음절 간 쉼 간격이 인공와우 아동의 어음이해도에 미치는 영향

Influences of Inter-syllable Pause Duration on Speech Discrimination Score in Children with Cochlear Implantation

박정인*, 허승덕
J. I. Park, S. D. Heo

요 약

이 연구의 목적은 음절 간 쉼 간격이 인공와우 이식(cochlear implantation; CI) 아동의 어음이해도(speech discrimination score; SDS)에 미치는 영향을 알아보고자 하는데 있다. 이 연구에는 CI 아동 12명이 참여하였다. 어음이해도 평가는 자체 제작한 무의미 3음절을 사용하였고, 음절 간 쉼 간격은 250, 500, 1,000 ㎳로 조절하였다. 어음 강도는 대상자들이 가장 편하기 느끼는 강도(most comfortable loudness; MCL)로 하였다. 평가는 4지 선다형 보기에서 대상자들이 선택할 수 있는 방법(closed-set)으로 실시하였다. 어음이해도는 250, 500, 1,000 ㎳ 순서로 62.08, 63.75, 69.58 %로 통계적으로 유의하지 않지만, 개선되는 경향이 나타났다(p = .4635). 이를 통해 음절 간 쉼 간격은 인공와우 이식 아동의 어음이해도에 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

ABSTRACT

The aims of this study was to investigate influences of speech discrimination score(SDS) depending on inter-syllable pause duration in participant with child of cochlear implantation(CI). 12 child of CI-user participated. The word for SDS was used self-made meaningless three-syllable. The pause duration of inter-syllable was adjusted to 250, 500, 1,000 millisecond(㎳). Discrimination score of closed-set speech was obtained at most comfortable loudness(MCL). SDS were improved in CI group for 62.08, 63.75, 69.58 %, but there were no significant changes in child of CI group(p = .4635). SDS was improved depending on inter-syllable pause duration in child of CI.

Keyword : Child with Cochlear Implantation, Inter-Syllable Pause Duration, Speech Discrimination score, Meaningless Three-Syllable

1. 서론

쉼은 발성이나 발음을 잠시 정지한 상태에서 머무는 시간을 의미한다. 쉼은 숨을 고르거나, 말의 경계를 내거나, 강조하거나, 여운을 남기거나, 청자의 대응에 반응하거나, 말을 더듬을 때 등 여러 가지 목적으로 사용한다[1]. 쉼은 난청자들과의 의사소통에 있어서 효과적으로 대화하는 방법의 하나로 사용할 수 있다.

대화에서 쉼이 포함된 말을 들으면 쉼이 없는 말을 들을 때보다 알아듣기 쉽다[2]. 이는 쉼이 주어진 정보를 처리하는 과정에서 정보의 과부하를 완화시켜 청취 이해 과업 수행에 도움을 주기 때문이다[3]. 따라서 쉼은 정보처리에 필요한 시간으로서 중요한 요소이다.

어음청력검사에서 검사 어음은 테이프, CD 등을 사용하기도 하고, 대상자의 수준 및 주의집중 능력을 고려하여 육성을 사용하기도 한다. 이때 육성은 어린이나 노인처럼 집중력이 낮은 피검자에게 주의환기와 검사 속도를 조절하는데 도움이 된다. 그러나 육성사용 시 2 또는 3음절 낱말을 들려주어 검

접 수 일 : 2014.11.13
심사완료일 : 2014.11.18
게재확정일 : 2014.11.21
* 박정인 : 대구대학교 일반대학원 언어치료전공 석서과정
brainpji@naver.com (주저자)
허승덕 : 대구대학교 언어치료학과 교수
audiolog@daegu.ac.kr (교신저자)

사하는 경우에는 음절 사이 쉼 간격을 조절하면 검사 성적이 달라질 수 있다[4]. 그러나 쉼이 어음이해에 미치는 영향에 관한 우리말 선행 연구는 제한적이다.

이 연구는 무의미 3음절의 음절 간 쉼 간격을 250, 500, 1000 milliseconds(㎳)로 조절하여 인공와우 이식(cochlear implantation; CI) 아동의 어음이해도(speech discrimination score; SDS)가 쉼 간격에 따라 어떻게 달라지는지를 알아보고자 한다.

2. 대상 및 방법

2.1 연구 대상

이 연구에 참여한 인공와우 이식 아동들은 대전지역에 거주하는 6세부터 10(8.2±1.2)세의 아동 12(M:F=8:4)명이었다. 대상자들은 인공와우를 한쪽 또는 양쪽에 이식 받아 사용하고 있었다. 담당 교사들의 보고에 의하면, 이들은 말을 듣고 쓰는데 문제가 없으며, 신체적, 신경학적 그리고 인지적으로 문제가 없었다.

대상자들의 청력은 추적 중인 의료기관에서 마지막으로 시행한 결과를 이용하였다. 인공와우는 오른쪽 귀로 이식한 대상자가 8명, 왼쪽 귀로 이식한 대상자가 2명, 그리고 양쪽 귀로 이식한 대상자가 2명이었다. 인공와우는 평균 오른쪽 2.5세, 왼쪽 4.4세에 시술받았고, 착용기간 평균은 오른쪽 5.9년, 왼쪽 3.4년이었다. 대상자들의 맨 귀 청력 수준은 1급이 5명, 2급이 6명, 3급이 1명이었으며, 평균 교정 청력 역치는 오른쪽 21.2 dB HL, 왼쪽 24.2 dB HL이었다(표 1).

표 1. 인공와우 이식 아동의 대상자 특성

대상	성별	생활 연령 (세)	수술 연령 (세)		착용 기간 (년)		인공 와우 착용 귀	맨 귀 청력 (급)	평균 교정 청력 역치 (dB HL)	
			Right	Left	Right	Left			Right	Left
S1	남	10.0	3.2		6.8		Right	1	20.0	
S2	남	8.0		3.5		4.5	Left	1		26.7
S3	남	8.0	1.2		6.8		Right	2	20.0	
S4	남	7.0	1.3		5.7		Right	1	20.0	
S5	남	9.0	3.4	8.0	5.4	1.0	Binaural	2	25.0	26.7
S6	남	6.0	2.1		3.9		Right	1	23.3	
S7	남	7.0		3.0		4.0	Left	3		23.3
S8	남	9.0	2.5		6.5		Right	1	21.7	
S9	여	9.0	4.3		4.7		Right	2	21.7	20.0
S10	여	7.0	0.9	3.0	6.9	4.0	Binaural	2	20.0	
S11	여	9.0	4.3		4.7		Right	2	20.0	
S12	여	9.0	1.5		7.5		Right	2	20.0	

2.2 연구 방법

이 연구는 대상자 본인이나 보호자의 사전 동의를 받은 후 시행하였다.

무의미 3음절은 박정인 등[5]이 제작한 도구를 이용하였다.

쉼 간격은 정상적인 구어 산출 과정에서 음절 사이 간격을 연구한 선행 연구 결과들을(Verzeano & Finesinger, Goldman-Eisler, Hargreaves & Starkweather [6, 7, 8]) 근거하여 250, 500, 1,000 ㎳로 정하였다. 이렇게 정한 쉼 간격은 Praat version 5.3.41(Amsterdam Univer., Netherlands)으로 조절하였다. 이러한 조절은 규격화가 잘 되어 있어서 모든 대상자들을 같은 조건에서 검사를 할 수 있고, 오차를 줄일 수 있으며, 신뢰도가 높은 장점이 있다.

이렇게 제작한 무의미 3음절 음원은 청력을 포함한 신체가 건강한 2급 언어치료사 3명이 청취하여 음원 상태가 나쁘다고 판단된 음원을 제외하여 총 80개를 선정하였다. 80개의 무의미 3음절은 20개를 1 set로, 총 4 set 나누었다. 4 set의 낱말 목록은 각각의 목록마다 쉼 간격을 세 단계로 조절하여 모두

12 set로 제작하였다.

250, 500, 1,000 ㎳로 쉼 간격을 조절한 음원들은 개인 휴대용 PC와 Praat v 5.3.41 그리고 순음 및 어음청력검사기 GSI 16을 통해 스피커 정면 1 m에서 대상자들에게 들려주었다. 역치상 어음강도에서 이해의 정도를 평가하는 어음이해도 검사는 보통 말소리 크기인 편안한 어음강도(most comfortable loudness level; MCL)에서 올바르게 이해하는 정도를 백분율로 표시하는데[9], 이 연구도 어음 강도는 MCL을 이용하였다.

평가는 언어치료실의 가장 조용한 공간에서 Sound Level Meter(RADIO SHACK, USA)로 감지한 배경 소음이 40 dB(A) 이하일 때 시행하였다.

음원은 대상자마다 쉼 간격 당 1 set의 무의미 3음절 목록 겹치지 않게 들려주었다. 예를 들면, 대상자 S1에게 250 ㎳로 음절 간 쉼 간격을 조절한 A set를 들려주면, 500 ㎳는 B set를, 1,000 ㎳는 C set를 들려주어 쉼 간격 당 검사 목록이 겹치지 않게 하여 검사 목록의 반복 제시를 피하였다. 이는 검사 목록의 반복 제시로 나타날 수 있는 학습효과를 배제하기 위함이었다.

Wilson & Antablin은 어음평가 시 동일한 자극에 대해 낱말이나 그림 가리키기, 말로 되풀이하기 3가지 방식으로 평가되었을 때 수행능력을 비교하였고, 낱말과 그림을 가리키는 것이 말로 되풀이 하는 것에 비해 더 적은 에너지와 인지처리과정(cognitive processing)을 요구한다고 하였다[10]. 이 연구에서도 대상자들의 연령과 주의집중력을 고려해 목표 무의미 3음절과 1개의 음소가 다른 3가지 3음절이 제시된 4가지 보기가 있는 방법(closed-set)으로 실시하였다(부록 Ⅰ).

2.3 결과 분석

어음이해도는 20개의 무의미 3음절 중 정반응 3음절의 개수를 백분율로 환산하였다. 음절 간 쉼 간격에 따른 어음이해도의 변화를 알아보기 위해 SPSS v 20.0으로 분산분석(ANOVA)을, 사후 검정으로 scheffe를 실시하였다.

3. 결과

인공와우 이식 아동의 음절 간 쉼 간격 조절에 따른 어음이해도는 250, 500, 1,000 ㎳ 순서로 62.08, 63.75, 69.58 %로 개선되었으나, 통계적으로 유의한 차이는 관찰되지 않았다(p = .4635)(표 2).

표 2. 인공와우 이식 아동의 음절 간 쉼 간격에 따른 어음이해도 변화 (n = 12)

음절 간 쉼 간격 (㎳)	변수	어음이해도 (%)	F	Scheffe
250	평균	62.08	0.79	
	표준편차	15.59		
500	평균	63.75		
	표준편차	17.47		
1,000	평균	69.58		
	표준편차	12.70		

$p < .001$

4. 고찰 및 결론

이 연구에서는 인공와우 이식 아동들을 대상으로 음절 간 쉼 간격에 따라 어음이해도에 변화가 있는지 알아보았다. 인공와우 이식 성인의 음절 간 쉼 간격에 따른 어음이해도는 통계적으로 유의하지 않았지만, 250, 500, 1,000 ㎳ 순서로 62.08, 63.75, 69.58 %로 높아지는 경향을 보였다.

대상 아동 12명 중 10명이 편측 인공와우 사용자이었다. 편측 인공와우 이식자들의 경우 청각전달로 및 중추 청각영역 발달에 한계가 있어서 두영효과(head shadow effect), 양이진압효과(binaural squelch effect), 양이합산효과(binaural summation effect)에 의한 이득이 적다. Sharma 등은 P1 잠복시간을 통해 편측 인공와우 이식이 중추 청각 발달에 제한이 있다고 하였으며[11], 이러한 제한으로 인해 편측 인공와우 이식자들은 청각적 단서만 제공하면 어음이해도 개선에 한계가 나타날 수 있다. 이 연구 결과에서 어음이해도가 개선되는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났는데, 이러한 편측 청취자의 한계로 인해 어음이해도 개선에 한계가 나타난 것으로 보인다. 연구에 참여한 대상자 수의 적다는 것과 검사 어음이 무의미 CVC 구조로 난이도가 높다는 것 또한 어음이해도의 개선에 한계를 보인 이유로 추정된다.

쉼 간격을 늘려주면 어음이해도는 정상 청력 아동[12], 정상 청력 성인 및 인공와우 이식 성인[4, 13] 집단 모두에서 유의한 개선되는 것으로 선행 연구들에서 보고되었다. 이러한 경향은 보청기 착용 노인 집단에서도 같은 결과가 보고되었다[14]. 인공와우 이식 아동을 대상으로 한 저자들의 연구도 선행연구 결과들과 마찬가지로 쉼이 어음이해에 긍정적 영향을 미쳤다. 이러한 결과는 쉼을 포함한 발성

습관 조절이 보청기나 인공와우 사용자, 그리고 주 양육자 및 동거 가족들의 의사소통 기법 상담에도 유용하게 활용할 수 있음을 뒷받침하는 근거가 될 수 있다.

이 연구는 인공와우 착용 아동의 청각적 수행력 및 청각 발달 과정에서의 어음이해도를 평가하기 위한 사전 연구로서 그 의의가 있다. 초고령 사회에 진입한 우리나라는 노인 인구가 급격하게 증가하고 있으며, 이에 따라 인공와우 이식을 받는 노인 난청자들이 증가하고 있다. 이들에 대한 청각·언어병리학적 재활과 재활의 한계 분석 및 이에 대한 대책 연구에도 이 연구 결과가 대안이 될 수 있을 것으로 기대한다. 또한 이들의 청력과 의사소통 간의 인과관계 연구는 더욱 활발해 질 것이다. 노화에 따른 난청이 의사소통에 미치는 영향을 분석하는 연구에서도 쉼을 활용한 평가 도구는 유용하게 이용될 수 있다. 또한 각종 사고나 산업재해 등으로 인해 인공와우나 보청기 등과 같은 보장구 사용 가능성이 높아지고 있다[15]. 이 과정에서 보장구 사용 여부 판단과 사용 결정 그리고 유용성 평가 등에도 유용할 것이다. 아울러 청각 중추 처리를 연구하는 도구로서도 그 활용을 기대할 수 있다.

이러한 측면을 고려하여 후속 연구에서는 대상자를 늘리고 보다 세분화하며, 다양한 집단 간 비교 연구 등을 계속할 필요가 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] 정영진, 한국어와 영어의 초분절 자질을 고려한 효과적인 영어듣기 학습방법에 관한 연구 -휴지(pause)를 중심으로-, 공주대학교 교육대학원 석사학위논문, 2010

[2] 이준비, 한국 대학생과 미국인이 발성한 영어 초분절음의 음향적 비교, 동의대학교 대학원 박사학위논문, 1998

[3] 김태화, 휴지의 길이의 분포가 영어 청취 이해에 미치는 영향, 전남대학교 교육대학원 석사학위논문, 2000

[4] 박정인, 형주리, 최광오, 허승덕, “무의미 낱말의 음절 간 쉼 간격이 정상 청력 성인의 어음 이해에 미치는 영향,” 제 3회 한국언어치료학회·한국언어청각임상학회 공동학술대회 발표논문집, pp.75-77, 2013a

[5] 박정인, 형주리, 최광오, 허승덕, “무의미 2, 3음절 낱말에 대한 설문 평가,” 제 3회 한국언어치료학회·한국언어청각임상학회 공동학술대회 발표논문집, pp.493-498, 2013b

[6] Verzeano, M., and Finesinger, J. E., “An automatic analyzer for the study of speech in interaction and in free association,” Science, vol 110, pp. 45-46, 1949

[7] Goldman-Eisler, F., “Speech production and the predictability of words in context,” Quarterly Journal of Experimental Psychology, vol 10, pp.96-106, 1958

[8] Hargreaves, W. A., and Starkweather, J. A., “Collection of temporal data with the duration tabulator,” Journal of the Experimental Analysis of Behavior, vol 2, pp. 179-183, 1959

[9] 허승덕, 유영상, 청각학: 3판, 동아대학교 출판부, 2004

[10] Wilson, R. H., and Antablin, J. K., “The Picture Identification Task-A reply to Dillon,” Journal of Speech and Hearing Disorders, vol 47, no 1, pp. 111-112, 1982

[11] Sharma, A., Dorman M. F., and Kral, A., “The influence of a sensitive period on central auditory development in children with unilateral and bilateral cochlear implants,” Hearing research, vol 203, no 1, pp. 134-143, 2005

[12] 박정인, 이지연, 허승덕, “정상 청력 아동의 음절 간 쉼 간격에 따른 어음이해도 변화,” 한국재활복지공학회 논문지, 제8권, 제2호, 한국재활복지공학회, pp.139-144, 2014a

[13] 박정인, 이지연, 허승덕, “인공와우 착용 고등학생의 음절 간 쉼 간격에 따른 어음이해도 변화,” 2014년도 한국언어청각임상학회 발표논문집, pp.351-354, 2014b

[14] 김태균, 보청기 사용 노인성 난청에서 말속도가 어음이해도에 미치는 영향, 대구대학교 대학원 석사학위논문, 2014

[15] 이성대, 박정배, 염동문, “청각장애인 보청기사용 영향요인에 관한 연구,” 한국재활복지공학회 논문지, 제8권, 제2호, 한국재활복지공학회, pp.119-124, 2014

박 정 인

2013년 2월 대구대학교 언어치료학과 졸업(학사)
2014년 - 현재 대구대학교 일반대학원 재활과학과 언어치료전공 석사과정 재학

관심분야 : 청각학, 청각장애 언어치료

허 승 덕

2012년 - 대구대학교 언어치료학과 교수

관심분야 : 재활청각학, 청각전기생리학, 진단청각학, 생애주기별 청각선별

부록 1. 아동용 어음이해도 평가지

순번	듣고 알맞은 단어를 골라주세요.			
1	① 담뜰손	② 감뜰손	③ 단뜰손	④ 담뜰솔
2	① 선질국	② 섬질국	③ 선짐국	④ 선질굼
3	① 금절콩	② 금설홍	③ 금설콩	④ 근설콩
4	① 잠농절	② 삼농적	③ 삼농절	④ 담농절
5	① 넉쌀몸	② 떡살몸	③ 떡쌀놈	④ 떡쌀몸
6	① 실땀백	② 질땀백	③ 실땀댁	④ 살땅백
7	① 꿀복줌	② 꿀독품	③ 꿀복품	④ 꿍복품
8	① 봄길손	② 곰길손	③ 봄길송	④ 봄닐손
9	① 단복틀	② 담복틀	③ 단독틀	④ 단복틈
10	① 덜봄장	② 널봄장	③ 널곰장	④ 널봄잠
11	① 논실막	② 돈질막	③ 돈실망	④ 돈실막
12	① 백땅짐	② 백짱짐	③ 빽땅딤	④ 빽땅진
13	① 총널뚝	② 동널뚝	③ 총널꾹	④ 총넘뚝
14	① 몸팔금	② 목팔금	③ 녹팔금	④ 목팔늠
15	① 닥꼴신	② 박꼴신	③ 박꼴진	④ 방꼴신
16	① 장논들	② 당논들	③ 장골든	④ 작논들
17	① 솔담뿔	② 손잠뿔	③ 손담뿔	④ 손담굴
18	① 곰산틀	② 곰삽클	③ 돔삽틀	④ 곰삽틀
19	① 틈굴백	② 튼굴백	③ 큼굴백	④ 틈굴댁
20	① 만떡침	② 말떡침	③ 간떡침	④ 만떡친
검사 결과			/ 20 (%)	