

Clinical Characteristics and Treatment Results of Sudden Deafness in Children

Young Eun Moon, Seung Deok Yang, Ji Chul Choi, Min Sang Kim,
Jae Kwang Oh, Hyun Ah Kim, Dong Hwal Kim and See-Ok Shin

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, College of Medicine, Chungbuk National University, Cheongju, Korea

소아 돌발성 난청의 임상 양상과 치료결과

문영은 · 양승덕 · 최지철 · 김민상 · 오재광 · 김현아 · 김동환 · 신시옥

충북대학교 의과대학 이비인후과학교실

Received April 2, 2009
Revised August 4, 2009
Accepted September 7, 2009

Address for correspondence

See-Ok Shin, MD
Department of Otorhinolaryngology-
Head and Neck Surgery,
College of Medicine,
Chungbuk National University,
410 Seongbong-ro, Heungdeok-gu,
Cheongju 361-711, Korea
Tel +82-43-269-6157
Fax +82-43-265-6157
E-mail soshin@chungbuk.ac.kr

Background and Objectives Sudden deafness, an important disease characterized by abrupt sensorineural hearing loss, is rare in children and the prognosis in children is accepted to be worse than that in adults. However, clinical studies are not sufficient to define the clinical characteristics and prognosis of sudden deafness in children. The author analyzed clinical manifestation of sudden deafness in children and compared the treatment results of children with those of adults.

Subjects and Method A retrospective analysis was performed in 25 patients (29 ears) who were treated for sudden deafness from January 1993 to May 2008.

Results 1) The overall hearing recovery rate (79%) was significantly higher in adults (53.7%). The prognosis in children less than 10 years old (73%) was also higher than that in adults. 2) The rate of complete recovery (61%) was higher in children than in adults (38.5%).

Conclusion The sudden deafness in children has unique clinical characteristics and the recovery rate is more favorable than in adults.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2009;52:805-9

Key Words Sudden deafness · Sensorineural hearing loss · Children · Prognosis.

서 론

돌발성 난청은 1944년 De Kleyn¹⁾이 원인이 명확하지 않으면서 갑작스럽게 발생하는 감각신경성 난청을 일으킨 환자들을 한 질환군으로 묶어 발표한 이래 이과 영역의 주요 질환으로 여겨지고 있다. 돌발성 난청은 급격한 청력감소를 특징으로 하는 이과적 응급질환으로 50대에서 가장 발병률이 높으며²⁾ 남녀의 차이는 없는 것으로 알려져 있다. 소아 돌발성 난청은 빈도가 적고 예후가 불량한 것으로 알려져 있으며 특히 10세 이하에서는 더욱 치료결과가 나쁘다는 보고가 있다.^{3,4)} 그러나 돌발성 난청에 대해서는 수많은 연구가 있어 왔지만 소아 돌발성 난청에 대한 연구는 체계적으로 이루어지지 않았고 명확한 임상상도 파악되지 않

은 실정이다. 또한 소아 돌발성 난청에서는 예후가 불량한 것으로 알려져 있으나 이를 뒷받침하는 연구는 많지 않으며 임상적인 경험을 통하여 소아 돌발성 난청의 경우 난청의 정도가 심하였음에도 회복되는 경우를 적지 않게 보고 있다.

따라서 본 연구에서는 돌발성 난청으로 입원 치료 받은 소아를 대상으로 하여 임상적인 특징과 치료결과를 성인과 비교분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1994년 1월부터 2008년 5월까지 15년간 본원 이비인후과에 돌발성 난청 진단하에 입원 치료를 받은 환자 중 15세 이하의 25명(29예)을 대상으로 하여 후향적으로 의무

기록 분석을 시행하였다.

소아에서 병력청취가 어려우므로 급격한 청력감소의 병력이 없거나 청력감소의 시기가 애매한 경우는 환자군에서 제외하여 선천성 난청 등의 환자가 환자군으로 분류되어 결과에 영향을 주지 않도록 하였다.

연령 및 성별 분포, 청력감소의 양상, 성인과 구별되는 임상적인 특징, 청력회복의 시기, 치료결과를 분석하였으며 특히 나이, 난청의 정도, 치료시기 등 여러 가지 요인에 따라 치료결과 즉 청력의 회복률을 나누어 산출하였다.

소아 돌발성 난청의 분석 결과들은 본원에서 2002년 대한이비인후과학회지에 발표한 성인 돌발성 난청의 회복률의 결과를 토대로 비교분석하였다.⁵⁾

치료는 성인 돌발성 난청과 마찬가지로 침상안정과 저염식을 섭취하였고 저분자 텍스트란(Rheumacrodex®) 및 혈관확장제, 혈류순환개선제, 경구 prednisolon과 1997년 이후 입원 치료한 예부터 항바이러스제 요법을 시행하였다. 13예에서 IAC MRI를 촬영하여 내이, 청신경의 이상 소견이 없음을 확인하였고 4예에서 성상신경절 차단술을 시행하였다. 청력검사는 순음청력검사를 2일 간격으로 시행하여 청력의 변화를 관찰하였으며 2명의 환이는 협조가 되지 않아 뇌간 유발반응검사를 이용하여 청력을 측정하였다. 청력의 회복 정도는 치료시작 2주 후의 순음청력검사를 기준으로 하였다.

청력회복의 판정은 3가지 기준을 적용하여 각각 구하여 기준에 따라 회복률이 다르게 산출되어 결과가 과평가 혹은 저평가 되지 않도록 하였다. 첫 번째로 가장 많이 사용되고 있는 Siegel⁶⁾의 분류를 따라 완전회복군, 부분회복군, 경도회복군, 불변군으로 분류하였고(Table 1) 청력회복의 기준은 경도회복군 이상으로 하여 $\text{Recovery rate} = (\text{Total} -$

$\text{No improv.}) / \text{Total}$ 로 구하였다. 두 번째로 2002년 Battista RA가 발표한 기준(Table 2)을 이용하여⁷⁾ 완전회복, 부분회복, 불변군의 3군으로 구별하여 구하였다. 세 번째로는 the Ad Hoc Committee of Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare에서 제안된 기준⁸⁾(Table 3)을 이용하여 3군으로 나누어 청력회복을 평가하였다.

통계 분석은 Chi-square test 또는 Fisher's exact test를 이용하였으며, 유의수준은 p value 0.05 미만으로 정하였다.

결 과

연령, 성별 및 측별 분포

환자의 나이는 5세에서 15세로 평균 연령은 10.9세였으며 10세 이하는 15명(60%)이었다. 남자는 13명, 여자는 12명으로 성비는 1 : 1.08이었다. 좌우 분포는 우측이 7예, 좌측이 14예, 양측이 4예 해당하였다.

선행질환

상기도 감염의 병력이 있는 환아는 1명이었으며 mumps의 병력을 가진 환아가 1명 있었다. 안면부 외상의 병력을 가진 환아가 2명이었으며 뺨을 맞은 경우와 머리를 부딪힌 경우였다.

전체적 회복률

Siegel의 분류에 따르면 총 29예 중 완전회복이 14예(48%), 부분회복이 4예(14%), 경도회복이 5예(17%), 불변군이 6예(21%)였으며 전체 회복률은 23예(79%)에 해당하

Table 1. Siegel's criteria (A) of hearing recovery in sudden deafness

Type	Hearing recovery
Complete recovery	Final hearing better than 25 dB
Partial recovery	More than 15 dB gain, final hearing 25–45 dB
Slight improvement	More than 15 dB gain, final hearing poor than 45 dB
No improvement	Less than 15 dB gain or final hearing poor than 75 dB

Table 2. Criteria (B)* of hearing recovery in sudden deafness

Type	Hearing recovery
Complete recovery	Hearing level returns within 20 dB at 250, 500, 1,000, 2,000 and 4,000 Hz or to the equal level of the unaffected contralateral ear
Good recovery	Improvement in the hearing level [†] is ≥ 30 dB
Fair recovery	Improvement in the hearing level [†] is ≥ 10 dB but < 30 dB
No change or deterioration	Improvement in the hearing level [†] is ≥ 10 dB

*as proposed by the Ad Hoc Committee of Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare, [†]arithmetic mean of hearing levels at 5 frequencies (250–4,000 Hz)

Table 3. Criteria (C) of hearing recovery in sudden deafness

Type	Hearing recovery
Complete recovery	Hearing level returns within 10 dB of Baseline* ear
Partial recovery	Hearing level with $\geq 50\%$ improvement rate [†]
No improvement	Hearing level with $< 50\%$ improvement rate [†]

*contralateral ear, [†]improvement rate (%) = $(\text{Initial PTA} - \text{Final PTA}) \div (\text{Initial PTA} - \text{Baseline}^a \text{PTA}) \times 100$. PTA: pure tone audiometry

였다. 이는 성인의 전체 회복률인 48.5%에 비해 크게 높은 결과를 보이고 있으며 이는 통계적으로 유의하였다(Table 4). 또한 나머지 두 기준에 따른 회복률이 각각 86%, 62%로 높게 나타났고 각 기준에 따른 회복률 간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.0917$).

Siegel 분류에 의한 완전회복군이 전체 회복군의 61%를 차지하였으며 이는 성인의 완전회복률인 38.5%에 비해 의미 있게 높아($p=0.0016$) 청력의 회복 정도 또한 성인에 비하여 높게 나타났다.⁵⁾

연령별 회복률

10세 이하의 15예 중 완전회복이 8예(53%), 경도회복이 3예(20%), 불변군이 4예(27%)였으며 전체 회복률은 23예(73%)에 해당하였고 10세 이상의 14예 중 완전회복이 6예(43%), 부분회복이 4예(29%), 경도회복이 2예(14%), 불변군이 2예(14%)였으며 전체 회복률은 23예(86%)에 해당하였다(Table 5).

따라서 본 연구에서는 10세 이하의 유·소아에서도 마찬가지로 회복률의 유의한 차이가 없었으며($p=0.6513$) 완전회복률 또한 높아 기존의 연구결과와 차이를 보여주고 있다.⁴⁾

동반증상에 따른 회복률

현기증을 동반한 경우는 전체 29예 중 7예(24%)였으며 동반하지 않은 경우는 나머지 22예(76%)로 현기증을 동반하지 않은 예가 많았으며 현기증을 동반한 경우(86%)는 현기증을 동반하지 않은 경우(77%)보다 회복률이 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다($p=1.0$).

이명을 동반한 환자는 18예(62%)였으며 회복률(83%)은 이명을 동반하지 않은 환자(73%)보다 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.6457$) (Table 6).

내원 당시의 청력손실정도에 따른 회복률

내원 당시 청력손실정도는 경도 난청이 2예(7%), 중등도

Table 4. Recovery rates according to 3 criterias of sudden deafness in children

Criteria	Complete recovery	Partial (good) recovery	Slight (fairly) improvement	No improvement	Recovery rate (%)
A	13	4	5	6	79
B	12	8	5	4	86
C	14	4		11	62

Chi-square test, $p>0.05$. A: Siegel's criteria, B: Criteria defined from the Ad Hoc Committee of Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare, C: Criteria defined from Battista RA, 2002

Table 5. Recovery rates according to age of sudden deafness in children

Age	Complete recovery	Partial recovery	Slight improvement	No improvement	Total	Recovery rate (%)
Children (%)	14 (48)	4 (14)	5 (17)	6 (21)	29	79*
≤10 yrs	8	0	3	4	15	73 [†]
>10 yrs	6	4	2	2	14	86 [†]
Adults (%)	25 (18.7)	20 (14.9)	20 (14.9)	69 (52.5)	134	48.5*

*Chi-square test, $p<0.05$, [†]Fisher's exact test, $p>0.05$

Table 6. Recovery rates according to accompanied symptoms of sudden deafness in children

Symptoms	Complete recovery	Partial recovery	Slight improv.	No improv.	Total (%)	Adults (%)
Vertigo (+)	1	2	3	1	6/ 7 (86)*	17/ 36 (47)
(-)	13	2	2	5	17/22 (77)*	49/ 98 (50)
Tinnitus (+)	9	3	3	3	15/18 (83) [†]	50/102 (49)
(-)	5	1	2	3	8/11 (73) [†]	16/ 32 (50)

Fisher's exact test, * $p>0.05$, [†] $p>0.05$. improv.: improvement

Table 7. Recovery rates according to degree of initial hearing loss of sudden deafness in children

Degree of H.L.	Complete recovery	Partial recovery	Slight improv.	No improv.	Total (%)	Adults (%)
Mild	2				2/ 2 (100)*	6/ 6 (100)
Moderate	3	1			4/ 4 (100)*	
Moderately severe	2				2/ 2 (100)*	46/87 (53)
Severe	4	2	1	3	7/10 (70)*	
Profound	3	1	5	2	9/11 (82)*	14/41 (34)

Fisher's exact test, * $p>0.05$. H.L.: hearing loss, improv.: improvement

난청이 4예(14%), 중등고도 난청이 2예(7%), 고도 난청이 10(34%), 농이 11예(38%)였다. 청력손실에 따른 회복률은 경도 난청, 중등도 난청, 중등고도 난청은 각각 100%였고 고도 난청은 70%, 농인 경우 82%로 성인에서와 마찬가지로 청력감소의 정도가 심할수록 회복률이 감소하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.2457$) (Table 7). 특징적으로 농에 해당하는 군의 회복률이(82%) 성인의 농에 해당하는 군의 회복률에 비하여(34%) 유의하게 높게 나타났다($p=0.0066$).

초기 청력도형에 따른 회복률

초진시 청력도형은 상승형이 1예(3%), 수평형이 10예(34%), 하강형이 5예(17%), 농형이 11예(38%)였다. 각 청력도형에 따른 청력회복률의 상승형과 하강형은 각각 100%, 수평형에서는 90%, 농형에서는 73%였다(Table 8). 초기 청력도형에 따른 각 군의 회복률의 유의한 차이는 보이지 않았다($p=0.34$).

치료 시작 시기에 따른 회복률

증상 발생에서 치료 시작까지의 시기는 7일 이내의 경우가 18예(89%)로 가장 많았으며 7일 이후인 경우는 11예로 1~14일인 경우가 2예(6%), 15~28일인 경우가 7예(24%), 29일 이상은 경우는 2예(6%)였다. 7일 이내에 치료를 시작한 경우는 회복률이 89%였고 7일 이후에 치료가 시작된 경우는 73%로 회복률이 감소하였으나 통계학적으로 유의하지는 않았다($p=0.056$) (Table 9). 소아에서 조기치료군 즉, 발병으로부터 치료까지의 시기가 7일 이내의 군이(89%) 성인에(56%) 비해 오히려 높게 나타났다.

청력회복시기

청력회복이 된 23예의 경우에서 청력회복의 시기는 일주일 이내가 17예(74%)로 가장 많았으며 8일에서 21일이 5예(22%), 22일 이후는 1예(4%)였다(Table 10). 환자의 대부분이 입원기간 중 청력의 호전을 보였다.

고 찰

돌발성 난청은 치료하지 않은 경우에도 32~65%의 환자가 완전 또는 부분적인 회복을 보이며²⁾ 대부분의 회복은 2~4주 이내에 일어난다고 보고되고 있다.

소아의 돌발성 난청은 돌발성 난청의 10% 미만에 해당되며 예후는 성인에 비하여 불량한 것으로 알려져 있다. 그러나 이를 뒷받침하는 연구는 매우 적으며 명확한 임상양상도 파악되지 않으며 체계적인 연구가 필요한 실정이다.

많은 기존의 연구에서 제시한 예후 예측인자로는 초기 심한 청력손실, 청력도형, 현훈의 동반 여부, 환자의 연령 등이 있으며 15세 이하, 60세 이상에서 예후가 불량하다고 하였다.^{9,10)} 소아 돌발성 난청의 경우 예후가 나쁘며 그 이유로는 소아의 경우 증상의 호소가 명확하지 않아 감별이 불분명하고 따라서 조기 치료의 빈도가 낮기 때문일 것으로 주

Table 10. Recovery time of sudden deafness in children

Recovery time	Complete recovery	Partial recovery	Slight recovery	Total (%)
≤7days	12	3	2	17 (74)
>7days	1	2	3	6 (26)
8-21days	1	1	3	5 (22)
22-days		1		1 (4)

Table 8. Recovery rates according to pattern of initial audiogram of sudden deafness in children

Audiogram	Complete recovery	Partial recovery	Slight improv.	No improv.	Total (%)	Adults (%)
Ascending	1				1/ 1 (100)*	21/35 (60)
Flat	5	3	1	1	9/10 (90)*	20/34 (59)
Descending	3	1	1		5/ 5 (100)*	9/17 (53)
U-shaped						
Profound	3	1	4	3	8/11 (73)*	15/48 (31)

Fisher's exact test, * $p>0.05$. improv.: improvement

Table 9. Recovery rates according to duration of beginning of treatment of sudden deafness in children

Duration (day)	Complete recovery	Partial recovery	Slight recovery	No improv.	Total (%)	Adults (%)
<7	9	4	3	2	16/18 (89)*	44/78 (56)
>7	5		3	3	8/11 (73)*	22/56 (39)
8-14			2		2/ 2 (100)	9/27 (33)
15-28	5			2	5/ 7 (71)	7/15 (48)
29-			1	1	1/ 2 (50)	6/14 (43)

Chi-square test, * $p>0.05$. improv.: improvement

장하였다. 그 외 치료 시작까지의 기간 어음 명료도, 고음역에서의 청력역치 등이 예후 예측 인자로 발표된 바 있다.

Tieri 등¹¹⁾은 소아의 돌발성 난청의 빈도는 10세 이하에서 1.2%에 불과하였으며 12세 이하의 소아 돌발성 난청 환자 12명을 대상으로 한 연구에서 1명만이 청력의 호전을 보였다고 보고하였다. 국내에서는 2002년 Chon 등⁴⁾이 소아의 돌발성 난청 41예를 대상으로 한 연구결과 전체적인 회복률은 53.7%로 성인의 회복률인 62.4%¹⁾ 비하여 낮다고 보고하였다. 마찬가지로 두 연구에서 소아에서 7일 이후에 치료를 시작한 군이 성인에 비해 유의하게 높음을 지적하고, 소아에서 치료가 지연된 것이 회복률이 낮은 원인으로 보았다.

그러나 본 연구에서는 소아에서 성인에 비해 월등히 높은 회복률을 나타내었으며 이는 3가지 기준에 의거하여 확인되었다. 또한 89%에서 발병으로부터 일주일 이내에 치료가 시작되었고 이는 성인에서 보다 높은 비율이었다. 따라서 소아에서 치료가 지연되고 있지 않았으며 10세 이하에서도 치료의 지연이 보이지 않았다. 기존의 연구에서는 조기치료군보다 일주일 이후 치료된 군의 비율이 높았으나 자녀의 수가 적어지고 삶의 질적인 향상으로 건강에 대한 관심이 늘어나면서 적절한 시기에 적절한 치료가 이루어지게 되면서 높은 회복률을 가지게 된 것으로 판단된다. 따라서 소아에서 치료 시기의 지연이 있어 예후가 나쁘다는 기존의 가설에 재해석이 필요하다.

소아의 경우에는 병력을 청취하는 데 어려움이 있어 돌발성 난청의 진단에 중요한 급성 청력악화의 여부가 정확히 판단되기가 어렵고 따라서 돌발성 난청을 정확히 진단하는 데 어려움이 있다. 그러나 최근 신생아 청력선별검사가 확대되어 선천성 난청의 조기 발견과 조기 치료가 이루어지고 있어 돌발성 난청으로 오인되어 치료를 받게 되는 경우가 현저히 감소하였을 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서는 급성 청력악화의 병력이 모호한 경우는 환자 군에서 제외하여 다른 난청이 돌발성 난청으로 오인되어 결과에 미치는 영향을 최소화하였다.

또한 성인과 달리 돌발성 난청의 원인 중 바이러스 감염의 빈도가 높아 치료에 반응이 좋았을 것으로 생각되었으나^{12,13)} 본 연구에서는 바이러스 감염의 비율이 높지는 않았다.

본 연구에서 소아 돌발성 난청은 성인과 다른 임상양상을 가졌다. 소아의 돌발성 감각신경성 난청의 예후는 성인보다 좋았다. 특히 10세 이하의 소아에서 예후가 더 불량하다는 기존의 연구결과와는 달리, 10세 이후의 소아와 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 고도 난청에서도 성인에

비하여 높은 회복률을 가졌으며 소아 돌발성 난청은 기존에 제시되었던 예후 예측인자와 통계적 상관관계 없이 모두 좋은 예후를 가졌다.

소아의 돌발성 난청은 증상의 발현으로부터 일주일 이내에 치료가 이루어지고 있으며 입원 기간 중 회복을 보이는 경우가 대부분이었다. 따라서 소아의 경우 더욱 자세한 병력 청취가 필요하며 청력감소의 정도가 심하다 하더라도 적절한 시기에 적절한 치료가 이루어진다면 양호한 결과를 보이므로 더욱 더 적극적인 치료가 이루어져야 하겠다.

본 연구는 연구 대상의 수가 많지 않아 한계성이 있으나 기존의 빈약한 연구에 토대를 둔 소아 돌발성 난청의 예후 대해 새로운 개념을 제시하는 데 의의가 있다고 하겠다. 향후 더 많은 임상 예를 대상으로 소아의 돌발성 난청의 임상 양상, 치료결과에 대한 연구가 활발히 이루어져야 할 것으로 사료된다.

Acknowledgments

This work was supported by the research grant of the Chungbuk National University in 2008.

REFERENCES

- 1) De Kleyn A. Sudden complete or partial loss of function of the ocular-system in apparently normal person. *Acta Otolaryngol* 1944;32: 407-29.
- 2) Mattox DE, Simmons FB. Natural history of sudden sensorineural hearing loss. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1977;86(4 pt 1):463-80.
- 3) Ishikawa M, Tanaka K, Hosoi H, Tanaka H, Tusta Y, Minamitani H, et al. Sudden onset sensorineural hearing loss in children. *Practica Otolologica* 1991;suppl 45:32-6.
- 4) Chon KM, Goh EK, Lee IW, Cho KS. Clinical observation of sudden deafness in children. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2002;45(5):456-61.
- 5) Shin SO, Choi YS, Lee DW, Yong MG, Jeon CW, Lee CS, et al. The therapeutic efficacy of combined antiviral treatment in sudden sensorineural hearing loss. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2002;45(3):225-30.
- 6) Siegel LG. The treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Otolaryngol Clin North Am* 1975;8(2):467-73.
- 7) Suzuki H, Fujimura T, Shiomori T, Ohbuchi T, Kitamura T, Hasida K, et al. Prostaglandin E1 versus steroids in combination with hyperbaric oxygen therapy for idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Auris Nasus Larynx* 2008;35(2):192-7.
- 8) Battista RA. Intratympanic dexamethasone for profound idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132(6):902-5.
- 9) Sheehy JL. Vasodilator therapy in sensory-neural hearing loss. *Laryngoscope* 1960;70:885-914.
- 10) Byl FM. Seventy-six cases of presumed sudden hearing loss occurring in 1973: prognosis and incidence. *Laryngoscope* 1997;87(5 pt 1):817-25.
- 11) Tieri L, Masi R, Marsella P, Pinelli V. Sudden deafness in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1984;7(3):257-64.
- 12) Jaffe BF, Maassab HF. Sudden deafness associated with adenovirus infection. *N Engl J Med* 1967;276(25):1406-9.
- 13) Nomura Y, Harada T, Sakata H, Sugiura A. Sudden deafness and asymptomatic mumps. *Acta Otolaryngol Suppl* 1988;456:9-11.