

음성발달 모델에 따른 1~18개월 영유아의 음성특징

Features of Korean Infants' Vocalizations according to the Stages Models : Focused on 1 to 18 Months

배 재 연¹⁾ · 고 도 흥²⁾
Pae, Jaeyeon · Ko, Do-Heung

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the features of Korean infants' vocalizations according to the stages models. A total 88 infants, whose ages range from 1 to 18 months, participated in this study. This age is a critical period for vocal development. However, the study of infants' vocalizations has typically focused on children over the age of two. Because of restrictions related to the study of younger infants, from birth to the age of two, it is usually difficult to investigate what are the major features of their vocal development. Therefore, this study provides documentation and analysis of the features of infant vocalization and their vocal development stages. The results shows that the stages model of Oller & Lynch (1992) might be adapted for Korean infants' vocal development. Furthermore, the features of the infants' vocalization are not linearly appeared one stage to the next stage, but are overlapped (Koopmans-van Beinum & van der Stelt, 1986; Nathani et al., 2006; Oller, 1980; Stark, 1980; Vihman, 1996).

Keywords: Infants' vocalizations, vocal development, stages models

1. 서론

전언어 단계(pre-linguistic stage)와 언어 단계(linguistic stage)의 경계에 있는 영유아³⁾의 음성발달은 해당 언어의 습득과 발달 등의 관계를 밝힐 수 있어 매우 중요한 연구 분야가 된다. 지난 1940년대부터, 본격적으로는 1980년대부터 영어·일본어·스웨덴어·프랑스어 등을 대상으로 하는 연구가 활발하게 진행되어 왔으며 현재는 정상적으로 발달하는 영유아의 언어 자료를 바탕으로 장애 아동의 언어발달에 관한 연구가 심도 있

게 진행되고 있다. 이렇게 중요한 영유아의 음성발달에 대한 연구가 국내에서도 이루어지고 있기는 하지만 여러 가지 제약 때문에 연구 대상이 주로 이미 모국어의 음성체계를 습득한 만 2세 이상인 유아에게 제한되는 것도 사실이다(김종현, 2001; 배소영, 1994; 정경희 외, 2006; 홍경훈 & 심현섭, 2002). 더욱이 국내의 연구는 분절음적인 특징인 자음·모음에 관한 연구로 그 한계를 갖고 있기도 하다.

인간이 태어나 1년여 동안 겪게 되는 음성발달은 언어적인 의사소통뿐만 아니라 언어음 생성과도 매우 밀접한 관계가 있으며, 이 둘의 결합은 초기 언어발달에서 매우 강력한 동기가 된다(Stark et al., 1993). 만 2세 이전에 겪게 되는 음성발달은 이후의 언어발달에서 전조(precursor)가 되는데, 다시 말해 이 시기 동안에 영유아는 언어음을 생성하기 이전에 음성언어에서 요구되는 신체적·생리적·언어적 능력을 배우는 중요한 시기를 거치게 된다. 또한 만 2세 이전의 시기에 음성 산출을 더 자주, 더 잘, 더 다양하게 하는 영유아는 그렇지 않은 아이보다 이후에 좀 더 발전적인 언어 능력을 보여준다(Stoel-Gammon, 1992).

이처럼 영유아는 출생 후 1년여 동안 완성된 언어를 말할 수

1) 한림대학교 jypae@hallym.ac.kr

2) 한림대학교 dhko7@hallym.ac.kr, 교신저자

접수일자: 2010년 4월 30일

수정일자: 2010년 5월 25일

게재결정: 2010년 6월 16일

3) 대한민국 영유아보육법에서 영유아란 6세 미만의 취학 전 아동을 말하는데, 특히 영아는 만 1세까지이며 유아는 만 1세부터 6세까지를 포함하게 된다. 이를 근거로 본 논문에서는 만 1개월부터 11개월까지를 영아로 만 12개월부터 18개월까지는 유아로 구분하였다.

는 없지만 언어음을 생성하는 데 필요한 여러 가지 메커니즘을 배우는 매우 중요한 시기를 거치게 된다. 즉 유아는 언어음을 생성하기 전에 음성 언어에 요구되는 다양한 능력들을 습득하게 되는 것이다. 이때에 나타나는 언어음을 바탕으로 Koopmans-van Beinum & van der Stelt(1986), Locke(1983), Mowrer(1980), Oller (1980), Oller & Lynch(1992), Stark(1980), Stoel-Gammon (1998) 등의 여러 연구자들이 음성발달 과정에서 나타나는 음성 특징을 바탕으로 음성발달 단계 모델을 제안하였다.

본 연구에서는 영유아의 음성을 IPA(the International Phonetic Alphabet)로 분절음, 즉 자음·모음으로 나누어 전사하게 되면 다양한 음성적 특징을 포함할 수 없다는 기존 연구(Holmgren et al., 1986; Oller, 1980; Oller & Lynch, 1992; Stark, 1989)의 견해를 따르며, Oller(1980), Oller & Lynch(1992)와 Stark(1980)가 제시한 모델을 바탕으로 하여 1~18개월 영유아의 음성특징을 살펴보고자 한다. 본 연구를 통해 정상적으로 발달하고 있는 영유아의 음성발달 기준을 마련함으로써 우리나라 영유아의 표준적인 음성발달 지표를 제시할 뿐만 아니라 이를 바탕으로 장애아들의 언어발달 문제를 이룬 시기에 판별할 수 있는 기준점을 마련하도록 한다.

2. 연구 방법

2.1 음성발달 단계 모델

우선 Stark(1980)의 음성발달 단계 모델을 간략하게 살펴보면 다음과 같다. Stark(1980)는 음성발달 단계를 크게 다섯 단계로 나누었다. 첫 번째 단계는 생후 6주 무렵까지로 반사적인 울음소리와 발성행동이 주로 나타난다. 두 번째 단계는 6~16주 무렵으로 연구개음 [k, g]가 주로 나타나는 쿠잉(cooing) 혹은 gooing) 산출시기이다. 첫 번째와 두 번째 시기에는 주로 흡기음(ingressive), 성대 프라이(vocal fry) 등이 주로 산출된다고 보았다. 세 번째 단계는 소리놀이(vocal play) 단계로 16~30주 무렵이며 매우 다양한 소리들이 산출되는 시기이다. 이 시기에는 폐쇄음, 흡착음(clicks), 마찰성 소음, 진동음(trills) 등이 주로 산출되었다. 네 번째 단계는 중복 웅알이(reduplicated babbling)가 산출되는 시기로 31~50주 무렵이며 기본 음절(canonical syllable)과 이러한 음절이 반복적으로 나타난다. 마지막 다섯 번째 단계는 비중복 웅알이(non-reduplicated babbling)가 산출되는 시기로 10~14개월 무렵이 해당된다. 이 시기에는 다양한 억양과 강세 등의 리듬이 없어지는 자곤(jargon)이 산출된다.

한편 Oller(1980)도 음성발달 단계를 다섯 단계로 분류하였다. 첫 번째 단계는 발성단계(phonation stage)로 생후 1개월 무렵까지 해당되며 이 시기에는 준-공명핵(quasi-resonance nuclei)이 주로 나타난다. 두 번째 단계는 쿠잉 단계(GOO stage)로 2~3개월 무렵이며 이전 시기에 출현하는 소리와 함께 연구개, 목젓에서 산출되는 유사-자음이 산출된다. 세 번째 단계는 확장 단계

(expansion stage)로 4~6개월에 해당하며 Stark(1980)의 소리놀이 단계에 해당하는 시기이다. 이 시기에는 다양한 소리가 산출되는데, 완전-공명핵(full-resonance nuclei)과 입술진동음(raspberry), 고성(squeals)⁴⁾, 웅얼거림(growling), 소리지름(yelling), 흡기-호기의 연속(ingressive-egressive sequences), 경계점 웅알이(marginal babbling) 등이 나타난다. 네 번째 단계는 기본 단계(canonical stage)로 7~10개월이 해당되며 기본 웅알이(canonical babbling)가 산출되는 시기이다. 끝으로 다섯 번째 단계는 변형적 웅알이(variegated babbling)와 지버리시(gibberish)⁵⁾가 산출되는 시기이며 11~12개월 무렵이 해당된다.

끝으로 Oller & Lynch(1992)의 모델은 기존의 연구를 통합하여 제시하였다. Oller & Lynch(1992)도 음성발달 단계를 다섯 단계로 분류하였는데, 첫 번째 단계는 0~2개월 무렵으로 발성 단계로 보았다. 이 시기의 음성은 에너지가 낮은 주파수 대역에 분포하며 성문폐쇄음과 성문마찰음이 출현하기도 한다. 두 번째 단계는 1~4개월 무렵으로 원시적 조음단계이며 원시음절(proto-syllable)이 산출된다. 세 번째 단계는 3~8개월 무렵으로 확장 단계에 해당되며 고성, 소리지름, 속삭임, 진동음 등의 다양한 소리가 새롭게 출현하는 시기이다. 네 번째 단계는 5~10개월 무렵으로 기본 단계이며 음절형이 산출되고 단음절이 동일하게 반복되기도 한다. 마지막 다섯 번째 단계는 9~18개월 무렵으로 통합 단계(integrative stage)이며 웅알이와 언어음이 중복되는 시기이며 유의미한 단어가 산출된다.

2.2 피험자

표준어를 사용하는 서울·경기 지역과 지역 방언이 거의 없는 강원 영서 지역에 거주하는 88명의 영유아가 연구대상이 되었다. 피험자 수는 다음과 같다(표 1).

표 1. 월령별 피험자 수

Table 1. Number of participants according to months of age

월령	1	2	3	4	5	6	소계	총계
피험자수	7	5	5	4	4	6	31	
월령	7	8	9	10	11	12	소계	88
피험자수	5	5	5	4	6	7	32	
월령	13	14	15	16	17	18	소계	
피험자수	4	4	7	4	3	3	25	

연구 대상자를 18개월까지로 정한 것은 아이가 태어나 대략 18개월이 되면 웅알이가 급격하게 감소하며 초기 단어나 짧은 문장 표현이 가능해지기 때문이다(Stoel-Gammon, 1998). 또한

4) 고성(假聲)은 가성(falsetto)으로 후두가 하강하면서 성대가 성문상(supraglottal) 근육에 잘 반응하여 피치를 구분하며 산출되는 음성이다(Locke, 1983).
5) Stark(1980)의 비중복 웅알이와 자곤에 해당된다.

만약 영유아에게 언어적인 문제가 있으면 연구대상에서 제외하였는데, 일차적으로 피험자의 전반적인 발달 상황-감각·정서·인지에 대한 보호자의 보고를 바탕으로 하였으며 이차적으로 9개월 이상의 영유아는 언어검사(M-B-CDI-K)를 통해 또래 수준의 언어능력을 검증하였다.

2.3 녹음 및 자료수집

음성은 디지털 녹음기(EDIROL R-09)로 44, 100Hz의 표본추출률과 16bit의 양자화 옵션으로 녹음하였다. 음성자료 수집을 위해서 피험자에게 가장 편안한 장소인 당사자의 집에서 보호자와 함께 즐겁게 놀이를 하는 과정에서 발성이 이루어지도록 하였다. 일부 아이는 낯선 연구자를 낯가림하느라 발성을 거의 하지 않는 경우가 있었는데 이런 경우 친숙함을 주기 위해서 비눗방울과 풍선, 고무찰흙을 준비하여 관심을 유도하였다. 일단 아이와 친해진 뒤에는 평소에 익숙하게 갖고 놀던 장난감이나 책 등도 발성 유도를 위해 사용하였다.

피험자마다 녹음에 소요된 시간에는 차이가 있지만 30-60분 사이를 기준 시간으로 정하였고 최소 50발성 이상을 녹음하여 음성자료가 부족하지 않도록 하였다. 대부분의 피험자는 목표로 삼았던 발성수(vocalization)를 기준 시간 동안에 달성하였지만 낯가림이 심하거나 말수가 적어 발성수가 부족했던 피험자는 일주일 정도의 시간을 두고 다시 방문하여 녹음을 진행하였다.

2.4 분석방법

수집된 음성자료는 음성편집 프로그램(Cool Edit Pro, ver.2.0)을 이용하여 분석에 적합하도록 정리하는 작업을 시행하였다. 분석 대상에서 제외된 발성은 웃음소리, 울음소리, 칭얼대는 소리, 기침 소리, 재채기, 숨소리, 딸꾹질, 트림, 한숨 쉬는 소리 등 비언어적인 발성인 반면에 분석 대상이 되는 발성은 언어적인 발성 즉, 모방 발성과 자발성을 포함하며 앞서 나열한 소리를 제외한 모든 발성을 포함하게 된다. 일차적으로 정리된 음성은 월령별로 나타나는 음성특징을 중심으로 살펴보았으며 본 논문의 스펙트로그램은 그 중에서 대표적인 음성특징을 CSL(Computerized Speech Lab, model 4400)의 광대역 스펙트로그램을 이용하여 제시하였다.

3. 연구결과 및 논의

1개월 영아의 음성특징을 살펴보면 다음과 같다. KJH, CSR, KJH, RCM은 불수의적 음성, 성대 프라이, 떨림소리(vocal

tremor)⁸⁾ 등이 출현하였다. 또한 SYI, HJM, KHJ는 이러한 발성과 함께 갑작스러운 피치 변화가 있었다. 이 시기 영아의 음성 특징은 언어음보다 떨림소리와 성대 프라이⁹⁾ 등이 주로 출현하는 것을 들 수 있다. 또한 준공명음¹⁰⁾과 발성을 위한 호흡 조절을 할 줄 모르기 때문에 호흡과 함께 음성이 출현하는 특징 등을 들 수 있다(Stark, 1980; Oller, 1980). 이 시기에는 신체, 특히 성대 구조가 미숙하기 때문에 이러한 현상이 나타나는 것으로 이해할 수 있다(Locke, 1983).

2개월 영아의 음성특징은 다음과 같다. YGO에게는 성대 프라이와 떨림소리만이 출현하였다. 반면에 NYW, LSY, HYA, JMS는 이밖에도 소리지름이 나타났다. 이 시기 영아의 음성 특징은 1개월 때와 마찬가지로 떨림소리와 성대 프라이 등이 여전히 출현하는 것을 들 수 있다. 하지만 2개월가량만 되어도 발성을 위해서 호흡을 조절할 수 있는 능력이 발달하여 호흡과 발성이 뒤섞이는 듯한 소리는 차츰 줄어들게 된다. 또한 이 시기가 되면 소리를 지를 수 있게 되는데, 영아는 이를 통해서 진폭의 변화를 습득하게 된다(Oller, 1980). 이러한 연구결과는 기존 연구에서 대략 4개월 무렵부터 소리지름이 나타났다고 한 결과보다 빠르다(Oller, 1980; Stark, 1980; Stoel-Gammon, 1998). 다음의 <그림 1>은 JMS의 발성([mæc])이다. 스펙트로그램에서 성대 프라이와 떨림소리가 있음을 볼 수 있다(그림 1).

3개월 영아의 음성특징은 다음과 같다. CYJ에게는 웅얼거림(growling), 성대 프라이, 떨림소리가 산출되었다. 반면에 KJH, CJH, KDY, CHY는 이러한 소리들 외에도 소리지름, 진동음, 고성 등이 산출되었다. 이 시기의 음성 특징은 영아의 발성을 언어음으로 인지할 수 있게 된다는 점이다(Bloom, 1988). 이전 시기에는 드물게 출현하던 소리지름이 보다 더 활발해지며 피치값이 가장 높은 고성도 산출되는데 이를 통해서 영아는 피치의 변화를 습득하게 된다(Oller, 1980; Oller & Lynch, 1992; Stark, 1980). 또한 3개월 영아는 낮은 소리로 웅얼거리는 소리도 산출하는데 이러한 웅얼거림은 고성과 반대되며 피치값이 가장 낮다(Oller, 1980). 따라서 이 시기의 영아는 고성과 웅얼거림을 통해서 높고 낮은 피치의 변화를 습득하게 되는 것이다. 한편 이 시기에는 진동음이 산출되는데 우리말의 음소로 사용되지 않지만 이러한 소리를 산출함으로써 언어생성의 청각적·조음

8) 떨림소리는 영유아 시기에는 흔히 나타나는 현상이지만 정상적인 성인의 음성에서는 나타나지 않는다. 떨림소리가 영유아 시기 이후에 나타난다면 신경계 손상으로 인한 장애로 진단할 수 있다(Kent & Murray, 1982).

9) 성대 프라이는 성대가 이완된 상태에서 공기 흐름과 성문하압이 거의 없을 때 생기며 F_0 가 매우 낮은 상태에서 생성되는 음성이다. 정상적인 발성에서보다 후두가 덜 긴장된 상태에서 산출되는 소리로 삐걱거리는 소리(creaky voice)라고 하기도 한다(Kent & Read, 1992; Ferrand, 2007).

10) 준공명음(QRN)은 정상적인 발성이지만 성도가 공명강으로서의 역할을 완전히 하지 못한 상태에서 산출되는 소리이다(Oller, 1976; Oller, 1980).

6) 영유아의 언어음을 전사할 때에 모방발성과 자발성 사이의 차이가 중요하지 않다는 Vihman & Greenlee(1987)의 연구를 근거로 한다.

7) 분석창은 100 혹은 125 포인트, Hamming 혹은 Hanning 윈도우, Pre-emphasis는 0.8~0.92를 선택하였다.

적·음향적 메커니즘을 습득하게 된다(Bauer & Kent, 1987).

4개월 영아의 음성특징은 다음과 같다. HYW는 성대 프라이, 떨림소리, 소리지름, 고성, 웅얼거림 등이 산출되었다. 반면에

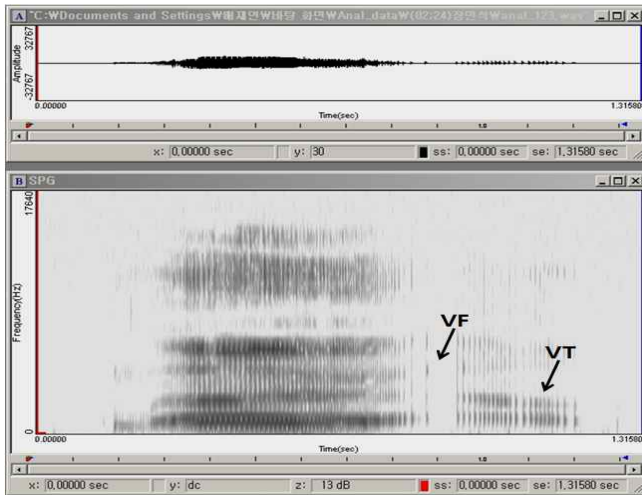


그림 1. JMS(0;2)의 성대프라이와 떨림소리의 음성파형과 스펙트로그램

Figure 1. Waveform and spectrogram of VF and VT JMS(0;2)(VF: vocal fry, VT: vocal tremor)

AEY, LSE, SSB는 이러한 소리들 외에도 [m]와 [n]가 초성·종성에서 산출되었다. 이 시기는 3개월 무렵과 크게 다르지 않은 음성 특징을 보였는데, 떨림소리와 성대 프라이, 소리지름, 고성, 웅얼거림 등이 산출된 점이다. 따라서 이 시기 영아의 음성 발달은 3개월의 연장선상에 있다고 해도 될 것이다.

다음의 <그림 2>는 AEY의 발성([umma])이다. <그림 2>에서 초성과 종성 위치에서 산출된 양순비음 [mm]를 확인할 수 있다. 한 가지 재미있는 사실은 보호자를 대상으로 한 설문에서 자신의 아이가 4개월 무렵부터 ‘엄마’라는 단어를 말하기 시작했다고 답한 경우가 종종 있었다는 점이다. 물론 <그림 2>에 제시한 AEY의 발성([umma])을 ‘엄마’라고 생각할 수도 있지만 AEY가 이 단어를 말했다고 하기에는 적잖은 무리가 따른다. 왜냐하면 ‘단어란 한 가지 대상을 일관적으로 지칭하는 것’으로 정의(Hoff, 2001)한다면 이에 부합하지 않기 때문이다.

5개월 영아의 음성특징은 다음과 같다. LCW, KDI, PSY는 떨림소리, 성대 프라이, 소리지름, 고성, 웅얼거림 등이 산출되었다. 반면에 KSY는 IPA로 전사하기 어려운 소리들이 많았으며, 특히 입술소리 [B, m, b, β, ɸ, p]의 산출이 활발하여 다른 영아와 차이를 보였다. 다음의 <그림 3>은 KSY의 입술진동음 [B]의 음성파형과 스펙트로그램이다(그림 3).

6개월 무렵인 영아의 음성특징은 다음과 같다. LJM, OJA, LYJ는 성대 프라이, 떨림소리, 소리지름, 고성 등이 산출되었으며 KYR, PNY, PSY는 이러한 소리들 외에도 웅얼거림, 진동음 등이 산출되었다. 특히 이 시기의 영아는 IPA로 전사하기 어려운 발성이 많았는데 이는 앞서 지적한 바와 같이 다양한 소리

를 내보면서 음성언어의 메커니즘을 습득해 가는 확장 단계 혹은 소리놀이 단계에 있는 것으로 볼 수 있다(Oller, 1980; Stark, 1980). 한편 기존 연구에 의하면 영아는 6개월¹¹⁾ 무렵부터 기본

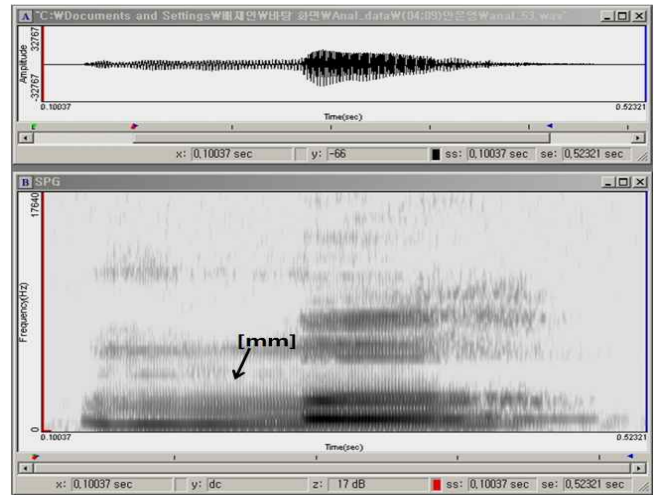


그림 2. AEY(0;4)의 [umma]의 음성파형과 스펙트로그램

Figure 2. Waveform and spectrogram of [umma](AEY(0;4))

음절¹²⁾을 산출할 수 있다(Stark, 1980; Stoel-Gammon, 1998). 이처럼 6개월 무렵이면 [ma]나 [da]처럼 CV로 구성된 기본 음절이 산출되고 이러한 음절이 [mamama]나 [dadada]처럼 반복되어 기본 웅얼이¹³⁾가 산출되기도 한다. 이처럼 기본 음절이 산출되는 시기는 언어발달에서 매우 중요한데, 이는 언어음을 산출하기 위해서 좀 더 성숙된 조음훈련이 꼭 필요하기 때문이다(Oller, 1980). 또한 정상적인 유아는 6~9개월 사이에 기본 음절로 구성된 웅얼이, 즉 기본 웅얼이를 시작하지만 청력에 장애가 있는 영유아는 이보다 매우 늦어지게 된다(Nathani et al., 2006; Oller et al., 1985; Oller & Eilers, 1988; Vihman, 1996). 특히 웅얼이의 초기 단계에서 기본 음절이 산출되는 음성에는 성인 음성 체계의 모든 요소들이 포함되기 때문에 영유아가 정상적으로 발달되어 감을 보여주는 중요한 지표가 된다(Koopmans-van Beinum et al., 1986)

7개월 영아의 음성특징은 다음과 같다. KBR, YSH는 웅얼거림, 소리지름이 산출된 반면에 LSH는 이밖에도 성대 프라이와 떨림소리가 산출되었다. PKB는 구개수진동음 [R]의 산출빈도(17.5%)가 다른 소리에 비해 높았다. 이 시기의 영아는 앞서 살펴본 6개월의 연장선상인 것 같다. 즉 6개월 무렵부터 기본 음절이 산출되었는데 7개월이 되면 그 산출이 더욱 빈번해질 뿐

11) Oller(1980)는 기본 음절을 산출할 수 있는 시기를 7개월 이후부터이며 성문상부(supraglottal)에서 조음되는 진자음(true consonant)이 산출된다고 보았다.

12) 세계 언어에서 CV가 가장 흔한 음절 유형이며 기본 음절인데, 언어 보편적으로 CV 음절형이 가장 높은 비율로 출현한다(Clements, 1988; Martohardjono, 1989).

13) Stark(1980)는 이 시기를 반복적 웅얼이 단계라고 보았다.

만 아니라 동일한 자음과 모음이 반복되지 않고 각기 다른 자음과 모음이 반복되는 좀 더 발전된 형태가 산출되기도 하였다 (Elbers, 1982; Oller & Lynch, 1992; Stark, 1980). 특히 이러한



그림 3. KSY(0;5)의 입술전동음 [B]의 음성파형과 스펙트로그램
Figure 3. Waveform and spectrogram of bilabial trill [B](KSY(0;5))

기본 웅알이가 산출되면 부모들이 자신의 자녀가 말을 하기 시작했다고 보고하는 시기가 되기도 한다(Oller, 1980).

8개월 무렵인 영아의 음성특징은 다음과 같다. LJM, KEG, YED, HY, JYJ는 모두 소리지름과 웅얼거림이 산출되었으며 고성은 거의 없었다. 이 시기의 영아에게는 떨림소리, 성대 프라이, 고성 등의 산출이 적었다. 또한 동일한 자음과 모음이 반복되는 기본 웅알이에서 좀 더 발전된 변형적 웅알이¹⁴⁾, 즉 동일하지 않은 자음과 모음이 반복적으로 산출되었다(Oller, 1980; Stark, 1980; Stoel-Gammon, 1998). 실험에 참여한 8개월 영아에게도 이러한 변형적 웅알이를 찾아볼 수 있었는데 다음의 <그림 4>는 KEG의 발성([pʲəpʲabjabjan])이며 변형적 웅알이가 산출됨을 확인할 수 있다(그림 4).

9개월 영아의 음성특징은 다음과 같다. 우선 KYW는 소리지름과 웅얼거림 등이 산출되었지만 고성은 없었다. 또한 또래들과는 달리 [app'a] 혹은 [app'a]의 산출이 발성의 대부분이었다. KYW처럼 불파음([p]) 등을 산출할 수 있는 것은 성문압(glottal pressure)을 조절할 수 있는 신체적·생리적 능력이 발달하였음을 의미한다(Lock3, 1983). SEC는 소리지름과 고성이 산출되었으며 웅얼거림은 없었다. LSY는 소리지름은 산출되었지만 고성은 없었으며 성대 프라이와 떨림소리가 산출되었다. CJW, KSJ는 소리지름과 고성, 떨림소리, 성대 프라이가 산출되었다. 지금까지 살펴본 것처럼 9개월 영아는 개인마다 선호하는 소리가 확연히 구별되는 시기로 볼 수 있다(Grunwell, 1981; Vihman & Greenlee, 1987). 또한 이 시기가 되면 ‘엄마’, ‘아빠’ 등의 초기

14) Stark(1980)는 이러한 유형의 웅알이를 비반복적 웅알이로 구분하였다.

단어가 산출되어 웅알이와 초기 단어가 함께 공존하기 시작하는 단계라고 볼 수 있다(Stoel-Gammon, 1998).

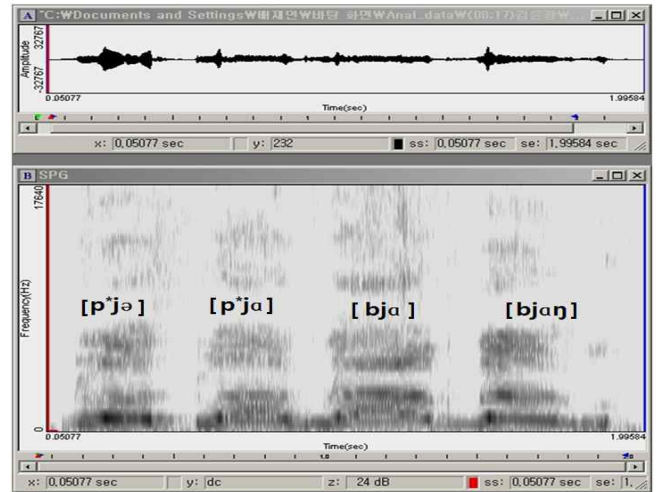


그림 4. KEG(0;8)의 변형적 웅알이([pʲəpʲabjabjan])의 음성파형과 스펙트로그램

Figure 4. Waveform and spectrogram of variegated babbling [pʲəpʲabjabjan](KEG(0;8))

10개월 무렵인 영아의 음성특징은 다음과 같다. YJE, WYJ, LDH, CYS는 모두 소리지름, 고성, 웅얼거림이 산출되었지만 성대 프라이, 떨림소리는 없었다. YJE는 VCV, CV, V 등의 음절유형(43%)이 나타나 성인의 음절유형에 가까운 발성을 보였으며 LDH는 초기 단어([ɛbi], [antɛ], [hɛɔ], [itʰa], [tʰa], [baɸ, pʰaɸ])가 다양했다. 또한 LDH와 CYS는 다양한 억양과 강세가 없어지는 자곤¹⁵⁾이 산출되었다. 따라서 10개월 무렵에는 변형적 웅알이와 초기 단어가 공존하는 시기가 된다. 한편 기존 연구(Oller & Eilers, 1988; Smith & Oller, 1981)에 의하면 정상적으로 발달하는 아동은 대략 7개월이나 8개월 무렵이면 CV 음절을 산출할 수 있게 되며 10개월 정도면 CV 음절의 조음이 보다 더 확실해진다고 하였는데, 이 단계에서의 조음 훈련이 이후의 초기 단어 생성의 기초가 된다고 할 수 있다(Stoel-Gammon, 1998; Vihman, 1996).

11개월 영아의 음성특징은 다음과 같다. LR, LWJ, HHS, LDH, HYJ는 웅얼거림, 소리지름이 산출되었다. 또한 이 시기의 영아에게서 모두 기본 웅알이와 변형 웅알이가 산출되었으며 HHS, LDH, HYJ는 자곤이 산출되었다. 특히 HYJ는 언어음에 가까운 의성어([mama, mamə])¹⁶⁾가 산출되었다. 이 시기의 영아는 10개월 때와 크게 달라지지 않은 양상을 보였는데 앞서 산출되었던 변형적 웅알이가 나타남과 동시에 중얼중얼 지껄이

15) 본 논문에서는 Oller(1980)의 정의를 기준으로 하지만 자곤(Stark, 1980)이 더 보편적으로 사용되기 때문에 이 용어로 통일하였다.

16) HYJ의 [mama, mamə]는 “멍멍”을 모방과 자발화하는 과정에서 산출되었다.

는 듯한 자근이 산출되었다(Oller, 1980). 또한 이 시기에는 초기 단어도 함께 산출되었다. 따라서 기본 웅알이와 변형적 웅알이를 넘어서 자근과 초기 단어로 조금씩 언어 영역을 확장해가는 단계로 볼 수 있을 것이다. 이처럼 영유아는 다양한 억양

웅알이와 자근, 초기 단어([baβ], [əβɔp'a, əβiβa, əβiβia])가 산출되었다. JJH와 LSJ도 변형적 웅알이, 자근, 초기 단어([hjaŋa], [e^hisi, t̪e^hisi, t̪e^hizi], [ande], [miul, muul])가 산출되었다. 반면 SYR은 변형적 웅알이만 나타났다. 이 시기의 유아는 이전 시기

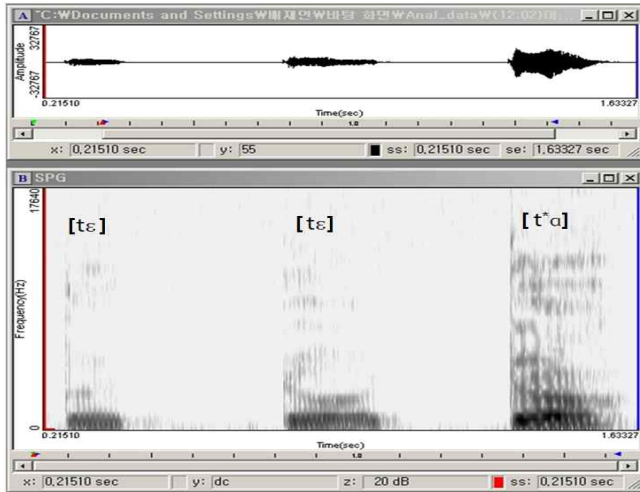


그림 5. LDH(1;0)의 초기 단어([tetet'a])의 음성파형과 스펙트로그램
Figure 5. Waveform and spectrogram of early word [tetet'a](LDH(1;0))

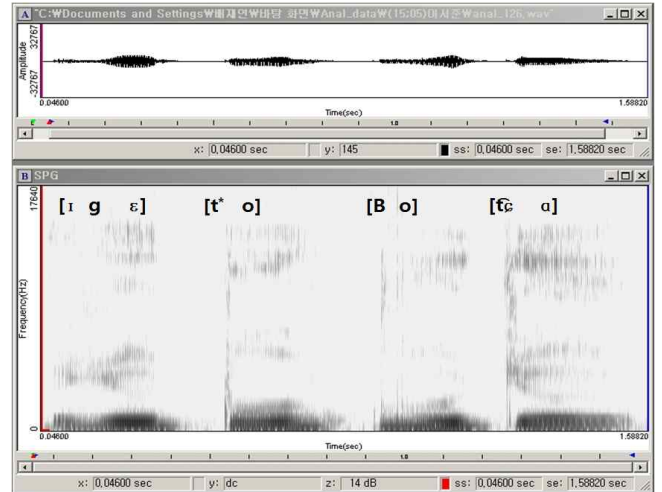


그림 6. LSJ(1;3)의 문장 [iget'oβofea]의 음성파형과 스펙트로그램
Figure 6. Waveform and spectrogram of short phrase [iget'oβofea](LSJ(1;3))

과 강세로 나타나는 자근을 통해 한국어의 자연스러운 억양과 강세를 습득하게 되며 초기 단어의 산출을 통해 조금씩 우리의 언어음에 가까워지고 있는 것이다.

12개월 유아의 음성특징은 다음과 같다. LDH, LJH, KSJ, PJS, PHJ, NHJ, SJH 모두 소리지름, 고성, 웅얼거림이 산출되었다. LDH는 변형적 웅알이와 초기 단어([tet'a])가 나타났으며 LJH는 기본 웅알이와 변형적 웅알이가 산출되었다. KSJ는 변형적 웅알이와 자근이 산출되었으며 PJS는 변형적 웅알이와 초기 단어([ɪgə], [tet'a, tet't'a], [hɛjə])가 산출되었다. PHJ은 변형적 웅알이와 초기 단어([mu], [ɪŋgə, ɪgə, ɪgu], [p'ap'ba])가 산출되었다. NHJ도 변형적 웅알이가 주로 산출되었으며 SSH는 변형적 웅알이와 자근, 초기 단어([mamma], [ak'əŋ, k'ak'wŋ], [ɛbi], [məja], [nanjam, namja])가 산출되었다. 이 시기 유아의 음성 특징은 변형적 웅알이와 자근, 초기 단어가 모두 공존함을 들 수 있다. 유아는 12개월 무렵이 되면 변형적 웅알이나 자근, 혹은 초기 단어 중에서 개인의 선호도에 따라 발성이 산출됨을 알 수 있다(Dore, 1975; Vihman & Greenlee, 1987). 이러한 차이는 조음 능력의 차이일 수도 있지만 그저 특정 소리를 선호하는 것으로 볼 수도 있다(Vihman, 1993). 따라서 유아마다 다양한 시기를 거쳐 성인의 음성·음운체계에 진입하게 되지만 개인적인 차이도 중요한 요소가 된다. <그림 5>는 LDH에게서 산출된 초기 단어 [tetet'a]이다(그림 5).

13개월 유아의 음성특징은 다음과 같다. JHG, JJH, SYR, LSJ는 소리지름, 고성, 웅얼거림이 산출되었다. JHG에게는 변형적

와 마찬가지로 변형적 웅알이나 자근, 초기 단어 중에서 자신만의 선호도에 따라 성인의 음성언어 체계에 진입하기 위해 다양한 음성언어 메커니즘을 습득하는 과정 중에 있는 듯하다(Dore, 1975; Vihman & Greenlee, 1987).

14개월 유아의 음성특징은 다음과 같다. LHJ, PHJ, HJH, KMS에게는 소리지름, 웅얼거림, 변형적 웅알이, 자근, 초기 단어가 산출되었다. LHJ은 [ət̪e'a], [ɪgə], [t̪ojo] 등의 초기 단어가 나타났으며 두 단어가 더해져 표현되는 짧은 문장([amma hedjo], [ɪgəjəjo])의 표현이 가능하였다. 이밖에도 PHJ는 [ɪgə], [k'akk'a], [əmne], [moja], [tet'a, tet'u]의 초기 단어를 HJH는 [anna, ana], [mo]의 초기 단어와 의성어 [k'ɪk'ɪk'ɪk'ɪ]가 산출되었다. KMS은 [t'ett'a, t'ett'a], [p'ek'o]의 초기 단어가 있었다. 이 시기에도 변형적 웅알이, 자근, 초기 단어가 산출되지만 이전 시기보다는 조금 더 다양해지고 발달된 형태를 보이는 것 같다. 예를 들어 LHJ에게서 문장 표현이 나타난 것이나 HJH에게서 의성어 발성, 즉 11개월인 HYJ의 'mama'보다 조금 더 조음이 어려운 'k'ɪk'ɪk'ɪk'ɪ'이 산출된 점을 들 수 있다.

15개월 유아의 음성특징은 다음과 같다. KTH, LSJ, LJH, KNY, LJH, KSW, HJG는 소리지름, 고성, 웅얼거림이 산출되었으며 변형적 웅알이와 자근, 초기 단어가 산출되었다. KTH는 초기 단어 [ɔgu, ɪgu, ɪgə, ɪŋgə, ɪkə]가, LJH는 [ap'a], [əmma]

17) HJH의 [k'ɪk'ɪk'ɪk'ɪ]은 “꿀꿀”을 자발화하는 과정에서 산출되었다.

가 주로 산출되었다. KNY는 [mamma], [tʰɪzɪu, tʰɪs'ɪu, tʰɪzɪa]의 명사와 동사활용형([məkə, mægə, mægɔə])의 표현이 있었다. LJH는 [nuna], [annaɾə], [məja]의 초기 단어가 KSW는 [mən̩mə, məm̩ə], [mamma]의 초기 단어가 산출되었다. HJG는 초기 단어([det'a])보다 변형적 웅알이의 산출이 우세하였다. 15개월의 유아 중에서 LSJ는 가장 발달된 형태를 보였는데 형용사 [əp'ɪta, jəp'ɪta, ɛp'ɪta, ɪp'ɪta, ɪp'ɪtə]가 산출된 점과 짧은 문장 ([ɪget'oBofɛa], [ɪguməja])이 산출된 점을 들 수 있다. <그림 6>은 LSJ의 발성([ɪget'o Bofɛa])이다(그림 6). 15개월이 되면 이전 시기보다 단어 산출이 다양해지고 빈번해지면서 유아에 따라 웅알이와 단어 중에서 선호하는 것에 차이가 있음을 알 수 있었다. 더욱이 이 시기부터 유아에 따른 개인 차이가 있기는 하지만 두 단어를 연결하여 짧은 문장을 표현하는 것이 가능해지는 시기로 보인다.

16개월 유아의 음성특징은 다음과 같다. PJW, KDY, AHS, LRR 모두 소리지름, 고성, 웅얼거림이 산출되었으며 변형적 웅알이와 자곤, 초기 단어가 있었다. PJW는 초기 단어([p'ap'a])와 짧은 문장([ɪgeməja])이 산출되었다. KDY에게도 초기 단어([tɛt'a])가 산출되었다. AHS는 [andə, andə, antə, antɛ], [k'o], [umtɛə], [ɪŋkə, ɪŋgə, ɪŋgə], LRR는 [aka], [kiakk'ɔ, kakk'ɔ], [kon]의 초기 단어가 산출되었다. 이 시기의 유아는 우리말의 언어음에 조금 더 가까워진 것을 특징으로 들 수 있다.

17개월 유아의 음성특징은 다음과 같다. JJY, BHJ, KJG는 모두 소리지름, 웅얼거림, 고성이 산출되었다. JJY는 변형적 웅알이는 없었지만 [habɛɪɛ], [t'ɛtɛa, tɛt'a], [p'ɛ], [annɪa], [ətjə]의 초기 단어와 짧은 문장([ɪgumɛ ja])이 산출되었다. BHJ는 변형적 웅알이와 초기 단어([ɪgə, ɪŋgə], [p'iap'a])가 있었으며, KJG는 또래의 유아보다 훨씬 많은 [andɛ], [jəpɔdɛ], [tjəŋ'ja], [hɛ], [ɛ'oa], [akə], [pap'a], [tɛt'a, t'ɛt'a, tɛtɛt'a], [əmda, əmt'a]의 초기 단어가 산출되었다. 이 시기 유아의 음성은 이전 시기보다 조음이 더 복잡해지고 발달된 형태가 산출되었으며 한국어의 언어음에 더욱 더 가까워진 모습으로 발달됨을 볼 수 있다.

18개월 유아의 음성특징은 다음과 같다. OSH, OHM, YHM은 변형적 웅알이, 자곤, 소리지름, 고성이 산출되었으며 웅얼거림은 없었다. OSH은 비록 조음은 정확하지 않지만 '~요' 형식의 문장 표현이 매우 두드러졌다. 또한 [tɛhɪtɛɛ], [tɛt'a], [hɛnana], [hɛ], [sɛ], [mammə], [k'ɪŋ, kon], [əmt'a], [tɛhɪtɛɛa, t'ɛt'a, tɛt'a] 등의 다양한 단어가 산출되었다. OHM은 [moja, mɪa], [p'ap'a], [ɛbi], [t'ɛ] 등의 단어와 짧은 문장([umoa])이 산출되었다. YHM은 한 단어를 표현하는데 여러 가지의 음성형 ([t'oatə, toatə, tətəŋ], [andɛ], [uɔgə, ikə, ikə, ɪŋkə, ukə], [nɛɛ, nɛ], [t'o, tə], [utə, ɪp'tə, ɪŋt'a], [umnɛ, ɪwnɛ], [p'opə], [ɪŋtə, əms'ɔŋ, ɪntə, ɪtə], [ənni, anni], [həna, ɪna], [hami, halmə, almi], [hapi, hapi, api], [atɪ, tɛtɪ], [kapi, papi], [ɛmi, mɛmi, mɛnɛ, nɛnɛ, ɛni, nɛi, mɛni, mɛmɛ, mjami])¹⁸⁾이 매우 다양하게

나타난 점을 특징으로 들 수 있다. 이러한 현상은 유아가 성인의 언어음을 모방하며 그것을 따라 하기 위해 스스로 조음 훈련

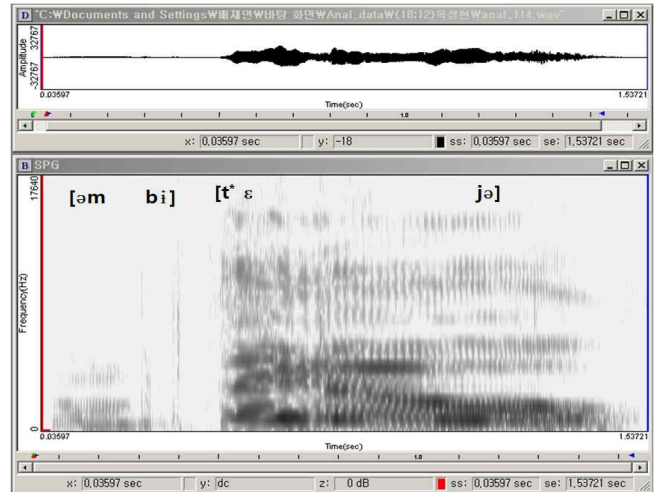


그림 7. OSH(1;6)의 문장 [əmbit'ɛjə]의 음성파형과 스펙트로그램

Figure 7. Waveform and spectrogram of short phrase [əmbit'ɛjə](OSH(1;6))

를 하면서 조금 더 대상 언어음에 가까워지려고 노력하는 모습으로 이해할 수 있다. <그림 7>은 OSH에게서 산출된 문장 ([əmbit'ɛjə])이다. 성인의 언어음처럼 '없어요'라고 정확하게 조음되지는 않았지만 짧은 문장 표현이 가능함을 볼 수 있다(그림 7).

4. 결론

지금까지 살펴본 1-18개월 영유아의 음성발달 단계는 다음과 같이 구분할 수 있다. 첫 번째 단계는 1-2개월 무렵에는 반사적인 발성과 성대 프라이, 떨림소리 등이 출현하였으며 호흡과 발성이 섞인 음성출현이 있었다. 2개월 무렵만 되어도 발성을 위한 호흡을 조절할 수 있을 만큼 영아는 발달하게 된다. 또한 성대 프라이와 떨림소리는 후두 근육 등을 포함하는 발달이 미숙하기 때문에 이러한 소리들이 출현하는 것으로 이해할 수 있다. 성대 프라이와 떨림소리는 7개월 무렵까지 나타나다가 대략 8-9개월 무렵 이후부터는 출현하지 않게 된다.

두 번째 단계는 2-5개월 무렵으로 이 시기에는 소리지름, 고성, 웅얼거림 등이 이전 시기와는 달리 새롭게 산출되기 시작하였는데, 특히 소리지름은 2개월 무렵부터 18개월까지 1개월 무렵을 제외한 전 시기 동안에 산출된 발성유형이었다. 고성은 3개월 무렵부터 산출되다가 7-8개월, 11·14개월을 제외한 영유아에게서 나타났다. 웅얼거림은 소리지름이나 고성보다 늦은

18) 이러한 유형에 대해 Menn(1983)은 유아가 의사소통을 위해서 성인의 음운체계에 맞게 산출하려는 특정 음성 패턴이라고 정의하였으며 원시단어(protoword)로 명명하였다.

시기, 즉 4개월 무렵부터 산출되기 시작하였는데 이를 통해 영아는 피치가 높은 소리를 먼저 습득한 뒤에 피치가 낮은 소리를 습득하는 과정을 겪게 됨을 유추해 볼 수 있다.

세 번째 단계는 4~7개월 무렵으로 4~5개월 무렵에는 진동음 등의 우리말 음소에는 사용되지 않는 다양한 소리가 주로 산출되었다. 6개월 무렵부터는 진자음과 모음이 결합하는 기본 음절(CV)이 산출되기 시작하여 7개월 무렵이면 기본 음절이 반복되는 웅알이가 산출되었고 11개월 무렵까지 지속되었다.

네 번째 단계는 7~11개월 무렵으로 기본 웅알이와 변형적 웅알이, 자곤이 공존하는 시기이다. 변형적 웅알이는 8개월 무렵부터, 자곤은 10개월 무렵부터 산출되기 시작하였으며 둘 다 18개월까지 지속적으로 산출되었다. 9개월 무렵에는 엄마, 아빠 등과 같이 단어로 들리는 발성이 많았지만 단어로 분류하기에는 일관성이 결여되어 있다.

다섯 번째 단계는 12~18개월 무렵으로 이 시기에는 자곤, 변형적 웅알이, 초기 단어, 짧은 문장 등이 산출되었다. 유아가 태어나 1년여 정도 성장하게 되면 산출할 수 있는 단어의 수도 많아지며 또한 대략 14~15개월 이후부터는 짧은 문장 표현도 가능해진다. 또한 17~18개월 무렵에는 이 시기에는 원시 단어와 단어가 공존하게 된다.

지금까지 살펴본 1~18개월 영유아에게서 산출된 음성을 표로 정리하였다(표 2). 결론적으로 영유아의 음성은 한 단계, 한 단계 독립적으로 발전되는 것이 아니라 한 단계에서의 언어가 익숙해지면 다음 단계의 언어가 출현하여 이전 단계와 중첩되는 과정을 겪으며 발전한다고 볼 수 있다(Koopmans-van Beinum & van der Stelt, 1986; Nathani et al., 2006; Oller, 1980; Stark, 1980; Vihman, 1996). 즉 상위 형태의 언어가 출현하는 것은 유의미한 언어음으로의 진보하게 됨을 의미하는 것이다(Stoel-Gammon, 1998).

참고문헌

- Bauer, H. R., & Kent, R. D. (1987). "Acoustic analyses of infant fricative and trill vocalizations", *Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. 81, No. 2, pp. 505-511.
- Bloom, K. (1988). "Quality of adult vocalizations affects the quality of infant vocalizations", *Journal of Child Language* Vol. 15, pp. 469 - 480.
- Clements, G. (1988). "The sonority cycle and syllable organization", In E. Dresher, et al. (Eds.), *Phonologica*, Cambridge University Press.
- Cheong, K. H., Pae, S. Y., & Kim, K. S. (2006). "The Early Phonological Development of Korean Children", *Korean Journal of Communication Disorders*, Vol. 11, No. 3, pp. 1-15.
- (정경희 · 배소영 · 김기숙(2006). "12, 18, 24개월 영유아의 음운발달 특성", *언어척각장애연구 제11권 제3호*, pp. 1-15.)
- Dore, J. (1975). "Holophrases, Speech Acts and Language Universals", *Journal of Child Language* Vol. 2. pp. 20-40.
- Elbers, L. (1982). "Operating principles in repetitive babbling: a cognitive continuity approach", *Cognition*, Vol. 12, No. 1, pp. 45-63.
- Grunwell, P. (1981). "The development of phonology: A descriptive profile", *First Language* III, pp. 161-191.
- Hoff, E. (2001). *Language development*. Wadsworth: Thomson Learning.
- Hong, K. H., & Shim, H. S. (2002). "A Longitudinal Study of Development of the Infant's Speech Sounds", *Korean Journal of Communication Disorders*, Vol. 7, No. 2, pp. 106-125.
- (홍경훈 · 심현섭(2002). "유아의 말소리 발달 특성: 18-24개월 종단 연구", *언어척각장애연구 제7권 제2호*, pp. 106-125.)
- Jakobson, R. (1968). *Child language, aphasia and phonological universals*. Mouton Press.
- Kim, J. H. (2001). "A Study of Phonological and Syntactic Development in Early Childhood", *Communication Disorder*, Vol. 24, No. 3, pp. 35-49.
- (김종현(2001). "유아의 음운 및 구문발달 연구", *난청과 언어장애연구*, 24(3), pp. 35-49.)
- Koopmans-van Beinum, F. J., & van der Stelt, J. M. (1986). "Early stages in the development of speech movements", In B. Lindblom & R. Zetterström (Eds.) *Precursors of early speech*, pp. 37-50.
- Locke, J. L. (1983). *Phonological Acquisition and Change*. Academic Press.
- Martohardjono, G. (1989). "The sonority cycle in the acquisition of phonology", In *Papers and Reports on Child Language Development* 28, pp. 131-139, Stanford University.
- Menn, L. (1983). "Development of articulatory, phonetic, and phonological capabilities", In B. Butterworth (Eds.) *Language production: Development, writing and other language processes*, Vol. 2 pp. 1-49. London Academic.
- Mowrer, D. E. (1980). "Phonological development during the first year of life", In N.J. Lass (Eds.). *Speech and language: Advances in basic research and practice*, Vol. 4, pp. 99-137, Academic Press.
- Nathani, S., Ertmer, D. J., & Stark, R. E. (2006). "Assessing vocal development in infants and toddlers", *Clinical Linguistics and Phonetics*, Vol. 20, No. 5, pp. 351-369.
- Oller, D. K. (1986). "Metaphonology and infant vocalizations", In B. Lindblom & R. Zetterstrom (Eds.), *Precursors of early speech*

- pp. 21-35. Stockton Press.
- Oller, D. K. (1980). "The emergence of the sounds of speech in infancy", In G. Yeni-Komshian, J., Kavanagh, & C. Ferguson (Eds.) *Child phonology, Vol. 1*, pp. 93-112, Academic Press.
- Oller, D. K., & Eilers, R. E. (1988). "The role of audition in infant babbling.", *Child Development, Vol. 59*, No. 2, pp. 441-449.
- Oller, D. K., & Lynch, M. P. (1992). "Infant vocalizations and innovations in infraphonology: toward a broader theory of development and disorders", In C.A. Ferguson (Eds.) *Phonological development: Models, research, implications, pp. 509-536*, New York Press.
- Oller, D. K., Eilers, R. E., Bull, D. H., & Carney, A. E. (1985). "Prespeech vocalizations of deaf infant: a comparison with normal meta- phonological development", *Journal of Speech and Hearing Research, Vol. 28*, No. 1, pp. 47-63.
- Pae, S. (1994). "Development of Normal Speech(1): ages from 1;4 to 3;11", *Treating Articulation Disorders Children 1*, pp. 27-53. (배소영(1994). "정상 말소리의 발달(I): 1;4-3;11세의 아동", *아동의 조음장애 치료 1* (pp. 27-53), 한국언어병리학회(편). 군자출판사.)
- Smith, B., & Oller, D. K. (1981). "A comparative study of premeaningful vocalizations produced by normally developing and Down's syndrome infants", *Journal of Speech and Hearing Disorders, Vol. 46*, pp. 46-51.
- Stark, R. E. (1986). "Prespeech segmental feature development", In P. Fletcher and M. Garman (Eds.) *Language Acquisition: studies in first language development, pp. 149-173*, Cambridge University Press.
- Stark, R. E., Bernstein, L. E., & Demorest, M. E. (1993). "Vocal communication in the first 18 months of life", *Journal of Speech and Hearing Research, Vol. 36*, No. 3, pp. 548-558.
- Stark, R. E. (1980). "Stages of speech development in the first year of life", In G. Yeni-Komshian, J. Kavanagh, & C. Ferguson (Eds.) *Child Phonology, Vol. 1*, pp. 73-92, Academic Press.
- Stoel-Gammon, C. (1992). "Prelinguistic vocal development: measurement and predictions", In C. A. Ferguson, L. Menn, and C. Stoel-Gammon (Eds.) *Phonological development: Models, research, implications, pp. 439-456*, New York Press.
- Stoel-Gammon, C. (1998). "Role of babbling and phonology in early linguistic development", In A. M. Wetherby, S. F. Warren, & J. Reichle (Eds.) *Transitions in prelinguistic communication, pp. 87-110*, Paul H. Brookes Publishing.
- Vihman, M. M. (1993), "Variable paths to early word production", *Journal of Phonetics, Vol. 21*, pp. 61-82.
- Vihman, M. M. (1996). *Phonological Development: The origins of language in the child*. Blackwell Publishers.
- Vihman, M. M., & Greenlee, M. (1987). "Individual differences in phonological development: ages one and three years", *Journal of Speech and Hearing Research, Vol. 30*, No. 4, pp. 503-521.
- **배재연 (Pae, Jaeyeon)**
한림대학교 인문대학 국어국문학과
강원도 춘천시 한림대길 39
Tel: 033-248-2212 Fax: 033-256-3420
Email: jypae@hallym.ac.kr
관심분야: 음성학, 음운론, 영유아의 음성·음운
현재 한림대학교 강사
 - **고도홍 (Ko, Do-Heung)**, 교신저자
한림대학교 언어청각학부 언어병리학전공
강원도 춘천시 한림대길 39
Tel: 033-248-2212 Fax: 033-256-3420
Email: dhko7@hallym.ac.kr
관심분야: 음성과학, 언어기관의 해부와 생리
현재 한림대학교 언어청각학부 교수

