여 Chi-square test로 통계 분석하였다.

결 과

관찰대상은 미숙아 46명 92안으로, 남아가 24명 48안 이었고, 여아가 22명 44안이었다. 출생 때 평균 재태 연령은 31.0 ± 2.8 주(25~37주), 체중은 1465.8 ± 450.2 g (643~2830)이었다(Table 1). 산소치료를 한 경우가 26명, 그 중 호흡곤란증후군을 보인 경우가 14명이었다. 심혈관 이상을 가지고 있는 경우가 6명 있었고, 패혈증으로 치료 받은 경우가 3명, 수혈을 받은 경우가 2명이었다.

92안 중 I 등급의 Bell 현상이 26안, II 등급이 24

Table 1. Baseline clinical characteristics of study patients

Male:Female (eyes)	48:44
Birth weight (gm)	1471.8 (643-2830)
Gestational age (wks) at birth	31.0 (25-37)
Gestational age (wks) at exam	36.7(36-38)

Table 2. The grade of conjunctival injuries by location

Grade of CI	Right eye		Left eye	
	Nasal	Temporal	Nasal	Temporal
0	26	33	31	28
1	15	10	14	13
2	5	3	1	5

* CI=conjunctival injury.

Table 3. Relationship between the grade of conjunctival injury and the grade of Bell's phenomenon in the screening examination for retinopathy of prematurity

Grade of Bell's phenomenon	Grade of conjunctival injury (eyes)	
	0-1	2
0	40	2
1	23	3
2	20	4

* P<0.001.

안에서 나타나 50안(54%)에서 Bell 현상이 관찰되었다.

점상출혈(1 단계) 이상의 결막손상이 나타난 경우는 92안 중 49안(46%) 이었고, 2 단계 의 결막손상은 92안 중 9안(10%)에서 발생하였다.

좌우안 또는 코쪽, 귀쪽 등 결막 부위에 따라 손상 정도의 차이는 없었다(Table 2, p=0.09).

2 단계의 심한 결막손상은 Bell 현상이 발현된 50안 중 7안(14%)에서 발생하였고, 발현되지 않은 42안 중 2안(5%) 에서 발생하여, Bell 현상이 발현된 경우가 그렇지 않은 경우에 비해 심한 결막손상 발생이 흔하였다(p=0.0004).

Bell 현상의 정도에 따라 나누어 보았을 때, 0 등급인 환아들에서 공막누르기 후 2 단계의 심한 결막손상이 나타나는 경우가 42안 중 2 안(5%), I 등급인 환아들에선 26안 중 3안(12%)이었고, II 등급인 환아들은 24안 중 4안(17%)에서 나타났다. Bell 현상의 정도가 심할수록 심한 결막손상이 유의하게 증가하였다(Table 3, p<0.001).

고 찰

2001년 수정된 미국소아학회 안과분과의 지침에 따르면, 미숙아 망막병증 검사 대상은 출생시 체중 1500g이하이거나 제태연령 30주 이하인 미숙아이며, 소아과 의사의 판단에 따라 검사 대상을 추가한다는 것이

다.⁵ 상기 체중 및 제태연령의 기준에 벗어나는 경우에도 산소치료, 호흡곤란 증후군, 기관지 폐 이영양증, 패혈증, 수혈, 뇌실내출혈, 심혈관계선천이상 등의 미숙아망막병증 위험인자를 가진 미숙아들을 대상으로 본원 소아과 의사의 판단에 의해 선별검사가 의뢰된 경우 안저검사를 시행하고 본 연구에 포함되었다.

Bell¹은 7번 뇌 신경의 아래 운동 뉴런(peripheral motor neuron) 결손을 가진 환자가 눈을 감으려고 할 때 나타나는 눈의 상방 편위 현상에 주목하였고, 이를 눈을 감을 때 동반되는 oculogyric 현상이라고 보고하였다. 정확한 기전은 알려져 있지 않지만 중뇌에 있는 동안신경핵, 교뇌에 있는 안면신경핵 사이의 뇌간로가 Bell 현상과 관계가 있다고 추정된다.¹

미숙아에서 Bell 현상은 성숙 검사시의 성숙정도에 따라 빈도가 달라 질 수 있으므로 본 연구에서는 검사 당시 제태연령 36~38주에 해당하는 시기로 대상을 제한하였다.

Snir et al⁴는 미숙아를 대상으로 출생 후 연령에 따른 Bell 현상을 연구하였으며, 손으로 눈을 벌릴 때 손가락에 느껴지는 저항으로 눈을 감으려는 시도를 감지하면서 그 순간의 눈의 위치를 평가하였다. 그 결과 생 후 첫 주에 Bell 현상을 보이는 미숙아는 없었고, 생 후 8주 쯤 27명 중 8명(29.6%)에서 Bell 현상이 나타났다고 하였다. 본 연구는 제태연령을 기준으로 분석하여, 출생 후 연령이었던 Snir et al⁴의 연구와 직접적으로 비교할 수는 없다. 그러나 본 연구 대상아의 출생 시 평균 제태연령이 31주 였던 점을 감안할 때 오히려 더 이른 시기임에도 더 높은 발현빈도를 보인 것으로 생각된다. 미숙아 망막병증 검사과정에서 개검기를 삽입하는 등의 강한 자극이 발현빈도를 높인 것이라 추측되며, 자극 강도와 Bell 현상과의 상관관계에 대한 추가 연구를 시행할 계획이다.

Bell 현상이 강하게 나타나는 경우 검사자는 안저의 관찰에 곤란을 겪는다. 예를 들어 상이측으로 심한 Bell 현상을 보이면 하이측 주변부 관찰을 위해선 보다 강하게 안구를 회전시키고 압박하여야 한다. 이와 같은 공막누르개를 통한 조작이 결막손상을 야기할 수 있다고 생각되며, Bell 현상이 발현한 경우 발현하지 않은 경우에 비해 결막손상 발생이 더 흔하였다는 본 연구의 결과는 이를 뒷받침 한다.

우안 코쪽 결막과 좌안 귀쪽 결막은 주로 검사자의 왼손으로 권 공막누르개에 의해 눌러지게 되며, 우안 귀쪽 결막과 좌안 코쪽 결막은 주로 검사자의 오른손에 의해 눌러지게 된다. 양손의 숙련도가 다른 경우 결막손상 부위의 차이가 생길 수 있을 것이라는 가정하에 양안의 결막손상 부위를 비교하였다. 우안 코쪽 결막손

상 및 좌안 귀쪽 결막손상이 우안 귀쪽 결막손상 및 좌안 코쪽 결막손상보다 심하게 발생하는 경향을 보였으나 통계적인 의미는 없었다.

미숙아에서 미숙아망막병증 선별검사 중 Bell 현상의 발현은, 신생아에서 눈 벌림 검사에 의해 유발된 Bell 현상에 대한 이전 연구 결과 보다 높은 빈도를 보였다. Bell 현상의 발현과 검사 중 결막손상이 관련되어 있으며, Bell 현상이 심할수록 결막손상이 발생할 가능성이 더욱 높다. 결막 손상이 심하지 않더라도 검사시간이 길어지는 경우 각막 및 결막의 부종으로 안저 관찰이 곤란해 질 수 있으며, 다음 번 검사나 레이저 시술에 영향을 줄 수 있다. 따라서 개검기 삽입 후 심한 상전 현상이 관찰되는 경우 결막 손상을 피하기 위해 검사에 더욱 주위를 기울여야 할 것이다.

참고문헌

- 1) Bell C. On the motions of the eye in illustration of the uses of the muscles and nerves of the orbit. *Philos Trans R Soc Lond* 1823;113:166-86.
- 2) Francis IC, Longhead JA. Bell's phenomenon: A study of 508 patients. *Aust J Ophthalmol* 1984;12:15-21.
- 3) Ferrer JA. Conclusions from Bell's phenomenon variants. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1973;77:714-20.
- 4) Snir M, Kremer I, Kuperman A, et al. Bell's phenomenon in newborns and premature babies. *Br J Ophthalmol* 1996;80:553-5.
- 5) American Academy of Pediatrics. Section on Ophthalmology. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. *Pediatrics* 2001;108:809-11.
- 6) Maheshwari R, Kumar H, Paul VK, et al. Incidence and risk factors of retinopathy of prematurity in a tertiary care newborn unit in New Delhi. *Natl Med J India* 1996;9:211-3.
- 7) Termote JUM, Schalijs-Delfos NE, Wittebol-Post B, et al. Surfactant replacement therapy, a new risk factors in developing retinopathy of prematurity? *Eng J Pediatr* 1994;153:113-6.
- 8) Rekha S, Battue RR. Retinopathy of prematurity, Incidence and risk factors. *Indian Pediatrics* 1996;33:999-1003.

=ABSTRACT=

Bell's Phenomenon and Conjunctival Injury in Screening Examination for Retinopathy of Prematurity

Sung Who Park, M.D., Ji Eun Lee, M.D., Hee Young Choi, M.D., Boo Sup Oum, M.D.

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Pusan National University, Pusan, Korea

Purpose: Bell's phenomenon (BP) was known not to be common in premature babies. If manifested, it may be detected on screening examinations for retinopathy of prematurity (ROP), indicating that conjunctival injury may have occurred. We studied correlations with BP and conjunctival injuries.

Methods: Ninety-two eyes of 46 premature babies, ranging from 36 to 38 weeks of gestational age, underwent screening examination for ROP. Rotation of the eyeball was evaluated with an inserted speculum. After observing temporal and nasal ora serrata with indentation, conjunctiva was examined for any possible damage.

Results: BP was observed in 50 of 92 subjects (54%). Notable conjunctival hemorrhage was found in 7 of 50 eyes (14%) with BP and in 2 of 42 eyes (5%) without BP. Stronger BP is correlated with severe injury to the conjunctiva ($p<0.001$).

Conclusions: Bell's phenomenon (BP) may manifest in screening examinations for ROP. Manifestations of BP are related to conjunctival injury.

J Korean Ophthalmol Soc 48(12):1694-1698, 2007

Key Words: Bell's phenomenon, Retinopathy of prematurity

Address reprint requests to **Ji Eun Lee, M.D.**

Department of Ophthalmology, Pusan National University Hospital

#1-10 Ami-dong, Seo-gu, Pusan 602-739, Korea

Tel: 82-51-240-7326, Fax: 82-51-242-7341, E-mail: jlee@pusan.ac.kr