

언어 및 인지 과제 동시수행이 발화속도에 미치는 영향

한 지 연*, 김 효 정*, 김 문 정*
대구대학교 언어치료학과

Effects of Concurrent Linguistic or Cognitive Tasks on Speech Rate

JiYeon Han, HyoJeong Kim, MoonJeong Kim
Dept. of Speech & Language Pathology, Daegu University
E-mail : lotus73@dreamwiz.com

Abstract

This study was designed to examination effects of concurrent linguistic or cognitive tasks on speech rate. Eight normal speakers were repeated sentences either with or without simultaneous a linguistic task and a cognitive task. Linguistic task was conducted by generating verbs from nouns and cognitive task meaned performing mental arithmetic. Speech rate was measured from acoustic data. One-way ANOVA conducted to know speech rate difference among 3 different type of tasks. The results showed there was no significant difference between sentence repeat and linguistic tasks. But There was significant difference findings: sentence repeat and linguistic task, linguistic and cognitive task.

I. 서론

의사소통은 다양한 상황에서 이루어진다. 발화시에 단지 화자 본인이 발화하고자 하는 내용을 전달하는

언어적 과정만 일어날 수도 있고, 동시에 손동작의 움직임이 있을 수도 있으며, 기타 인지적 처리, 혹은 본인 화자가 발화하는 내용이 아니라고 할지라도 의사소통 대상자의 갑작스러운 담화내용에 따라 전혀 다른 주제의 내용으로 시작하는 언어를 듣거나 보면서 동시에 처리할 수 있어야 한다. 정상 의사소통 화자는 언어산출을 위하여 언어 내용과 형식을 형성(formulation)을 하면서, 인지, 구어운동, 걷기, 운전하기 등과 같은 과제를 동시에 유연하게 처리하게 된다. 일상 대화는 이러한 동시처리 상황이 오히려 더 빈번하다고 할 것이다. 그러나 음성언어에 문제를 보이는 경우, 이러한 동시처리에 문제를 보이게 된다.

발화길이 및 복잡성이 증가할수록 화자의 구어운동의 시공간적 변이성이 크게 나타남을 보였으며([1]), 이 연구를 통하여 언어처리에 관한 현상이 운동구어적인 양상으로 나타나므로 이를 통한 측정이 가능하게 되었음을 증명하였다.

언어와 주의력 자극 동시수행에 관한 과제는 손가락을 두드리기 활동과 같은 과제와 함께 그림 설명하기, 읽기, 혹은 독백을 하게 하였고, 이러한 동시과제 동안에서 나타나는 언어문제([2])나, 구어수행(speech

performance)에서는 구어속도(speech rate)의 변화([3]), 그리고 쉼(pause)과 반복 횟수의 증가([4])가 나타났다.

다중과제 처리방법은 동시적이거나 순차적일 수 있다. 다중감각을 이용한 단어 재현력의 경우, 정상 화자의 경우 단어 재현을 위하여 동시적으로 제시되는 다중자극을 효과적으로 처리하는 반면에 실어증 화자의 경우, 동시자극 보다는 순차자극에서의 단어 재현력이 좋은 것으로 나타났다. 이는 정보처리부담 측면에서 다중감각이 동시에 사용될 경우, 정보처리부담의 가중으로 단어 재현력이 더 낮은 것으로 해석되었다([5]).

말더듬 화자는 동시수행 조건에서 유창성이 유의하게 감소하였으며, 과제의 반응 시간 또한 유의하게 증가하였다([6]). 연구에서 사용한 언어과제는 자동구어인 숫자세기와 이야기 말하기였다. 그리고 이차 과제로 각각 탐지 과제와 변별 과제를 실시하였다.

이 연구에서는 발화과제 수행 동안에 언어과제를 부가하거나, 수세기와 같은 인지과제를 동시에 실시하여 발화시 동시처리 능력을 검증해 보고자하였다. 동시처리 과제 실시동안의 발화산출 결과를 객관적으로 측정하기 위하여 발화의 운동적 측면을 나타내는 발화속도를 측정하였으며 이에 따른 구체적인 연구문제로 언어 및 인지과제 동시수행 간 발화속도의 차이가 있는지를 알아보았다.

II. 연구방법

2.1 피험자

구두 및 언어에 문제가 없는 8명의 성인 여성(평균 연령 32세)이 참여하였으며, 이들은 모두 오른손잡이였다.

2.2 실험 과제

틀문장 “오늘 보람이와 복순이가 파란 칠판을 보고 말하는 것은 ___” 를 사용하여 3가지 유형의 과제를 실시하였다. 모든 발화는 15회 산출하게 하였으며 각 발화마다 3초간의 간격을 두도록 하였고 검사자가 피험자에게 3초 이후 발화를 시작하도록 촉구를 주었다.

순서 효과를 나타내지 않도록 피험자를 대상으로 과제는 순회적으로 실시하였다.

(1) 문장 반복과제

“오늘 보람이와 복순이가 파란 칠판을 보고 말하는 것은 바위”를 산출하게 하였다. 과제 실시 전 미리 연습하게 하였으며, 편안한 속도 및 크기로 산출하게 하였다.

(2) 문장과제와 언어과제 동시수행

장소, 사물, 인칭 세 가지 범주에 해당하는 각각 5개 단어를 선정하여 총 명사 15개를 사용하였다. 카드에 검사자가 명사를 제시하면 피험자는 이 명사를 보고 연관되는 동사를 틀문장의 마지막에 넣어서 산출하도록 하였다. 그래서 예를 들어 ‘바지’라는 단어를 제시하면 피험자는 “오늘 보람이와 복순이가 파란 칠판을 보고 말하는 것은 입는다/벗는다”를 산출하게 된다.

표 2.1 언어과제 단어 목록

학교	가방	의사
병원	바지	교수
운동장	컴퓨터	간호사
바다	편지	우체부
공항	책	할머니

(3) 문장과제와 인지과제 동시수행

인지과제로 숫자 100에서부터 연속적으로 7을 빼는 과제를 하게 하였다. 7을 빼게 한 이유는 일정하게 숫자가 반복되지 않기 때문이다. 이 과제 수행 시 피험자에게 틀문장의 마지막에 섰한 숫자를 넣어 완성하도록 하였으며 “오늘 보람이와 복순이가 파란 칠판을 보고 말하는 것은 93”을 산출하게 된다.

2.3 녹음

녹음은 Sound Forge 프로그램(Sonic Foundary, Inc.)을 사용하여 피험자의 발화를 44kHz, 16bit로 녹음하였다.

2.4 자료 분석

Praat을 사용하여 발화 자료를 분석하였으며, 3개 과제 수행의 15개 발화 중 첫 5개 발화는 분석에서 제외하였다. 스펙트로그램을 사용하여 “오늘 보람이와 복순이가 파란 칠판에서 보고 있는 것은 ___” 발화의 두 번째 어절의 시작인 ‘보람이와’의 /p/부터 8번째 어절 ‘것은’까지의 시간을 측정하였다. /p/의 시작은 스펙트로그램에서 과열음의 터트림으로 확인하였으며 ‘것은’의 종결은 과형이 ‘은’에서 끝나는 것으로 하였다.

3. 통계처리

단일 요인 반복측정 분산분석을 실시하여 3가지 과제가 발화속도에 미치는 효과를 검증하였다.

III. 연구결과

8명의 대상자에게 문장반복과업, 문장반복과 언어과제 동시수행, 문장반복과 인지과제 동시수행 시 문장의 발화속도를 측정하였다. 각 과제 시 평균 발화속도는 표 3.1과 같다.

단일요인 반복측정 분산분석을 실시한 결과 수행과제의 유형에 따라 발화속도는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($F=4.303, p<.05$, 표 3.2).

표 3.1 과업에 따른 발화속도의 평균 및 표준편차 (단위: 초)

과제유형	평균	표준편차
문장반복과제	3.87	1.83
문장반복+언어과제	3.89	1.79
문장반복+인지과제	4.01	1.83

표 3.2 과제에 따른 발화속도의 분산분석

	제곱합	자유도	평균제곱	F	p
과제유형	.842	2	.421	4.303	.015*
오차	14.872	152	.098		

* $p < .05$

과제유형별로 발화속도의 차이를 알아보기 위하여 과제유형간 대응 비교를 한 결과(표 3.3), 문장반복 단

독수행과 언어과제 동시수행 간의 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 문장반복 단독수행시 발화속도는 3.87초였으며, 제시된 명사를 보고 그 명사와 관련된 동사를 산출하게 하는 언어과제 동시수행시 발화속도는 평균 3.89초로 문장반복 간에 발화속도에 차이가 없는 것으로 나타났다.

100에서부터 7씩 빼게 한 인지과제를 동시수행하게 하였을 때의 평균 발화속도는 4.01초로 단독 문장반복 과제 및 언어과제동시수행과 각각 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

표 3.3 과제에 따른 발화속도의 사후검정

대응과제	t	p
문장반복 - 언어과제동시수행	.176	.861
문장반복 - 인지과제 동시수행	3.002	.004**
언어과제동시수행 - 인지과제 동시수행	2.297	.024*

* $p < .05$, ** $p < .01$

IV. 결론 및 제언

이 연구는 발화과제 수행 동안에 동시수행과제로 언어과제와 인지과제를 부가하여, 발화속도에서 나타난 발화의 동시처리 능력을 알아보았다.

세 가지 유형의 과제, 즉, 문장반복단독과제, 문장반복과제와 언어과제, 문장반복과제와 인지과제 수행에서 발화속도를 측정하였다. 이 연구결과에 대한 결론과 이에 따른 제언은 다음과 같다.

문장반복단독 과제와 언어 혹은 인지과제 동시수행 간의 발화속도에 따른 차이의 결과는 첫째, 문장반복단독 과제와 언어과제동시수행 과제 간에는 유의한 차이가 없었다. 둘째, 문장반복단독 과제와 인지과제동시수행 과제 간에는 유의한 차이가 있었다.

문장을 반복하는 구어단일과제에 비하여 동시과제시 발화시간이 더 오래 걸릴 것이라는 일반적인 견해는 동시과제의 유형에 따라 다르다는 사실을 알 수 있다. 제시된 어휘와 관련된 어휘를 찾는 언어과제보다 7을 빼는 인지과제가 구어운동속도에 더 많은 영향을 주는 것을 알 수 있다. 이 실험에서 동시과제의 유형에 따라 서로 다른 결과가 나온 이유를 다음과 같이 고찰해 볼 수 있다. 구어과제(문장반복과제)는 인지과제보다

언어과제와 더 유사하므로, 동시과제 간 유사성이 있는 단독 문장반복과제와 언어과제동시수행 과제 간에는 차이가 없는 것으로 설명할 수 있다.

더 나아가 이 연구에서는 동시수행과제 시 화자별 과제처리 방법에 따른 발화속도의 차이가 관찰되었다. 동시수행과제라 할지라도 동시수행하게 하는 이중과제 처리방법이 동시적일수도 있었으며 순차적일 수도 있다. 이 연구에서 피험자들은 과제를 동시에 수행하도록 했을 때의 발화속도가 피험자에 따라서 전체 발화시간이 현저하게 늦어지는 경우와 발화시간은 늦어지지 않고, 목표 단어를 발화전에 '쉽'이 나타나는 경우가 있었다. 쉽이 나타난다는 것은 이 연구에서 사용된 틀문장의 '오늘 보람이와 복순이가 파란 칠판을 보고 말하는 것은 ____'의 것은 까지 발화하고 '쉽'을 한 다음 동사 혹은 숫자를 발화하는 경우였다. 언어 혹은 인지 과제 동시수행 시 전체 발화속도가 늦어지는 경우는 피험자가 문장반복 과제를 시작하면서 부가된 과제 유형을 함께 처리하는 경향을 나타내는 것으로 해석할 수 있을 것이다. 그러나 문장반복 과제에서 전체 발화속도가 늦어지지 않고, 목표발화를 해야 하는 바로 전 일정한 쉽이 나타난 경우는 또 다른 과제를 발화를 시작하면서 동시에 처리하기 보다는 쉽을 사용하여 처리하는 경향을 반영한 것으로 판단된다. 따라서 정상 화자가 동시과제수행의 전략으로 이 경우에는는 과제를 동시적으로 처리하기보다는 순차적으로 처리한 것으로 볼 수 있다.

따라서 이에 대한 후속 연구로 동시수행과제 시 동시처리와 순차적 처리하는 경우가 언어과제동시수행과 인지과제동시수행에서의 차이인지, 같은 과제의 동시수행에서도 동시 혹은 순차적 처리를 달리 사용하는지에 관한 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] K. J. Maner, A. Smith, L. Grayson, "Infulences of Utterance Length and Complexity on Speech Motor Performance in Children and Adults", *Jorunal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43, pp560-573, 2000
- [2] D. Elliott, D. J. Weeks, S. Lindley, R. Jones, "Sex Differences in dual-task inference between speaking and a manual force-production task", *Perception and Motor Skill*, 62, pp3-8. 1986
- [3] R. C. LaBarba, C. A. Bowers, S. A. Kingsberg, G. Freeman, "The Effects of Concurrent Vocalization on Foot and Motor Perfprance: A test of the functional distance hypothesis", *Cortex*, 23, pp301-308, 1987
- [4] C. C. Oomen, A. Postma, "Effects of Divided Attention on the Production of Filled Pauses and Repetitions", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, pp997-1004, 2001
- [5] O. Jeong. "The Effects of Sequential Bisensory Stimulation on Amonia in Severe Aphasics", PhD Dissertation, Pennsylvania State University, 1992
- [6] 이해란, "말-언어 과제와 인지 과제 동시 수행이 정상 성인 및 말더듬 성인의 유창성에 미치는 영향," *미발행 석사학위논문*, 연세대학교, 2001