어지럼이 동반된 급성 저주파 감각신경성 난청 환자에서 고실 내 스테로이드와 고실 내 스테로이드, 이뇨제 병합 치료

울지대학교 의과대학 이비인후과학교실

오현식, 심현준, 안용휘

Intratympanic Steroid Treatment versus Intratympanic Steroid and Diuretics Combination Treatment in Patients with Acute Low Frequency Sensorineural Hearing Loss with Vertigo

Hyeon Sik Oh, Hyun Joon Shim, Yong-Hwi An

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Eulji Medical Center, Eulji University School of Medicine, Seoul, Korea

• Received May 31, 2017
Revised Aug 3, 2017
Accepted Aug 23, 2017

• Corresponding Author:
Yong-Hwi An
Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Eulji Medical Center, Eulji University School of Medicine, 68 Hangeulbiseok-ro, Nowon-gu, Seoul 01830, Korea
Tel: +82-2-970-8276
Fax: +82-2-970-8275
E-mail: an0072@hanmail.net

• Copyright © 2017 by
The Korean Balance Society.
All rights reserved.

• This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Objectives: Intratympanic dexamethasone (ITD) is a standard treatment for patients with sudden sensorineural hearing loss. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of ITD vs. combination of ITD and diuretics for acute low frequency sensorineural hearing loss (LFHL) with vertigo.

Methods: A total 31 patients with LFHL that had developed within previous 2 weeks were enrolled and categorized into two groups: treated with ITD four times on 4 consecutive days (ITD group; 17 patients) and treated with ITD in the same way and diuretics orally for 2 weeks (combination group; 14 patients). After 6 months, we analyzed treatment outcomes using subjective improvement and audiometric change.

Results: Hearing thresholds at low frequencies ≤ 500 Hz were significantly improved in both ITD only and combination group ($p < 0.05$). The cure rate of combination group was not significantly higher than that of ITD only group (57.1% vs. 52.9%, $p > 0.05$). For subjective symptoms, there were no significant differences of improvement rate in both groups (combination 64.3% vs. ITD only 64.7%, $p > 0.05$). In pure tone audiometry, the improvement rate of combination group was not significantly different from that of ITD only group (71.4% vs. 76.5%, $p > 0.05$). There was a significant correlation between the complete recovery rate and duration of symptoms.

Conclusion: ITD alone is an effective treatment modality for acute LFHL with vertigo within 2 weeks of development. Combined ITD and diuretics have no additive effect for the recovery of hearing in patients with LFHL.

Res Vestib Sci 2017;16(3):85-91

Keywords: Sensorineural hearing loss; Vertigo; Steroids; Diuretics

서 론

급성 저주파 감각신경성 난청(acute low frequency senso-

rineural hearing loss)은 순음청력검사상 저주파 영역에서 국한되어 청력의 소실이 나타나며, 특발성 돌발성 난청(idiopathic sudden sensorineural hearing loss)의 한 종류로 분

류되기도 하고, 특히 어지럼이 동반된 경우에는 메니에르 병의 치료 방침에 따라서 진료하기도 한다[1,2]. 저주파에서만 갑자기 청력 손실이 발생한 환자는 난청보다 이충만감이나 이명을 주소로 내원하는 경우가 많고, 청력 회복에 대한 치료 결과는 더 좋지만, 재발이 더 흔하다는 점에서 전형적인 돌발성 난청과 차이를 보인다[1,3]. 어지럼이 동반된 급성 저주파 감각신경성 난청은 메니에르병의 초기 증상이거나 와우 수종(cochlear hydrops)을 중심으로 하는 내림프 수종(endolymphatic hydrops)과 관련성이 있을 것으로 예상된다.

어지럼이 없는 급성 저주파 난청의 치료에 대해 대부분의 임상 연구에서 경구 또는 고실 내 스테로이드를 주로 사용하고 있고[1-7], 일부에서 이노제를 단독으로 투여하거나 경구 스테로이드와 함께 복용하여 혼합된 결과를 보고하고 있다[4,7,8]. 스테로이드의 경구 요법은 여러 가지 심각한 부작용을 유발할 수 있고 투여 용량보다 내일까지 도달하는 양은 미미하지만, 고실 내 주입법은 스테로이드가 정원창을 통해 직접 흡수되므로 상대적으로 소량으로도 와우 내 스테로이드 농도를 높일 수 있으며 전신적인 합병증이 일어나지 않는다는 장점이 있다. 이노제는 전해질 불균형, 혈압 강하 등의 부작용을 초래할 수 있으므로 스테로이드 치료에 이노제를 추가하여 치료 효과를 높일 수 있는지를 연구하여 보는 것은 매우 의미 있을 것으로 생각된다. 이에 본 연구에서는 어지럼이 동반된 급성 저주파 감각신경성 난청 환자들을 대상으로 하여 고실 내 스테로이드 단독 치료의 효과와 고실 내 주사 및 경구 이노제 병용 치료의 효과를 비교하고자 하였다.

대상 및 방법

2011년 3월부터 2016년 2월까지 갑작스러운 이명, 이폐색감, 자성강청 및 난청 등을 주소로 내원한 환자 중, 어지럼이 동반되고 고막이 정상 소견이며 청력검사상 저주파 감각신경성 난청으로 진료를 받은 39명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 급성 저주파 난청의 진단은 내원 2주 이내에 발생한 증상과 함께 순음청력검사상 500 Hz 이하의 연속된 저주파 영역에서 평균 30 dB 이상의 일측성 감각신경성 난청을 보이며, 1, 2, 3, 4 kHz의 청력 역치가 각각 25 dB 이하의 정상 청력을 보이는 경우로 하였다. 8 kHz의 청력 역치는 40 dB 이하인 경우로 하였다. 18세 이상의 성인이고, 병변의 반대측 귀의 청력은 정상인 환자만을

포함시켰다. 이전에 돌발성 난청의 청각학적 기준을 만족하는 자(특히 1 kHz의 청력 감소를 동반하는 경우), 급성 또는 만성 중이염, 스테로이드 또는 이노제 치료의 과거력 및 난청의 가족력이 있는 자는 제외하였다.

총 39명의 대상 환자 중 고실 내 스테로이드 주입술만으로 단독 치료한 예는 20명, 고실 내 주사와 경구 이노제를 병용 치료한 예는 19명이었다. 이 중 고실 내 스테로이드 단독요법 환자 3명과 병용 치료 환자 5명이 추적 관찰에서 탈락하여, 고실 내 스테로이드 단독 치료군 17명, 고실 내 주사와 경구 이노제의 병용 치료군 14명의 치료 성적을 비교하였다. 이 31명의 환자는 첫 외래 방문일과 치료 6개월 후에 문진, 이학적 검사, 순음청력검사, 어음청력검사를 시행하였고, 연령 및 성비, 증상의 지속기간, 내원 당시 저주파 난청의 정도, 치료 6개월 후 증상의 호전 유무, 치료 6개월 후 청력의 회복 정도 등 임상적, 청각학적 소견에 따른 결과를 비교하였다.

고실 내 스테로이드 주입술은 이내시경 검사로 고막 천공 여부를 확인한 후 Xylocaine 10% pump spray (Lidocaine 10 mg/dose, Astrazeneca, Astrazeneca, Sodertalje, Sweden)를 외이도와 고막에 직접 뿌려 10분간 마취한 후 현미경 또는 내시경 하에서 시행하였다. 25-gauge 척추용 바늘을 연결한 1 mL 주사기를 이용하여 고막 전상부에 공기 배출을 위한 환기 구멍 1개를 뚫고 그 직하방에 다시 바늘을 찔러 Dexamethasone (5 mg/mL)을 0.3-0.5 mL 주입하였다. 이후 약물이 정원창에 잘 흡수될 수 있게 환자의 고개를 시술한 귀의 반대쪽으로 45° 돌린 뒤 양와위(supine) 자세를 20분간 유지시켰다. 이관을 통해 약물이 새어나가지 않도록 침을 삼키거나 말을 하지 않도록 주의시켰다. 고실 내 주사는 연속된 4일간 시행하였다. 병합치료는 고실 내 주사 치료와 함께 이노제(Hydrochlorothiazid 25 mg, Dichlozid, Yuhan Corp, Seoul, Korea)를 2주간 하루 한 번 경구 복용하였다.

자각 증상의 주관적 호전 정도는 의무 기록상 외래 초진 시 환자의 주 증상(chief complaint)을 기준으로 완전 소실, 매우 호전, 약간 호전, 호전 없음, 약간 악화, 매우 악화로 평가하였다. 청각학적인 변화는 치료 전과 치료 6개월 후의 순음청력검사상 500 Hz 이하의 저주파의 역치를 비교하여, 다음과 같이 분류하였다[7]. (1) 완전 회복(complete recovery): 치료 후 500 Hz 이하의 모든 저주파에서 청력 역치가 정상 범위인 20 dB 이하로 회복됨, (2) 부분 회복(partial recovery): 치료 후 500 Hz 이하 모든 저주파의 청력 역치가 20 dB 이하로 회복된 것은 아니지만, 치료 전에 비

결 과

해 500 Hz 이하 모든 저주파의 청력 역치가 각각 10 dB 이상 감소됨, (3) 불변(unchanged): 모든 저주파에서 치료 전후의 청력 역치 차이가 10 dB 미만으로 감소하거나 10 dB 이하로 증가함, (4) 악화(progression): 치료 후 500 Hz 이하의 모든 저주파에서 청력 역치가 10 dB 이상으로 증가함, (5) 변동(fluctuation): 완전 회복 또는 부분 회복 된 이후에 다시 평균 30 dB 이상의 저주파 청력 감소가 발생함.

치료 결과는 각각 증상의 호전 여부와 청각적인 변화를 종합하여 판정하였다. 증상이 완전히 소실되었으면서 동시에 순음청력검사상 완전 회복된 경우 완치(cure), 청력 반응과 관계없이 증상이 완전히 없어지거나 호전된 경우 주관적 호전(subjective improvement), 증상의 호전 여부와 관계없이 청력검사상 완전 혹은 부분 회복을 보인 경우 청각적 호전(audiometric improvement)으로 판정하였다. 순음청력 역치의 평균은 500 Hz, 1, 2, 3 kHz의 합을 4로 나눈 값으로 보고하였다.

모든 통계적 처리는 SPSS ver. 12.0판(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 실시하였다. 두 치료군 간의 연령, 성별, 증상의 지속기간, 청력 평균, 치료 결과를 비교하기 위해 Mann-Whitney *U*-test를 이용하였고, 각 치료군의 치료 전후 청력 역치 비교는 Wilcoxon signed rank test를 통해 통계적인 유의성을 확인하였다. 치료 결과와 여러 임상적, 청각학적 변수들과의 상관성은 다중 회귀분석을 통해 조사하였다. 각각의 변수들은 평균±표준편차의 형식으로 기술되었고, 유의수준은 0.05 미만을 의미 있는 것으로 해석하였다.

이 연구는 본 병원의 기관윤리심의위원회의 심의를 통과하였다(IRB No. EMIRB 12-48).

고실 내 스테로이드 주입술만으로 단독 치료한 17명과 고실 내 주사와 경구 이노제를 병용 치료한 14명 간에 연령, 성비, 청각 증상의 지속기간, 어지럼의 지속기간, 저주파 청력 역치, 반규관 마비는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1). 모든 환자들 중 추적 관찰에서 명확한 메니에르 병으로 진행된 환자는 없었다. 고실 내 스테로이드 단독 치료군에서 500 Hz 이하의 저주파 청력 역치의 평균은 치료 전 48.2±14.7 dB, 치료 후 28.3±15.6 dB로 치료 전후 간에 유의한 차이를 보였고, 고실 내 주사와 경구 이노제의 병용 치료군에서 500 Hz 이하의 저주파 청력 역치의 평균은 치료 전 45.9±17.6 dB, 치료 후 27.5±16.3 dB로 치료 전후 간에 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 단독 치료군과 병용 치료군의 치료 전후 저주파 역치 평균의 차이는 각각 19.9±15.2 dB, 18.4±16.8 dB로, 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 두 군에서의 순음청력검사를 통한 치료 전후 주파수별 평균 역치의 분포는 Fig. 1과 같다.

고실 내 주사 단독 치료군 17명 중 청각학적인 변화는 완전 회복 10명, 부분 회복 3명, 불변 4명이었고, 악화나 변동을 보인 환자는 없었다. 따라서, 단독 치료군의 완전 회복율은 58.8%, 완전 회복율과 부분 회복율을 합한 청각적 호전율은 76.5%였다. 고실 내 스테로이드와 경구 이노제의 병용 치료군 14명 중 완전 회복은 8명, 부분 회복은 2명, 불변은 4명이었고, 악화나 변동을 없었다. 따라서, 병용 치료군의 완전 회복율은 57.1%, 청각적 호전율은 71.4%였다. 완전 회복율, 부분 회복율, 청각적 호전율 모두 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Fig. 2).

단독 치료군 17명 중 청각 증상이 완전히 소실된 환자는 10명, 뚜렷한 호전을 보였으나 증상이 약간 남아있는 환자

Table 1. Patients characteristics

Characteristic	ITD only group (n=17)	Combination group (n=14)	<i>p</i> -value
Age (yr)	51.2±12.7	53.6±8.4	0.409
Sex (male:female)	4:13	3:11	0.894
Mean duration of auditory symptoms (day) ^{a)}	10.9±5.6	9.8±7.6	0.597
Mean time duration between the last episode of vertigo & initial visit (day)	8.9±7.4	8.3±6.0	0.789
Mean thresholds at low frequencies ≤500 Hz (dB)	48.2±14.7	45.9±17.6	0.262
Mean caloric weakness (%)	28.9±20.5	31.2±23.7	0.398
Progression to Meniere's disease	0	0	-

ITD, intratympanic dexamethasone.

^{a)}Time from onset of symptom to start of treatment.

Fig. 1. Comparison of mean pure tone thresholds before and after treatment in intratympanic dexamethasone (ITD) only group (n=17) (A) and combination of ITD and oral diuretics group (n=14) (B). Note that all differences of low frequency thresholds before and after treatment are statistically significant (* $p < 0.05$).

Fig. 2. Audiologic response 6 months from initial treatment. Neither the rate of complete recovery nor the rate of complete and partial recovery (i.e. audiometric improvement) in intratympanic dexamethasone (ITD) only group is significantly different from those in combination of ITD and oral diuretics group.

는 1명, 치료 전후로 증상이 비슷한 환자는 5명으로 64.7%의 주관적 호전을 보였다. 병용 치료군 14명 중 치료 후 증상이 모두 없어진 환자는 9명, 호전되었으나 남아있는 환자는 0명, 차이가 없는 환자는 5명으로 64.3%의 주관적 호전을 보였다. 자각 증상의 호전 여부와 청각적인 변화를 종합하여 증상이 완전히 소실되고 청력검사상 정상화되어 완치 판정된 환자는 단독 치료군 10명, 병용 치료군 8명으로 완치율은 각각 58.8%, 57.1%였다. 두 군 간에 완치율, 주관적 호전, 청각적 호전 모두 유의한 차이를 보이지 않았다(Fig. 3).

모든 대상자들의 치료 결과들 중 완치율, 주관적 호전, 청각적 호전은 나이, 성비, 내원 당시 저주파 난청의 정도,

Fig. 3. Comparison of treatment outcomes according to therapeutic modalities. There were no statistically significant differences of the cure rate, the rate of subjective improvement, and the rate of audiometric improvement in both intratympanic dexamethasone (ITD) only and combination groups.

Table 2. Summary of the results of multiple regression analyses of the complete recovery rates for various factors

Clinical factors	R ²	Standardized β coefficient	p-value
Age	0.216	0.308	>0.05
Sex		-0.120	>0.05
Duration of auditory symptom ^{a)}		0.247	<0.05
Initial pure tone average		0.086	>0.05
Initial thresholds at low frequencies		0.154	>0.05
Initial caloric weakness		-0.093	>0.05

^{a)}Time from onset of symptom to start of treatment.

순음청력 평균, 반규관 마비 등 임상적, 청각학적 변수들과 유의한 상관성이 없는 것으로 조사되었다. 유일하게 청각 증상의 지속기간 만이 청각학적 변화 중 완전 회복과 유의한 상관성이 있었다(Table 2).

고 찰

돌발성 감각신경성 난청은 연간 10만 명당 5-20명의 발병률을 보이는 이비인후과에서 비교적 흔히 볼 수 있는 질환이다[9]. 이 중 저주파 영역에만 국한된 청력 감소를 나타내는 경우도 종종 볼 수 있으며, 보고에 따라 급성 저음역(acute low tone) 감각신경성 난청[1-4,7,8], 급성 저주파(acute low frequency) 감각신경성 난청[5,10], 돌발성 저음역(sudden low tone) 감각신경성 난청[11,12], 돌발성 저주파(sudden low frequency) 난청[6,13] 등으로 불리우며, 어지럼이 전혀 동반되지 않은 경우에는 현기증이 없는 내림프 수종(endolymphatic hydrops without vertigo) [14], 와우형 수종(cochlear hydrops) [11,14], 와우형 메니에르병[15] 등으로 부르고 있다. 일반적으로 회전성 어지럼을 동반하지 않는 급성 저주파 감각신경성 난청은 난청, 이명, 이폐색감, 자성강청 등을 주 증상으로 내원하여 정상 고막소견을 보이면서 순음청력검사상 저주파에 국한된 청력 감소를 나타내며, 돌발성 난청에 비해 예후가 좋으나 9%-47%에서 재발하고 10% 내외에서 메니에르병으로 진행되는 것으로 알려져 있다[1,12,16]. 어지럼이 동반된 급성 저주파 감각신경성 난청은 어지럼의 양상에 따라 명확한(definite) 메니에르병, 가능성 높은(probable) 메니에르병, 가능성 있는(possible) 메니에르병, 메니에르병 기준에 해당되지 않는 경우 등으로 분류할 수 있다. 전부터 다수의 연구자들이 급성 저주파 난청을 메니에르병의 초기 단계이거나 내림프 수종의 일환으로 인식해 왔으나, 분명한 메니에르병(definite Meniere's disease)이 되는 환자가 약 10%에 불과하고[12], 저주파 난청뿐만 아니라 고주파수 난청에서도 분명한 메니에르병이 발생할 수 있으며[16], 유전자 돌연변이[17] 또는 바이러스 감염[18]으로 특징적인 저주파 난청이 생길 수 있음을 고려할 때, 급성 저주파 난청은 메니에르병을 포함하는 다양한 원인을 갖는 증후군(syndrome)으로 보는 것이 타당하다.

여러 질환들이 혼재되어 있는 급성 저주파 감각신경성 난청의 치료 성적을 동등하게 비교하기 위해서는 청각학적 기준을 엄격하게 적용해야 한다. Yamasoba 등[1]은 125, 250, 500 Hz에서 청력 역치의 총합이 100 dB 이상이면서

동시에 2, 4, 8 kHz에서 청력 역치의 총합이 60 dB 미만으로 제시하였고[1], Suzuki 등[4]은 125, 250, 500 Hz에서 청력 역치의 총합이 80 dB 이상이면서 반대측 저주파보다 40 dB 이상 나쁘고, 동시에 1-8 kHz는 양측 귀의 차이가 10 dB 이하인 것으로 규정하였다. 이처럼 그 동안 연구에 따라 각기 다른 기준을 이용해 왔으나, 돌발성 난청에 대한 최근의 임상 진료지침[9]을 참조하여 본 연구에서는 순음청력검사상 500 Hz 이하의 연속된 저주파 영역에서 평균 30 dB 이상의 일측성 감각신경성 난청을 보이며, 1, 2, 3, 4, 8 kHz의 청력 역치가 각각 25 dB 이하의 정상 청력을 보이는 경우로 하였다. 특히 1 kHz의 청력 감소를 동반하는 경우는 돌발성 난청의 청각학적 기준에 해당되고 치료 결과가 다를 것으로 예상되어 제외하였으며, 1 kHz의 청력 감소를 포함하는 급성 저주파 난청 환자들은 돌발성 난청의 아형으로서 추후에 또 다른 연구가 필요하다.

급성 저주파 감각신경성 난청에서 청력의 회복을 위해 주로 사용되는 약물은 스테로이드 제제이다. 돌발성 난청에 대한 경험적인 치료를 근간으로 스테로이드는 경구 고용량[3,10,11,15], 경구 저용량[1,3,4,7], 고실 내 주사[5,6,14] 등 다양하게 투여되었고, 치료 결과는 41.5-91.7%의 개선율을 나타내었다. 본 연구에서는 총 31명의 환자들을 대상으로 64.5% (고실 내 스테로이드 단독 치료군 64.7%, 고실 내 주사와 경구 이노제 병용 치료군 64.3%)의 증상 개선율과 74.2% (단독군 76.5%, 병용군 71.4%)의 청각적 호전율을 보였다. 대규모 다기관 연구를 통해 돌발성 난청에서 스테로이드의 경구 복용과 고실 내 주사 요법이 비슷한 치료 효능을 발휘한다고 확인되어[9,19], 갑작스런 청력 손실이 저주파에 국한된 환자에서도 스테로이드의 전신적인 부작용을 최소화하기 위해 고실 내 스테로이드 투여가 일차 치료요법으로서 비용 대비 효과 면에서 장점이 있다. 4회의 고실 내 주사에 대한 처치료가 총 688달러인 미국과 달리, 우리나라에서는 건강보험 수가상 4회에 66달러에 불과[19]하고 의료기관에 대한 접근성이 비교적 용이하므로 고실 내 스테로이드 치료의 효용성을 극대화할 수 있다.

경구 이노제는 메니에르병에서 저염식과 더불어 내림프 수종을 개선함으로써 현기증에 효과가 있다는 보고가 많으나 청력에 대한 결과에 대해서는 논란이 많다. 치료 효능에 대한 확실한 증거는 부족하지만, 이노제는 메니에르병의 초기 약제로서 부작용이 적고 어지럼의 조절에도 효과적이라고 생각된다. 원인불명의 돌발성 감각신경성 난청에서도 일부는 내림프 수종에 이차적으로 발생할 수 있으

므로 스테로이드와 함께 이노제가 사용되어 왔다. 이상하게도 돌발성 난청의 최근 임상 진료지침[9]에서는 스테로이드 이외에 항바이러스제, 혈관확장제, 항산화제, 혈액순환 개선제 등의 약제를 일상적으로 처방하지 않는 것을 추천하면서도 이노제에 대한 언급은 찾아볼 수가 없다. 이는 돌발성 난청에서 이노제를 투여하는 것에 대한 임상적인 근거가 충분하지 않기 때문이라고 추정된다. 급성 저주파 난청에 대해서도 이노제의 단독 또는 스테로이드와의 병용 요법의 치료 결과를 명확하게 보여주는 잘 설계된 환자-대조군 연구는 없다. Wu와 Young [8]은 12명의 급성 저주파 감각신경성 난청 환자를 대상으로 이노제인 Isosorbide 90 mL를 매일 3개월 간 투여하여 11명(92%)이 정상 청력으로 회복되었다고 보고하였다. Suzuki 등[4]의 연구에서는 경구 스테로이드와 함께 한달 간 Isosorbide를 복용한 군과 복용하지 않은 군 간에 청력 회복의 차이가 없었던 반면, Morita 등[7]의 결과에서는 경구 스테로이드 단독 치료군(75.5%)과 Isosorbide 단독 치료군(75.0%)보다 스테로이드와 Isosorbide의 병합 치료군(91.3%)에서 청각적 호전율이 더 좋았다. 기존의 보고들과 달리 본 연구에서는 Hydrochlorothiazid를 2주간 사용하여 직접적으로 치료 결과를 비교하는 것은 합당하지 않지만, 고실 내 스테로이드 단독군의 증상 호전과 청각적 호전뿐만 아니라 증상의 완전한 소실과 청력검사상 정상을 동시에 만족하는 완치율도 고실 내 주사-경구 이노제 병용군과 차이가 없어(단독군 58.8% vs. 병용군 57.1%) 급성 저주파 난청 환자에서 고실 내 스테로이드와 이노제를 병용하는 것은 고실 내 주사만 시행하는 것보다 청력의 회복에 대해 부가적인 이득이 없다고 볼 수 있다.

본 연구는 31명의 의무 기록을 후향적으로 분석한 것이므로 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 충분한 수의 대상자를 모집하지 못하여 통계적인 유의성이 없다고 나왔을 가능성을 배제할 수 없고, 전향적인 이중 맹검 연구를 통해 추가 검증이 필요하다. 또한 6개월까지만 추적 관찰하여 단기 치료 효과만 비교된 바, 1년 이상의 장기적인 후속 청력 검사를 시행하여 재발하거나 명확한 메니에르병으로 진행되는 비율을 측정하는 것도 중요하다. 향후 급성 저주파 난청에 대한 위약 효과(placebo effect)를 차단하기 위해서는 단독군, 병용군과 같이하여 적절한 위약 대조군을 조사하는 것이 바람직하다. 청력검사상 통상적인 저주파인 250, 500 Hz까지만 측정하고 125 Hz는 확인하지 못한 것도 연구 결과의 편향에 영향을 줄 수 있다.

2주 이내에 발생한 급성 저주파 감각신경성 난청에 대해 고실 내 스테로이드 단독 주사요법은 증상의 호전과 청력의 회복 측면에서 효과적인 치료법이다. 어지럼이 동반된 급성 저주파 난청 환자에서 경구 이노제를 고실 내 주사와 병용하여 투여하는 것은 고실 내 스테로이드 단독 치료와 비교하여 추가적인 개선 효과는 없다. 향후 많은 대상자들에 대해 전향적인 환자-대조군 연구를 시행하여 좀 더 보편적인 치료 결과를 비교하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

중심 단어: 감각신경성 난청, 현훈, 스테로이드, 이노제

CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

REFERENCES

1. Yamasoba T, Kikuchi S, Sugawara M, Yagi M, Harada T. Acute low-tone sensorineural hearing loss without vertigo. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;120:532-5.
2. Imamura S, Nozawa I, Imamura M, Murakami Y. Clinical observations on acute low-tone sensorineural hearing loss. Survey and analysis of 137 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997;106:746-50.
3. Fuse T, Aoyagi M, Funakubo T, Sakakibara A, Yoshida S. Short-term outcome and prognosis of acute low-tone sensorineural hearing loss by administration of steroid. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2002;64:6-10.
4. Suzuki M, Otake R, Kashio A. Effect of corticosteroids or diuretics in low-tone sensorineural hearing loss. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2006;68:170-6.
5. Alatas N. Use of intratympanic dexamethasone for the therapy of low frequency hearing loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266:1205-12.
6. Selivanova OA, Gouveris H, Victor A, Amedee RG, Mann W. Intratympanic dexamethasone and hyaluronic acid in patients with low-frequency and Meniere's-associated sudden sensorineural hearing loss. *Otol Neurotol* 2005;26:890-5.
7. Morita S, Suzuki M, Iizuka K. A comparison of the short-term outcome in patients with acute low-tone sensorineural hearing loss. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2010;72:295-9.
8. Wu CL, Young YH. Vestibular evoked myogenic potentials in acute low-tone sensorineural hearing loss. *Laryngoscope* 2004;114:2172-5.
9. Stachler RJ, Chandrasekhar SS, Archer SM, Rosenfeld RM, Schwartz SR, Barrs DM, et al. Clinical practice guideline: sudden hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;146(3 Suppl):S1-35.

10. **Hong SK, Nam SW, Lee HJ, Koo JW, Kim DH, Kim DR, et al.** Clinical observation on acute low-frequency hearing loss without vertigo: the role of cochlear hydrops analysis masking procedure as initial prognostic parameter. *Ear Hear* 2013;34:229-35.
11. **Fushiki H, Junicho M, Aso S, Watanabe Y.** Recurrence rate of idiopathic sudden low-tone sensorineural hearing loss without vertigo: a long-term follow-up study. *Otol Neurotol* 2009;30:295-8.
12. **Junicho M, Aso S, Fujisaka M, Watanabe Y.** Prognosis of low-tone sudden deafness-does it inevitably progress to Meniere's disease? *Acta Otolaryngol* 2008;128:304-8.
13. **Canale A, Lacilla M, Giordano C, De Sanctis A, Albera R.** The prognostic value of the otoacoustic emission test in low frequency sudden hearing loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005;262:208-12.
14. **Hillman TM, Arriaga MA, Chen DA.** Intratympanic steroids: do they acutely improve hearing in cases of cochlear hydrops? *Laryngoscope* 2003;113:1903-7.
15. **Claes GM, De Valck CF, Van de Heyning P, Wuyts FL.** Does 'cochlear Meniere's disease' exist? An electrocochleographic and audiometric study. *Audiol Neurotol* 2013;18:63-70.
16. **Oishi N, Inoue Y, Saito H, Kanzaki S, Kanzaki J, Ogawa K.** Long-term prognosis of low-frequency hearing loss and predictive factors for the 10-year outcome. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;142:565-9.
17. **Bespalova IN, Van Camp G, Bom SJ, Brown DJ, Cryns K, DeWan AT, et al.** Mutations in the Wolfram syndrome 1 gene (WFS1) are a common cause of low frequency sensorineural hearing loss. *Hum Mol Genet* 2001;10:2501-8.
18. **Luque AE, Orlando MS, Leong UC, Allen PD, Guido JJ, Yang H, et al.** Hearing function in patients living with HIV/AIDS. *Ear Hear* 2014;35:e282-90.
19. **An YH, Yu KK, Kwak MY, Yoon SW, Shim HJ.** Prognostic factors for the outcomes of intratympanic dexamethasone in the treatment of acute subjective tinnitus. *Otol Neurotol* 2014;35:1330-7.