

구강기류 분석에 근거한 정상 성인의 문단 읽기 시 호흡그룹의 특징

The Study of Breath Group Based on Oral Airflow in Reading by Healthy Speakers*

한 지 연* · 이 옥 분** · 심 이 슬***
Jiyeon Han · Okbun Lee · Leeseul Shim

ABSTRACT

Breath group generally refers to one of units of speech production. It is an integral component of structural and contextual features of utterances with some responsibility for fluctuations in speech intelligibility. The purpose of this study was to know the characteristics of breath group in reading passages spoken by healthy speakers, specifically in view of aerodynamic aspects. Eighteen female speakers aged from 20 to 30 years old without communication problems and in healthy condition were participated in this study. PAS (Phonatory Aerodynamic System) was used for aerodynamic measurement of breath group. Results showed that the mean value of breath group in reading tasks was 16.03 per minute (SD=3.1), and the spoken syllables per one breath group were 17.95. And the mean time (m) of breath group was 3.06 (SD=0.62), and the ratio of exhalation and inhalation was appeared in the 1:5. The results need to be discussed in values of normality of breath group and clinical viewpoint, especially their potential implication from speech intelligibility caused by brain damage.

Keywords: breath group, oral airflow, PAS, exhalation, inhalation

1. 서 론

호흡그룹(breath group)은 연속구어에서 구어산출의 단위가 되며, 한 번의 흡기 이후 호기를 통한 구어산출이 이루어진 다음, 다시 흡기가 이루어지면 한 개의 호흡그룹이 형성된다. 호흡그룹은 계속되는 발화 내에서 한 번의 호기로 산출되는 연속된 구어음(stretch of speech)을 의미한다. Yunusova와 Weismer(1997)는 호흡그룹에 대한 의미를 발화 도중 나타나는 150 ms 이상 지속되는 쉼(pauses) 사이에 산출되는 구어음으로 정의하고 있다. 호흡그룹은 발화 전체의 외형적인 양상을 제시함과 동시에 언어연쇄(speech chain) 측면에서 언어지각에서의 정보처리 단위가 된다(Hird, & Kirsner, 2002; Winkworth, Davis, Adams, & Ellis, 1995). 즉, 발화 내에서 어떻게 호흡그룹을 나누느냐, 즉 어떤 단어나 구문에서 문장에서 쉼을 조절(흡기와 호기 조절)하는가에 따라서, 구문론적인

* 동신대학교 보건복지대 언어치료학과 교수

** Post-doc. 연구원, Waisman Center in University of Wisconsin-Madison

*** West Virginia University, 언어병리학 석사과정

단위(syntactic units)가 달라진다. 결과적으로 한 번의 호기에 산출되는 발화가 어떤 구문론적인 혹은 언어학적인 연결고리로 되어 있는가에 따라서 지각되는 말 전체의 명료도에 영향을 줄 수 있다.

마비말장애(dysarthria)의 구어 특징으로 이완형과 과소운동형의 경우 호흡그룹 당 발화되는 음절수의 감소를 볼 수 있고, 읽기 시 호흡그룹의 수가 증가한다(Duffy, 2005). 또한, 마비말장애 화자들은 개별 화자의 한 발화 내에서 측정된 호흡그룹 간 말명료도 또한 일정하지 않다(Yunusova, Weismer, Kent & Rusche, 2005). Yunusova 등의 연구에서 파킨슨병과 근위축성 측삭경화증으로 인한 마비말장애와 정상 화자의 말명료도를 읽기 과제에서 나타난 호흡그룹 단위로 비교한 결과, 마비말장애 화자들은 읽기 단락 내 호흡그룹 간 말 명료도 변화가 큰 것으로 나타났다. 외상성 뇌 손상화자의 발화 또한 호흡그룹의 평균 길이와 변화가 부적절한 것으로 보고되었는데, 이는 호흡쉽(breath pause) 위치의 부적절함과 호흡쉽의 변화가 빈번히 나타났기 때문이라고 보았다(Wang, Kent, Duffy, Thomas, 2005). 이러한 뇌 손상으로 인한 말장애 화자들의 호흡그룹의 발생 수치나 호흡그룹 내 산출된 구어들(음절, 단어, 구문 등)의 이상패턴은 근본적으로 호흡의 생리운동학적 이상에 근거한다. 음성과 공명, 속도, 더 나아가 말의 초분절적 특성의 기저는 호흡 생리적 기능에 바탕을 두기 때문이다. 이와 같이 호흡그룹은 정상 구어와 비정상적인 구어의 특징을 설명하는데 유용하게 사용된다.

언어-인지학적 측면에서 구어호흡의 특징의 의미를 살펴보면, 어떤 말을 하려고 할 때에 혹은 말하는 과정에서 인지적인 처리과정이 많이 요구되거나(예, 정보하중), 언어학적인 난이도가 높은 어휘 혹은 구문(조음, 어음의 길이, 문장길이 등)을 발화할 경우, 호흡그룹 내 발화된 음절수가 감소하였고 전체적인 말속도가 줄어든다(Mitchell, Hoit, Watson, 1996).

호흡 자체의 유형에 따른 특성만을 비교해 볼 때, 살아가는 데 절대적으로 필요한 생명유지를 위한 생명호흡(life breathing)은 구어호흡(1:4 비율)과는 달리 1:1의 비율을 이룬다. 모든 사람들에게 해당되는 비율이다. 그러나 구어 호흡은 동일한 화자라 하더라도 발화하는 내용이나 상황, 그 외 언어학적인 특성에 따라서 많은 비율변동이 나타난다.

호흡그룹을 결정짓는 흡기의 위치는 발화과정 중 다양하게 나타나며, 피험자 간 흡기가 나타나는 장소 또한 아주 다양하다. ‘광둥어’에서는 ‘기본 호흡 단위’가 분명하지 않으며 피험자에 따라 다른 것으로 보고되었다(Cheung, 2004). 이 연구에서는 결과해석 시, 피험자가 다양한 호흡그룹의 차이를 발화스타일과 발화 동안에 요구되는 흡기에 대한 기본적인 생리학적 특징이 화자 간 다를 것이라는 데 초점을 두었다. 또한 이 연구결과에서는 구강 기류율이 발화과정 동안의 성문하압 감소의 결과인 F0의 하강과도 일치 하지 않는다는 사실을 보여 주었다.

이상의 호흡그룹에 관한 선행연구들은 근본적으로 정상화자들의 호흡과 발화의 관련성을 연구하고 더 나아가 말 산출 장애를 가진 화자들의 호흡 특성을 청지각적, 음향학적, 공기역학적 측면에서 연구하는 것으로 이어지고 있다. 호흡그룹을 결정하는 흡기 위치를 결정하는 방법을 크게 세 가지로 구분해 보면, 먼저 구강기류(oral airflow) 신호를 녹음할 수 있는 Aerophone II, Respirtrace와 같은 기기를 사용한 방법이 있다(Che, Wang, Lu, 2007; Cheung, 2004; Winkworth, Davis, Ellis, Adams, 1994). 그래서 기류의 호기와 흡기가 0지점을 중심으로 구분되어 나타난다. 둘째는 음향신호 분석을 사용하여 흡기라고 볼 수 있는 표준적인 지속시간을 정해서 150 ms 혹은 300 ms, 250 ms보다 더 긴 쉽일 경우 흡기가 일어난 위치로 판단한다(Campbell & Dollahan 1995; Walker,

Archibald, Cherniak, Fish, 1992; Yunsova et al., 2005). 세 번째 방법은 청지각적 판단에 근거하여 흡기 위치를 확인하는 것이다. 청지각적으로 흡기 위치를 확인할 경우 음향적인 단서로는 청지각적으로 들려지는 흡기 소리, 구문 경계의 쉼, 마지막 구의 길어짐, F0의 하강이 작용한다고 보고된다. 흡기 위치를 정하기 위한 청지각적 판단과 기류 혹은 음향신호에 근거한 객관적 판단 간의 일치도는 높은 것으로 나타나지만(Che et al., 2007; Yunsova et al., 2005), 언어치료 임상 현장에서는 흡기 위치 판단에 대한 어려움이 지적되고 있다.

말 운동장애(motor speech disorder)의 경우 발화 시 부적절한 쉼의 위치나 양이 말 전체의 명료도를 저하시키는 주된 원인이 된다. 호흡기능의 저하로 인한 말 명료도 저하는 뇌 손상화자가 전체적인 발화의 양을 미리 예견하고 실제 발화시 산출되는 언어학적인 수준과 호흡관련 근육들의 생리학적인 협응을 미세하게 조정하는데 어려움이 발생하기 때문이다. 이와 동시에 호흡그룹 당 산출되는 음절수의 증가 혹은 감소는 말장애를 특징짓는 주요한 요소이다.

이상과 같이 호흡그룹이 화자의 말 특성을 결정짓는 중요한 요인이 될 수 있다. 그럼에도 불구하고 지금까지 호흡그룹에 대한 특징은 국내에서 보고되지 않았다. 발화에서의 흡기 문제는 음성장애총괄평가(정옥란, 1993)에서 산책문단을 사용한 읽기 검사를 통하여 소요된 시간과 흡기 수를 통하여 발화에 사용되는 호흡 문제를 검사하여 왔다. 전체 읽기에서 나타나는 정상적인 흡기 수를 15~20 회라고 제시하고 있으나 이에 대한 연구는 실시되지 않았다. 또한 흡기가 나타난 위치를 확인하는 데 있어 검사자의 청각적인 판단에 근거한 주관적이라는 것에 한계가 있었다. 그러므로 이 연구는 구강기류 분석을 통한 객관적인 방법을 사용하여 호흡그룹의 특징을 밝히고자 하였으며, 동시에 언어학적 및 언어병리학 분야에서 말 특성과 관련된 연구 및 임상 분야에 기초 자료를 마련하고자 한다. 이 연구에서 설정한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 정상 성인의 문단 읽기 시 호흡그룹의 횡수와 발화속도는 어떠한가?

둘째, 정상 성인의 문단 읽기 시 구어호흡에서의 호기와 흡기 시간 및 흡기대호기의 시간 비율, 호흡그룹 당 호기시간은 어떠한가?

2. 연구 방법

2.1 피험자와 발화자료

24~28 세 연령범위에 있는 20 명의 정상 성인 여성을 대상으로 실시하였으며 검사 시에 호흡문제나 발성문제는 없었다. 20 명 중 2 명의 피험자로부터 발화된 자료는 발화녹음 후 분석에서 제외하였는데, 평소발화 속도가 평균에 비해 상당히 빠르거나 한 호흡 당 산출하는 발화양이 현저히 많았기 때문이다. 발화 자료는 문단 읽기를 통하여 호흡문제를 검사할 수 있도록 만들어진 '산책문단(정옥란, 1993), <부록 1>'을 사용하였다. 읽기자료에는 모든 구두점을 생략하여 피험자는 읽기를 하면서 스스로 쉼을 조절할 수 있도록 하였다.

2.2 실험도구

PAS(Phonatory airodynamic system, KAY electronics, Inc.)를 사용하여 발화동안의 구강 기류와 음도 및 강도를 녹음하였다. PAS 장비는 <그림 1>에서 보는 바와 같이 기본적으로 구강에서 나오는 기류를 마스크로 막고 이를 변환장치를 통하여 기류를 기록하게 된다.

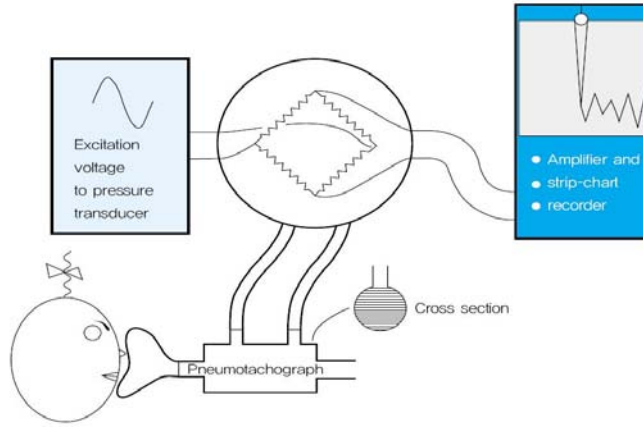


그림 1. 구강기류 측정 장비 원리.

출처: Zemlin(1998). p. 144

2.3 실험절차

읽기 자료로 '산책(정옥란, 1994)' 문단을 사용하였다. '산책'은 한국어의 모든 자모음이 최대한 유사비율로 구성된 어휘들이며, 전체 총 151 개 어절, 7 개 문장으로 구성되어 있다. 문장 내용은 일상적이며 친숙한 상황과 용어들로 구성되어 있고, 읽기 수준은 초등학교 이상수준의 화자인 경우 모두 용이하다. 비공식적으로 전체 20~30 대 성인인 경우 1 분 30 초 내외의 읽기속도를 보인다.

검사자는 실험실시 전 피험자들에게 읽기자료인 '산책' 문단을 제시한 뒤, 전체적인 내용을 이해할 수 있는 목독이나 읽기 시간을 제공하였다. 이러한 읽기준비 과정은 실험도중 읽기오류를 최소화하고 자연스럽게 발화할 수 있도록 하기 위함이다. 실제 실험과정 동안에도 가능한 한 평소 대화시의 편안한 음도와 강도를 유지하면서 읽도록 유도하였다. 실험실시 전, 실제 실험에서 읽기과정의 오류(발음오류, 음소, 음절, 혹은 단어 반복읽기 등)가 발생하더라도 중단하지 않고 지속하여 마치도록 하였다. 또한 PAS 측정 프로그램은 최대 60 초 이내 연속발화 녹음이 가능하므로 피험자들에게 산책문단을 60 초까지 읽게 하였으며, 60초가 지나면 읽기를 중지하도록 하였다. 검사자가 별도의 시간제한에 대한 피드백을 제시하였다. 그리고 읽기과업 실시동안 발화관련 기류 그래프 화면이 피험자에게 노출되지 않도록 주의하였다.

2.4 자료 분석

이 연구에서는 공기역학적 측면에서의 흡기가 표시되는 지점을 기류측정을 통하여 결정하였다. 흡기 위치는 어절과 어절 사이에 나타나는 것만을 읽기 시 정상적인 흡기라고 보았으며 읽기 시 나

타날 수 있는 정상적인 오류라고 판단되는 흡기는 계산하지 않았다. 그리고 발화 시작과 종결 시에 나타나는 흡기의 경우 호흡그룹 수를 결정하기 위한 흡기 수에 포함시키지 않았다. 발화 시작 시에 피험자에 따라 마스크를 착용한 상태에서 녹음이 시작되면 흡기를 하거나, 흡기를 한 후 잠시 멈추었다가 녹음이 시작되면 발화를 하는 차이를 보였기 때문이었다. 그리고 발화 종결 시에는 피험자 간 발화속도가 달라서 한 어절을 발화하는 동안에 60 초가 종결될 때도 있었으며, 동일 화자 내에서도 60 초 동안 읽기 과제를 수행하면서 종결 시 흡기를 실현하는 다른 양상을 보였기 때문이었다. <그림 2>에서 보는 바와 같이 흡기가 이루어지는 위치는 기류가 0 지점 이하에서 나타나는 그래프를 통하여 확인하였다.

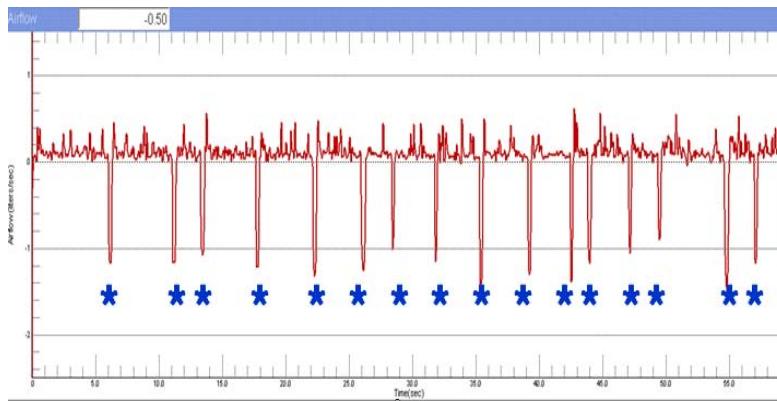


그림 2. 구강기류측정을 통한 흡기 확인의 예

호흡그룹 횡수는 흡기 수의 확인으로 계산하였는데, 발화 시작과 종결 시의 흡기는 계산하지 않았으므로 흡기 수에 1을 더하여 호흡그룹 횡수를 구하였다. 호흡그룹 당 음절수는 각 피험자의 1분 동안의 음절수를 호흡그룹 수로 나누어서 구하였다. 그리고 구어호흡의 특징을 알아보기 위한 흡기와 호기의 시간은 PAS에서 구강기류 그래프를 바탕으로 자동으로 측정된 값을 사용하였다. 그리고 흡기대호기 시간 비율은 호기시간을 흡기시간으로 나누어서 구하였다. 또한 호흡그룹당 소요되는 호기시간은 호기시간에 대한 호흡그룹 수로 나누어서 계산하였다.

3. 결과 및 논의

3.1 호흡그룹 횡수와 발화속도

읽기 과제에서 한국 정상 성인의 1 분 동안의 호흡그룹의 횡수는 평균 16 회였으며, 280 음절이 산출된 것으로 측정되었다. 호흡그룹의 횡수는 최대 23 회에서 최소 10 회에 이르렀으며, 음절수는 최대 341 개에서 최소 223 개 음절수에 이르렀다(<표 1>).

표 1. 호흡그룹 횟수와 발화속도

피험자	호흡그룹수/분	음절수/분	음절수/호흡그룹	음절수/초
1	14	295	21.07	4.92
2	23	262	11.39	4.37
3	17	312	18.35	5.20
4	10	341	34.10	5.68
5	13	223	17.15	3.72
6	13	262	20.15	4.37
7	16	276	17.25	4.60
8	14	262	18.71	4.37
9	17	300	17.65	5.00
10	19	276	14.53	4.60
11	18	262	14.56	4.37
12	16	276	17.25	4.60
13	15	262	17.47	4.37
14	15	305	20.33	5.08
15	20	276	13.80	4.60
16	15	326	21.73	5.43
17	19	262	13.79	4.37
18	19	258	13.58	4.30
평균	16.03	279.80	17.95	4.66
표준편차	3.1	28.60	4.95	0.62

이 연구에서 호흡그룹수가 평균 16.03 개라는 결과는 Hodge와 Rochet(1989)의 분당 호흡수의 평균이 읽기 과제에서 16.6 개라는 사실과 유사하다(<표 1>). 그러나 호흡그룹 수의 범위가 10~23 개라는 사실은 정옥란(1993)에서 제시된 흡기 수 15~20 회와 비교해볼 때, 더 많은 흡기 수와 범위가 큰 것으로 나타났다. 더욱이, 이 연구는 1 분 동안의 발화를 분석하였으나, 정옥란에 제시된 흡기 수는 산책문단 전체 읽기 동안에 나타난 흡기 수로 산책문단 읽기에 소요되는 시간이 평균 1 분 30 초라는 사실을 고려해 보면 흡기 수의 차이는 아주 크다고 할 수 있다. 이와 같은 차이는 자료 분석 방법에서 구강 기류의 변화로 흡기를 확인한 것과 청지각적 방법으로 흡기를 확인한 것의 차이로 추측해 볼 수 있다.

18 명의 피험자 중 1 분 동안 262 음절을 산출하여 동일한 발화속도를 나타낸 6 명의 화자는 각각 13, 14, 15, 18, 19, 23 개의 호흡그룹이 나타났다. 그리고 276 음절을 산출한 4 명의 화자는 16, 19, 20 개의 호흡그룹을 나타내었다. 이와 같은 결과는 호흡그룹을 결정짓는 흡기의 수가 다양하게 나타난다는 Cheung(2004)의 연구결과와 일치하며, 이는 동일한 발화속도라 할지라도 화자에 따라 흡기를 달리 실현한다고 볼 수 있다.

호흡그룹 당 음절수는 11~34 개에 이르는 범위를 나타내었다. 평균 한 호흡그룹 당 17.95 음절을 산출하였으며, 초당 4.6 개의 음절을 산출하였다. 호흡그룹 당 음절수의 범위가 11~34 개라는

사실은 발화 자료의 특성으로 볼 수 있다. <그림 3>은 18 명 중 한 명의 피험자에 대한 분석결과로 18 개의 호흡그룹수와 262 개 음절수를 산출한 한 화자의 호흡그룹 당 산출된 음절수의 변화를 나타낸 것이다. 연구결과로 제시된 호흡그룹 당 음절수는 개별 화자의 전체 음절수를 호흡그룹수로 나눈 것이기 때문에, <그림 3>에서 보는 바와 같이 한 화자의 발화 내에서의 호흡그룹 당 음절수는 4~32개로 차이를 보인다. 산책문단은 “높은 산에 올라가 맑은(중략)...”과 같은 서술문과 “(중략)...우는 아이 웃는 아이 그네 타는 아이 도망 다니는 아이(중략)...”와 같은 명사구의 연속이 있는 문장으로 구성되어 있다. 그래서 화자들은 서술문 문장에서는 문장 종결 후, 다음 문장을 읽기 위하여 휴기를 실현하였으나 명사구가 열거되어 있는 부분에서는 한 개 명사구 혹은 두 개 명사구를 단위로 휴지기 이루어졌다. 그러므로 호흡그룹 당 음절수의 범위가 큰 것은 발화 자료의 특징으로도 볼 수 있을 것이다.

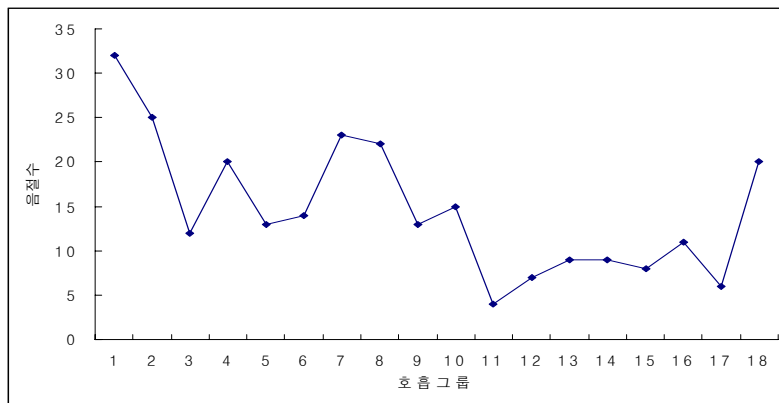


그림 3. 매 호흡그룹 당 산출된 음절수의 변화

Mitchell 등(1996)의 인지-언어학적 과제 난이도에 따른 구어호흡의 특징을 알아 본 연구에서는 교육과 텔레비전의 폭력성에 관한 두 가지 주제에 대하여 발화전 발화내용을 사전에 계획하는 과업과 계획하지 않는 과업으로 자발발화과제를 정하여 호흡그룹 당 음절수와 초당 음절수를 측정하였다. 발화내용을 사전에 계획하지 않은 상황에서, 호흡그룹 당 음절수는 교육관련 주제의 경우 평균 15.9 개, 사전 계획 후에는 18.09 개가 나타났다. 그리고 초당 음절수는 각각 3.93 개와 4.28 개로 측정되었다. 텔레비전의 폭력성과 관련된 주제에서 발화내용에 관한 사전 계획 전 호흡그룹수당 음절수는 평균 17.29 개, 사전 계획 후에는 17.63 개로 나타났다. 그리고 초당 음절수는 각각 4.07 개와 4.26 개로 나타났다. 이와 같은 결과는 선행연구 결과와 비교해 볼 때, 본 연구의 읽기 과제에서 나타난 호흡그룹 당 음절수가 평균 17.95 개, 초당 음절수가 4.66 개라는 사실은 인지-언어학적 난이도가 낮다고 볼 수 있는 발화를 사전 계획한 후 측정된 자발화의 호흡그룹 특징과 유사하다. 또한 이 연구결과는 Hodge와 Rochet의 읽기 과제 시 호흡 당 음절수가 평균 16 개 표준편차가 3개라는 사실과 유사하다.

3.2 호흡그룹과 구어호흡의 흡기 및 호기 시간

60 초 동안의 구어호흡에서 평균 48 초가 호기에 사용되었으며 평균 10.85 초를 흡기에 사용한 것으로 나타났다(<표 2>). 흡기대호기 시간비율은 약 1:5로서 이러한 사실은 구어산출 시에 요구되는 호기와 흡기의 비율이 1:5라는 사실을 뒷받침 해 준다. 그리고 호흡그룹에 소요되는 호기시간은 평균 3.06 초며, 그 범위는 2.0~4.7 초에 이르는 것으로 나타났다.

표 2. 호흡그룹과 구어호흡의 흡기 및 호기 시간

피험자	호기시간(초)	흡기시간(초)	호흡시간비율	호흡그룹시간(초)
1	46.24	10.66	4.34	3.30
2	45.85	12.97	3.54	1.99
3	47.4	11.71	4.05	2.79
4	46.79	12.44	3.76	4.68
5	49.97	9.44	5.29	3.84
6	47.25	12.21	3.87	3.63
7	47.74	11.58	4.12	2.98
8	44.87	11.35	3.95	3.21
9	49.76	9.61	5.18	2.93
10	49.67	9.39	5.29	2.61
11	49.82	10.42	4.78	2.77
12	48.8	10.51	4.64	3.05
13	50.06	8.75	5.72	3.34
14	50.34	9.02	5.58	3.36
15	45.75	12.41	3.69	2.29
16	49.76	9.06	5.49	3.32
17	47.91	11.23	4.27	2.52
18	47.25	12.51	3.78	2.49
평균	48.07	10.85	4.56	3.06
표준편차	1.75	1.39	0.70	0.62

Mitchell 등의 연구에서는 발화 주제 및 자발화의 사전 계획 유무에 따라 호기시간과 호기시간이 유의미한 차이는 나타나지 않았으며, 교육주제의 경우 발화내용에 대한 사전 계획이 없는 조건에서 흡기시간은 평균 0.72 초, 호기시간은 평균 4.15 초로 나타났다. Mitchell 등의 연구결과를 흡기 대 호기길이 비율로 계산하면, 약 5.76으로 본 연구와 비교해 볼 때 호기비율이 조금 더 긴 것으로 볼 수 있다. 이와 같이 본 연구의 호기비율이 Mitchell 등의 연구에서 측정된 호기비보다 조금 더 짧게 나타난 사실에 대해서는 두 가지 요인을 고려해 볼 수 있다. 첫째는 발화 자료의 차이점이다. 본 연구는 읽기 자료를 사용한 것으로 특히, “(중략)...우는 아이 웃는 아이 그네 타는 아이 도망다니는 아이...(중략)”와 같은 연속된 명사구에서 명사구 간 빠른 흡기가 이루어지며, 한 개 명사구 혹은 두 개 명사구 단위로 호기가 이루어진다. 그러나 자발화의 경우 읽기에 비해 빠른 흡기가 이루어지지 않을 것이며, 산책문단과 같은 명사구 열거가 이어지는 특징이 없다. 둘째는 분석방법 간의 차이점으로, 본 연구는 구강기류 변화 곡선에 근거하여 흡기시간과 호기시간이 측정되었다. 그러나 Mitchell 등의 연구에서는 magnetometer를 사용한 흉곽과 복강 움직임 측정을 통하여 호흡그

룹 당 소요된 호기시간과 흡기시간을 측정하였다.

4. 결론 및 제언

이 연구는 구강기류 분석을 사용한 객관적인 방법으로 호흡그룹의 특징을 알아보고자 하였으며, 정상 성인을 대상으로 읽기과제 상황에서 나타난 호흡그룹의 횡수와 발화속도, 흡기시간대호기시간의 비율, 호흡그룹 당 호기시간을 밝히고자 하였다.

연구 결과, 정상 성인의 문단 읽기 시 호흡그룹의 횡수는 평균 16.3 개/분이었으며, 호흡그룹 당 음절수는 평균 17.95 개로 나타났다. 그러나 호흡그룹수의 범위가 10~23 개, 호흡그룹 당 음절수의 범위가 11~24 개에 이르며, 동일한 발화속도를 보이는 화자들이라 할지라도 호흡그룹 수가 다양하게 나타난다는 사실은 호흡그룹 수와 음절수에 근거한 정상 기준치(norms)를 정하는 데 있어서 고려해야 할 요인이 더 있음을 시사한다. 이에 대하여 '산책' 문단을 구성하고 있는 문장의 언어학적 특성을 고려해 볼 수 있는데, 피험자들에게 명사구로 이루어진 부분만을 읽게 하여 호흡그룹의 수를 측정한다면 정상 기준치뿐만 아니라 발화속도와 호흡그룹 수간의 관계도 규명해 볼 수 있으리라고 생각한다. 일례로, Hammen과 Yorkston(1996)은 파킨슨 환자를 대상으로 습관적인 말속도와 보다 느린 말속도로 읽기과제에서 나타나는 쉽 호흡그룹을 연구하였다. 그 결과 정상화자들에 비해 호흡그룹 당 시간이 다소 감소했지만, 오히려 음절수는 감소하였다. 즉, 이것은 말 속도에 따른 호흡그룹의 특성은 마비말장애 유형마다 다르게 출현하며 말속도 조절에 따른 말 명료도가 달라지기 때문이다.

이 연구의 두 번째 목적은 정상 성인의 문단 읽기 시 구어호흡에서의 호기와 흡기 시간 및 흡기대호기의 시간 비율, 호흡그룹 당 호기시간을 알아보고자 하였다. 이는 생명 유지 호흡과는 달리 연속발화에 필요한 호흡, 즉 발화 유형이나 길이에 상응하며 이를 지지하는 호흡의 특성을 이해하는 것이 중요하다. 발화에서 개인의 호흡 사용능력이나 흡기와 호기의 사용비율이 전체적인 발화 인상(말의 명료도, 자연스러움)에 많은 영향을 주기 때문이다. 이 연구에서는 피험자 간 문단읽기 시에 나타나는 호흡그룹의 횡수와 발화길이, 호흡그룹 당 음절수는 다양하였으나, 흡기대호기 시간비율은 약 1:5로 일정하게 나타났다는 사실이 주목할 만하다. 이와 같은 사실은 비록 정상 화자라 할지라도 개인적인 읽기 특성에 따라 호흡과 관련된 발화의 한 단위가 되는 호흡그룹의 수와 이 호흡그룹 내에서 산출되는 음절수가 화자 간 범위가 크지만, 기본적으로 흡기 시간과 호기 시간은 균일하게 사용하고 있음을 시사한다. 따라서 정상 화자의 호흡그룹 특성을 바탕으로 하여 말장애의 호흡과 관련된 구어 문제를 검사하고자 할 때에는 우선적으로 60 초 동안 흡기와 호기의 시간비율이 1:5를 나타내는지를 통해 정상유무를 알아볼 수 있을 것이다. 이와 관련하여 흥미를 유도하는 Solomon과 Hixon(1993)의 연구에서는 정상화자와 파킨슨병 화자간의 구어호흡 간 흡기 길이(duration of inspiration)에 차이가 없었음을 보고하였다, 이는 예상되는 결과에 반하는 것이다. 그러나 과소운동형 운동 구어장애(hypokinetic dysarthria)인 파킨슨병 화자와는 달리 이에 비해 전반적으로 말속도가 느린 경직형, 이완형, 실조형 등의 운동구어장애 유형에서는 또 다른 호흡조정 능력과 패턴들이 나타날 것이며 동일 말장애 유형 안에서도 차이가 분명 있을 것이다. 이 연구들은

운동구어장애의 각 유형에 대한 선별진단 요인 또는 말장애 심각성을 판단할 수 있는 정보들을 제공할 것이다.

이 연구를 바탕으로 후속 연구를 진행할 시에 고려되어야 할 점은 다음과 같다. 이번 실험과정에서 피험자 중에서는 마스크를 착용한 채 60 초 동안 발화를 하여야 했으므로 평소 발화상태 보다 호흡에 어려움이 조금 느껴진다고 보고하는 피험자도 있었다. 그러므로 마스크 착용 유무에 따른 호흡의 불편함으로 인한 연속 구어산출의 차이에 대한 검증이 필요할 것이다. 또한 이 연구는 호흡 그룹을 결정짓는 흡기를 기류의 변화를 통해서 측정하였다. 따라서 청지각적으로 판단되는 흡기의 위치와 기류측정으로 이루어진 측정 간, 그리고 F0 곡선을 이용한 측정 간에 차이가 있는지 알아볼 필요가 있을 것이다. 동시에 구어호흡그룹에 대한 음향학적 분석을 실시하여, 정상 발화의 아동 및 성인을 대상으로 한 연구가 폭넓게 진행되어야 할 것이다. 이러한 노력을 바탕으로 호흡그룹에 대한 안정적인 표준 데이터를 수집하여 의사소통 장애영역에서 관련 장애(말더듬, 운동 구어장애, 청각장애 등)의 말명료도 특성 비교 분석과 진단 및 치료에 관한 임상정보를 제시해야 할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 정옥란. 1993. 신경언어장애진단도구. 대구: 한국언어치료학회.
- Campbell, T. F. & Dollahan, C. A. 1995. "Speaking rate, articulatory speed, and linguistic processing in children and adolescents with severe traumatic brain injury." *Journal of Speech and Hearing Research* 38, 864-875.
- Che, W., Wang, Y. & Lu, H. 2007. "Aerodynamic validation of perceptually-based breath group determination and temporal breath group structure analysis in Taiwanese adolescents with prelingual severe to profound hearing impairment." <http://www.icphs2007.de/conference/Papers/1328/1328.pdf>
- Cheung, Y. 2004. "An aerodynamics of intonation in Hong Kong Cantonese." *Proc. Speech Prosody* 621-624.
- Duffy, J. R. 2005. *Motor Speech Disorders*, Missouri: MOSBY.
- Hird, K. & Kirsner, K. 2002. "The relationship between prosody and breathing in spontaneous discourse." *Brain and Language* 80, 536-555.
- Hodge, M. M., & Rochet, A. P. (1989). "Characteristics of speech breathing in young women." *Journal of Speech and Hearing Research* 32, 466-480.
- Mitchell, H. L., Hoit, J. D. & Watson, P. J. 1996. "Cognitive-linguistic demands and speech breathing." *Journal of Speech and Hearing Research* 39, 93-104.
- Solomon, N. P., & Hixon, T. J. (1993). "Speech breathing in Parkinson's disease." *Journal of Speech and Hearing Research* 36, 294-310.
- Tsao, Y. C. & Weismer, G. (1997). "Inter-speaker variation in habitual speaking rate: Evidence of a neuromuscular component." *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 40, 858-866.
- Walker, J. F., Archibald, L. M., Cherniak, S. R. & Fish, V. G. 1992. "Articulation rate in 3- and 5-year-old children." *Journal of Speech and Hearing Research* 35, 4-13.

- Wang, Y. T., Kent, R. D., Duffy, J. R., & Thomas, J. E. 2005. "Dysarthria in traumatic injury: A breath group and intonational analysis." *Folia Phoniatrica et Logopaedica* 57, 59-89.
- Winkworth, A. L., Davis, P. J., Ellis, E., Adams, R. D. 1994. "Variability and consistency in speech breathing during reading: Lung volumes, speech intensity, and linguistic factors." *Journal of Speech and Hearing Research* 37, 535-556.
- Winkworth, A. L. & Davis, P. J. & Adams, R. D. & Ellis, E. 1995. "Breathing patterns during spontaneous speech," *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 38, 124-144.
- Yunusova, Y., Weismer, G., Kent, R. & Rusche, N. M. 2005. "Breath-group intelligibility in dysarthria: Characteristics and underlying correlates." *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 48, 1294-1310.
- Zemlin, W. R. 1998. *Speech and Hearing Science: Anatomy and Physiology*. Boston: Allyn and Bacon.

접수일자: 2008. 10. 31

수정일자: 2008. 11. 26

게재결정: 2008. 12. 10

▲ 한지연

전남 나주시 대호동 252
 동신대학교 보건의복지대 언어치료학과 교수
 M/P: 010-2555-1727
 E-mail: lotus73@dreamwiz.com

▲ 이옥분

Waisman Center, University of Wisconsin-Madison
 Speech Intelligibility & AAC lab, Post-doc. 연구원
 M/P: +1-608-236-2877
 E-mail: olee2@wisc.edu

▲ 심이슬

Department of Speech Pathology and Audiology, West Virginia University
 언어병리학 석사과정
 M/P: +1-304-906-6789
 E-mail: dew0815@hotmail.com

<부록 1>

산 책
(정옥란, 1993)

높은 산에 올라가 맑은 공기를 마시며 소리를 지르면 가슴이 활짝 열리는 듯 하다. 바닷가에 나가 조개를 주으며 넓게 펼쳐있는 바다를 바라보면 내 마음 역시 넓어지는 것 같다. 가로수 길게 뻗어 있는 곧은 길을 따라 걸어 가면서 마치 쪽쪽 뻗어 있는 나무들처럼 그리고 반듯하게 놓여 있는 길처럼 바른 마음으로 자연을 벗하며 살아야 겠다는 생각을 한다. 아이들이 뛰어노는 놀이터에 가면 우는 아이 웃는 아이 그네 타는 아이 도망 다니는 아이 술래잡기 하는 아이 미끄럼 타는 아이 다친 아이 소리 지르는 아이 땅에 주저앉은 아이 발을 동동 구르는 아이 신발이 벗겨진 아이 랄랄랄랄 노래 부르는 아이 천차만별이다 문득 아파트 놀이터가 너무 비좁다는 생각을 했다. 시장에 가면 많은 구경거리가 있다. 신발장사 아저씨 채소 파는 아주머니 즐비하게 늘어선 옷집 구석구석에 차려진 간이식당, 오디오나 비디오를 취급하는 업소, 뽐뽐하게 물건이 들어서 있는 커다란 가구점, 노상에 차려 놓은 여러 약세사리점, 복잡한 시장길 옆으로 수많은 차들이 썹썹 지나다니며, 온갖 난폭운전을 일삼기 때문에 아슬아슬한 심정을 통 가늘 길이 없을 때도 있다.