

## Sudden Sensorineural Hearing Loss

Gi Jung Im, Euyhyun Park

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Sudden sensorineural hearing loss (SSNHL) is defined as a sensorineural hearing loss of at least 30 dB in 3 consecutive speech frequencies that occurred within the previous 3 days. In most cases the cause is not identified, although various infective, vascular, and miscellaneous causes have been proposed. It has a reported incidence of 5 to 20 per 100,000 patients per year. Many treatments are used, including corticosteroids, antiviral drugs, hemodilution agents, minerals, vitamins, herbal preparations, batroxobin, carbogen, and oxygen-based treatments. Intra-tympanic dexamethasone injection into the middle ear may be useful to SSNHL patients with profound hearing loss that is intractable to medical treatment or who also have diabetes mellitus. In SSNHL, early treatment with combined modalities that include steroid injection is generally recognized as the current best practice. The spontaneous recovery rates have been reported to be between 32-70%, and although various treatment protocols have been tried, only about half of patients completely recover, usually within 2 weeks. There is much to learn about pathogenesis of sudden sensorineural hearing loss, and more clinical trials are needed to establish evidence-based management.

**Key Words:** Hearing Loss, Sudden; Hearing Loss, Sensorineural; Steroids; Dexamethasone; Antiviral Agents

Correspondence to: Gi Jung Im  
우136-705 서울시 성북구 인촌로 73,  
고려대학교 의과대학 이비인후-두경부외과  
Department of Otorhinolaryngology-Head  
and Neck Surgery, Korea University  
College of Medicine, 73 Incheon-ro,  
Seongbuk-gu, Seoul 136-705, Korea  
Tel: +82-2-920-5486  
Fax: +82-2-925-5233  
E-mail: logopas@korea.ac.kr

Received 11 February 2015

Revised 21 March 2015

Accepted 27 March 2015

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### 서 론

돌발성 난청(sudden sensorineural hearing loss, SSNHL)은 확실한 원인 없이 3일 이내에 갑자기 발생하는 감각신경성 난청으로 때로는 이명이나 현기증을 동반한다. 대부분 원인을 찾지 못하나, 바이러스 감염과 혈관장애가 주된 발병기전으로 생각되며 그 외에 와우막 파열, 자가면역성 질환, 청신경종양 및 기타 원인 등이 알려져 있다. 연간 유병률은 10만명 당 5-20명이고, 수일 내에 자연 치유되는 경우 병원에 오지 않는 것을 감안하면 실제 자연발생률은 이보다 높을 수 있다. 전 연령대에서 발병 가능하나, 50-60대가 가장 많고 성별과 좌우의 빈도 차이는 없다. 많은 경우 회복되나 회복되지 않고 난청이 계속되는 경우도 있으며 5% 미만에서 양측성으로 발생한다[1].

### 정 의

돌발성 난청에 대한 국제적인 정의는 없으나, 많은 논문에서 순음청력검사에서 3개 이상의 연속된 주파수에서 30dB 이상의 감각신경성 난청이 3일 내에 발생한 경우로 정의된다[2]. 이 기준은 임상적으로 유용하지만 일부 환자들은 난청의 정도가 이 기준보다 심하지 않을 수 있다.

환자의 80%에서 이명이 동반되며 이충만감을 호소하기도 하고, 현기증이 30%에서 동반되지만 증상은 심하지 않고 보통 수일 내에 소실된다[3]. 연간 유병률은 10만 명당 5-20명이고 성별의 차이는 없다고 알려져 있으나, 최근 발표된 연구에 의하면 유병률은 10만 명당 27명이며 남성에서 유병률이 높다고 보고하고 있다[4].

## 원 인

대부분 원인을 찾지 못하며, 치료에 대한 반응이나 예후가 다양한 만큼 원인은 다인성일 가능성이 높다. 바이러스 감염, 혈관장애, 자가면역질환, 내이질환 및 기타 원인 등이 알려져 있다[2].

### 1. 바이러스 감염

바이러스 감염은 돌발성 난청의 주된 발병기전으로 생각된다[5]. 유행성이하선염 바이러스가 성인 돌발성 난청 원인의 7%를 차지한다는 연구 결과가 있으며[6] 유행성이하선염 바이러스, 홍역 바이러스, 인플루엔자바이러스 B (influenza B virus), 헤르페스바이러스 (herpes virus) 등 와우 병변을 유발할 수 있는 바이러스의 혈청변환 빈도가 돌발성 난청 환자에서 63%로 정상인의 40%에 비하여 높았다[7]. 227명의 돌발성 난청 환자의 27%에서 엡스타인-바바이러스(epstein-barr virus), 거대세포바이러스(cytomegalovirus)의 최근 감염을 의미하는 혈청변환이 확인된 연구 결과도 있다[7].

### 2. 혈관장애

와우는 측부 순환이 없는 미로동맥에서 혈액을 공급받기 때문에 혈관장애에 매우 민감하여 혈류 감소가 돌발성 난청의 원인이 될 수 있다.

### 3. 기타 원인

내림프 수종, 자가면역 질환, 유전 질환, 종양, 이독성 약물의 사용이 원인이 될 수 있다.

## 진 단

돌발성 난청은 초기에 발견하여 조기 치료하는 것이 중요하다. 환자의 병력과 과거력 취사가 중요하고 이경(otoscope)을 포함한 신체검사로 치료 가능한 원인들을 제외시키면서 최종 진단에 이른다. 전음성 난청을 감별하기 위하여 512 Hz tuning fork를 이용한 Weber 또는 Rinne 검사를 이용하여 소리가 편위되지 않는지 검사하는데, 환측귀로의 소리편위는 전음성 난청을 시사할 수 있기 때문이다. 간단한 신경학적인 검사를 외래에서 시행하는 것이 중요하다. 예를 들어 눈동자의 움직임(sinusoidal gaze tracking)과 시선고정을 환자의 고개를 돌려가면서 검사한다(2, 3, 4, 6th cranial nerves). 또한 얼굴의 감각(5th cranial nerve)과 움직임(7th cranial nerve), 자발안진(spontaneous nystagmus), 주시안진(gaze-evoked nystagmus), 두위안진(positional nystagmus)을 포함한 안진 및 소리검사(8th cranial nerve, cerebellum, brain stem) 등을 통하여 차례로 뇌신경의 기능을 검사한다. 손가락 코대기 검사(finger to nose test; extremity coordination and rapid alternating movements), 롬버그

검사(romberg test), 일직선보행(tandem gait) 등의 소뇌검사를 통하여 돌발성 난청과 연관될 수 있는 신경학적인 검사를 시행한다.

순음청력검사, 언어청력검사, 임피던스 청력검사 등은 가장 기본이 되는 검사로서 확진에 이르게 해준다. 협조가 되지 않거나 진실성의 규명을 위하여 청성뇌간반응검사(auditory brainstem response, ABR) 및 청성안정반응(auditory steady-state response, ASSR) 검사와 이음향방사 검사 등이 유용하다. 등골반사 검사와 ABR 검사의 이상 소견은 청각 신경병증을 의심할 수 있다[8].

기본적인 혈액 검사와 바이러스 혈청항체치의 상승 여부를 확인해야 하며, 이 검사는 가능하면 돌발성 난청이 발생한 2-3주 내에 시행하는 것이 좋다. 혈액과응고 현상이 원인으로 의심되면 혈액응고 검사를 시행하며, 그 외에 매독혈청 반응검사, 갑상선 기능검사, 혈당 검사, 혈중 지질검사 등이 필요하다.

돌발성 난청 환자의 1-2%가 내이도 혹은 소뇌교각의 종양이 원인이므로 방사선 검사가 필요하다. 가돌리늄(gadolinium) 조영증강 자기공명영상(MRI)은 청신경종을 포함한 소뇌교각 종양을 진단하는 데 유용한 검사이며[9] 신경의 탈수초화나 혈관병변과 같은 이상소견도 진단할 수 있다[10].

## 치 료

돌발성 난청의 치료는 전통적으로 경구 스테로이드가 주치료가 되는데, 요즈음 고실내 스테로이드 주입법이 활발히 도입되고 있다. 그 외 항바이러스제, 혈액순환제 등이 보조적으로 쓰이고 있다.

### 1. 경구 스테로이드

경구 스테로이드는 광범위하게 사용되는 돌발성 난청의 치료제이다. 경구 스테로이드 복용이 감염성, 염증성, 자가면역성 질환에서 갖는 치료 효과를 근거로 돌발성 난청의 표준 치료제로 사용되고 있다[11]. 1980년 Wilson 등의 연구에 의하면 스테로이드가 위양성에 비하여 우월한 치료성적을 보였다고 하나(61% vs 32%) 치료와 상관없이 조사한 자연적인 청력회복(65%)과 비슷하다는 반론에 부딪히기도 하였다[12]. 그러나, 치료를 거부한 돌발성 난청 환자의 자연 치유율이 40% 정도라는 조사도 있어 강력한 항염 작용에 기반을 둔 스테로이드의 사용은 최선의 치료로 여겨지고 있다[1]. 2013년 Cochrane 리뷰에서 경구 스테로이드의 복용은 연구 간에 결과가 상충되고 치료효과에 논란이 있다고 하였고[13], 대규모 메타분석에서도 위약에 비한 치료 효과가 명확치 않다고 보고하고 있다[14]. 명확한 근거가 부족함에도 불구하고 경구 스테로이드의 복용은 임상에서 광범위하게 사용되고 있으며, 사용법은 다양하나 대부분 경구 프레드니솔론(prednisolone)의 경우 하루 60-80 mg (1 mg/kg/day)로 시작하여 10일에 걸쳐 감량한다. 그러나 경구 스테로이드 복용에 따른 부작용이 있으며, 경구 스테로이드의 상대적

금기가 있는 환자에서 적용은 어렵다[15]. 경구스테로이드는 위장 점막에 변화를 줄 수 있으며 식욕을 변화시키고 부종을 증가시켜 체중증가를 일으키게 된다. 특히 혈당을 많이 올릴 수 있기 때문에 복약 전에 당뇨 여부를 문진하고 간단한 혈당검사를 통해 정상혈당을 확인하고 치료를 시작하도록 한다.

## 2. 고실 내 스테로이드 주입

스테로이드의 전신 부작용을 줄이기 위해 약제를 고실 내에 주입하기도 하는데 이를 고실 내 스테로이드 주입법(intratympanic steroid or dexamethasone injection, IT-DEXA)이라 하며, 정원창막을 통하여 약제를 확산시켜 내이에 도달하게 한다. 주로 덱사메타손(dexamethasone)이나 메틸프레드니솔론(methylprednisolone)을 고실천자 후 주사기를 통해 직접 주입하거나 고실 환기관을 사용하여 주입하는데, 약물의 선택, 주입 방법, 횟수 등은 다양하다.

1999년 Parnes의 연구에 의하면 고실 내 스테로이드 주입 이후 1-2시간 내에 와우에 높은 농도로 도달하며 특히 메틸프레드니솔론의 농도가 가장 유효하게 높게 유지된다고 보고하였다[16]. 실제 임상에서는 메틸프레드니솔론의 작열감에 의하여 통증이 유발되기 때문에 덱사메타손이 가장 널리 쓰인다.

주입방법도 다양하여 1) simple injection, 2) tympanostomy tube, 3) microendoscope, 4) gelfoam, 5) fibrin glue, 6) mechanical sustained release device 등의 여러 방법을 이용할 수 있다. 가장 대중적인 방법은 22G 척추 천자침(spinal needle)을 이용하여 고막을 통해 주입하는 방법이다. 이를 위하여 고막의 전상방에 공기가 빠져 나올 수 있는 구멍을 먼저 뚫어주고 그 직하방에 주입하는 방법을 많이 쓴다. 이때 환자의 고개는 천장을 보고 누운 상태로 침을 삼키지 말아야 하는데, 그 이유는 주입된 스테로이드가 이관을 통해 배출되는 것을 막고, 와우의 난원창을 통하여 내이로 잘 이행될 수 있게 하기 위함이다. 일반적으로 최소 0.5 mL 이상의 스테로이드를 주입하여야 중이 내를 채울 수 있다.

고실 내 스테로이드 주입법의 전략은 크게 3가지로 나눌 수 있다. 고실 내 스테로이드 주입법을 스테로이드 약물요법과 함께 사용하거나, 단독으로 사용하거나, 또는 스테로이드 약물요법이 실패했을 때 차후에 사용하는 방법이다. 치료효과는 논란이 있는데, 단독으로 사용 시 경구 스테로이드 복용과 치료효과가 비슷하거나[17], 경구 스테로이드 복용과 병합요법으로 시행할 경우 단독요법에 비해 효과가 뛰어나다는 연구 결과가 있다[18]. 돌발성 난청의 초기 치료실패 이후 시행하는 구제치료방법(salvage treatment strategy)은 10 dB 정도의 추가적인 청력개선을 가지고 왔다고 기술하고 있다[19]. 특히 2011년 JAMA에 실린 고실내 스테로이드 주입법 단독사용과 경구스테로이드요법 사이의 비교논문은 미국 내 총 16개 대학이 참여한 주목할 만한 임상로, 경구스테로이드요법을 사용한 121명과 고실 내 스테로이드 주입법을 단독 사용한 129명의 청력호

전이 각각 30.7 dB와 28.7 dB였으며 통계적으로 치료효과가 비슷하다고 결론 내렸다[17]. 다만 미국에서의 여건 상 고실내 스테로이드 주입법이 비싸고 하기 어려운 점을 들어 경구 스테로이드 요법의 손을 들어 주었다[17]. 그러나, 저자의 의견에는 한국과 같이 의료 접근성이 좋고 고실 내 스테로이드 주입을 싸게 시술받을 수 있는 여건에서는 두 치료의 병합요법이 더 유효하다고 생각한다.

고실 내 스테로이드 주입법은 경구 스테로이드의 상대적 금기가 있는 환자나 치료가 실패했을 때 사용할 수 있고, 돌발성 난청뿐이 아닌 메니에르병, 이명에서도 사용이 고려되는 새로운 치료법이다. 그러나, 고막 천공과 같은 부작용의 가능성은 항상 염두에 두어야 한다.

## 3. 기타 치료

혈액순환 개선제가 항인지질항체중후군이 동반된 일부 경우에 사용되나 효과는 명확치 않으며[20], 항바이러스제와 혈관확장제, 이노제 등이 치료제로 사용되고 있으나 아직 대규모 연구에서 명확한 치료효과가 입증되지 않았다[14].

## 저자의 치료 프로토콜 및 결과

돌발성 난청에 있어서 경구용 스테로이드 64 mg methylon (80 mg 프레드니솔론) 치료가 기본이 된다. 저자는 동시에 고실내 스테로이드 주입법(IT-덱사메타손)을 시행하는 데 주당 2회씩 4번을 하는 것을 원칙으로 한다(한국의료보험에서는 3번까지 인정). 대개 5 mg, 1 mL를 고실 내에 차도록 주입하며 환자는 30분간 똑바로 누워서 침을 삼키지 않도록 한다.

대개 입원치료를 하며 정맥주사용 항바이러스제를 쓰는데 이는 경구용 항바이러스제의 체내흡수가 좋지 않기 때문이다. 항바이러스제의 효과는 논란이 있으나 돌발성 난청의 발생기전을 생각해보면 사용하는 것이 좋다고 여겨진다.

혈액의 점도를 낮추어 혈액순환을 개선하고 산소공급을 늘릴 목적으로 저분자혈량증량제(low molecular volume expander), pentaspan 등을 사용한다. 다만 이러한 경우 출혈성 경향 및 과거 뇌출혈 병력이 있는 환자에게는 금기이다.

청력회복이 완전치 않은 환자에게 있어서 경구스테로이드 복용이 끝난 이후 2-4주를 지켜본 후 두번째 경구 스테로이드 복용을 시도하기도 한다.

결과적으로 저자의 경우 복합치료가 경구스테로이드만 복용한 과거에 비하여 청력개선이 각각 31.2 dB, 20.9 dB를 보여 일견 복합치료가 좋아보이지만 유의한 차이를 보이지는 못하고 있다. 그러나, 심한 돌발성 난청 환자군(severe-profound)에서는 복합치료가 유의하게 좋으며 저음역의 호전을 증강시키는 추세를 보인다. 또한 항바이러스제도 유의한 청력개선의 추가적인 효과를 보이지 못하고

있어서 향후 추가 대규모 임상연구가 필요하리라 생각된다.

## 예 후

돌발성 난청은 치료를 받지 않아도 보통 2주 안에 회복되어 자연 회복률은 40-50%에 이른다. 난청 초기의 청력 손실 정도가 예후에 관련이 있으며, 치료시기도 관련이 있다[1]. 완전 회복은 반대측 정상귀와 비교하여 순음 청력 검사 결과에서 10 dB 이내의 차이를 보일 때를 의미한다. 일반적으로 1/3의 환자는 완전 회복 되지만 1/3은 청력이 부분적으로 회복되며, 나머지 1/3은 청력 회복이 거의 되지 않는 것으로 알려져 있다[21].

저음역이 손실된 경우가 고음역이 손실된 경우보다 회복률이 유의하게 높고[22] 전기와우도 검사[23], 이음향방사 검사[24], 전정유발 근전위 검사[25]의 결과와 예후와의 연관성에 대해 보고된 바 있다. 그 외, 당노를 포함한 고혈당증은 돌발성 난청의 예후에 악영향을 끼치는 요인으로 알려져 있다[26].

## 결 론

돌발성 난청은 임상에서 드물지 않게 접하는 질환으로 대부분의 환자에서 원인이 밝혀지지 않는다. 초기에 악성 종양이나 혈관질환과 같은 중한 원인을 감별하는 것이 중요하며, 명확한 원인이 밝혀지지 않는 경우에 경구 스테로이드를 포함한 치료를 빠른 시기에 시작해야 한다. 강력한 항염작용의 스테로이드 치료는 최선이라 여겨지지만, 당뇨 및 노령인구의 증가로 사용 시 부작용을 최소화하는 것이 향후 중요한 과제이다. 고실 내 스테로이드 주입법의 유효 적절한 사용이 향후 경구 스테로이드의 사용이 어렵거나 심한 돌발성 난청 환자군에서 청력회복을 부작용 없이 증진시키는데 효과적일 수 있으리라는 전망이다. 항바이러스제의 효과는 여전히 쉽게 증명되지 못하고 있으나, 돌발성 난청을 초래하는 바이러스의 성질, 중추 및 말초신경에서의 상호작용, 다양한 바이러스에 대한 항바이러스제의 선택적 치료성적 등에 대한 학문 발전이 이루어진다면 다시금 조명될 수 있으리라 전망한다. 앞으로도 돌발성 난청을 일으키는 다양한 원인과 치료, 예후에 대한 대규모 연구가 지속적으로 이루어져야 하겠다.

## REFERENCES

1. Schreiber BE, Agrup C, Haskard DO, Luxon LM. Sudden sensorineural hearing loss. *Lancet* 2010;375:1203-11.
2. Chau JK, Lin JR, Atashband S, Irvine RA, Westerberg BD. Systematic review of the evidence for the etiology of adult sudden sensorineural hearing loss. *Laryngoscope* 2010;120:1011-21.
3. Nosrati-Zarenoe R, Arlinger S, Hultcrantz E. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: results drawn from the Swedish national database.

- Acta Otolaryngol 2007;127:1168-75.
4. Alexander TH, Harris JP. Incidence of sudden sensorineural hearing loss. *Otol Neurotol* 2013;34:1586-9.
5. Stokroos RJ, Albers FW. The etiology of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. A review of the literature. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1996;50:69-76.
6. Fukuda S, Chida E, Kuroda T, Kashiwamura M, Inuyama Y. An anti-mumps IgM antibody level in the serum of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Auris Nasus Larynx* 2001;28 Suppl:S3-5.
7. Xenellis J, Nikolopoulos TP, Stavroulaki P, Marangoudakis P, Androulakis M, Tsangaroulakis M, et al. Simultaneous and sequential bilateral sudden sensorineural hearing loss: are they different from unilateral sudden sensorineural hearing loss? *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2007;69:306-10.
8. Hendrix RA, DeDio RM, Sclafani AP. The use of diagnostic testing in asymmetric sensorineural hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;103:593-8.
9. Aarnisalo AA, Suoranta H, Ylikoski J. Magnetic resonance imaging findings in the auditory pathway of patients with sudden deafness. *Otol Neurotol* 2004;25:245-9.
10. Cadoni G, Cianfoni A, Agostino S, Scipione S, Tartaglione T, Galli J, et al. Magnetic resonance imaging findings in sudden sensorineural hearing loss. *J Otolaryngol* 2006;35:310-6.
11. Koc A, Sanisoglu O. Sudden sensorineural hearing loss: literature survey on recent studies. *J Otolaryngol* 2003;32:308-13.
12. Wilson WR, Byl FM, Laird N. The efficacy of steroids in the treatment of idiopathic sudden hearing loss. A double-blind clinical study. *Arch Otolaryngol* 1980;106:772-6.
13. Wei BP, Stathopoulos D, O'Leary S. Steroids for idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;7:Cd003998.
14. Conlin AE, Parnes LS. Treatment of sudden sensorineural hearing loss: II. A Meta-analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133:582-6.
15. Free RH, Smale ND, de Kleine E, van der Laan BF. Side effects of oral dexamethasone pulse therapy for idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Otol Neurotol* 2009;30:691.
16. Parnes LS, Sun AH, Freeman DJ. Corticosteroid pharmacokinetics in the inner ear fluids: an animal study followed by clinical application. *Laryngoscope* 1999;109:1-17.
17. Rauch SD, Halpin CF, Antonelli PJ, Babu S, Carey JP, Gantz BJ, et al. Oral vs intratympanic corticosteroid therapy for idiopathic sudden sensorineural hearing loss: a randomized trial. *JAMA* 2011;305:2071-9.
18. Kim SH, Jung SY, Kim MG, Byun JY, Park MS, Yeo SG. Comparison of Steroid Administration Methods in Patients with Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss: a retrospective observational study. *Clin Otolaryngol*. Forthcoming 2014.
19. Choung YH, Park K, Shin YR, Cho MJ. Intratympanic dexamethasone injection for refractory sudden sensorineural hearing loss. *Laryngoscope* 2006;116:747-52.
20. Wiles NM, Hunt BJ, Callanan V, Chevretton EB. Sudden sensorineural hearing loss and antiphospholipid syndrome. *Haematologica* 2006;91:Ecr46.
21. Yoon TH, Paparella MM, Schachern PA, Alleva M. Histopathology of sudden hearing loss. *Laryngoscope* 1990;100:707-15.
22. Jun HJ, Chang J, Im GJ, Kwon SY, Jung H, Choi J. Analysis of frequency loss as a prognostic factor in idiopathic sensorineural hearing loss. *Acta Otolaryngol* 2012;132:590-6.
23. Ohashi T, Nishino H, Arai Y, Nishimoto Y, Koizuka I. Prognostic evaluation of electrocochleography in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Acta Otolaryngol* 2012;132:133-40.

24. Trautwein P, Hofstetter P, Wang J, Salvi R, Nostrand A. Selective inner hair cell loss does not alter distortion product otoacoustic emissions. *Hear Res* 1996;96:71-82.
25. Korres S, Stamatou GA, Gkoritsa E, Riga M, Xenelis J. Prognosis of patients with idiopathic sudden hearing loss: role of vestibular assessment. *J Laryngol Otol* 2011;125:251-7.
26. Ryu OH, Choi MG, Park CH, Kim DK, Lee JS, Lee JH. Hyperglycemia as a potential prognostic factor of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;150:853-8.