Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society
Vol. 12, No. 7 pp. 3149-3155, 2011

DOI : 10.5762/KAIS.2011.12.7.3149

학령전기 정상발달 아동의 자모음 교대운동특성 : 예비연구

정한진[1], 이옥분[2*], 서경희[1]
[1]혜전대학교 언어재활과, [2]대구사이버대학교 언어치료학과

Diadochokinetic Skills in Typically developing Children Aged 4-6 Years : Pilot Study

Han-Jin Jeong[1], Ok-Bun Lee[2*] and Kyeung-Hee Sehr[1]
[1]Department of Communication Disorders, Hyejeon College
[2]Department of Speech and Language Therapy, Daegu Cyber University

요 약 본 논문의 목적은 학령전기 정상발달 아동을 대상으로 연령대 증가에 따른 조음 교대운동속도 차이의 경향을 알아보는 데 있다. 조사대상은 생활연령이 4세에서 6세 사이에 해당하는 총 12명의 아동이었고 샘플링 기간은 5월 첫 주, 일주일동안 이었다. 조음교대운동 속도 측정에 사용한 검사 음의 구성은 모음 구조에서 /ɑi/, /ɔi/, /ɑɔi/ 이며, 자모음 구조에서는 /pʰə/, /tʰə/, /kʰə/, /pʰətʰə/, /tʰəkʰə/, /pʰətʰəkʰə/이다. 속도 측정은 연령대별로 초당 각 검사음을 반복한 횟수를 기준으로 하였고, PC-quirer의 음성파형을 통해 측정하였다. 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 연령이 증가할수록 조음교대운동 속도가 빠른 것으로 나타났다. 둘째, 모음과 자모음 구조의 음성 특성에 따라 조음교대운동 속도에는 차이가 없었다. 그러나 연령대 증가에 따른 자음의 구조에서의 조음 교대운동 속도 증가 기울기 변화가 모음구조와 유사하게 나타났다. 셋째, DDK 과업수행에서 나타난 아동들의 반응태도를 분석한 결과 3세 연령에서 DDK 수행시 조음오류 빈도가 가장 높았으며, 4세에서 6세 사이에서 나타난 조음오류빈도수는 다양하였다. 이 연구결과는 자음뿐만 아니라 모음구조의 교대운동과업이 임상적인 평가로써 가치가 있음을 시사하며, 더불어 DDK 속도 평가뿐만 아니라 DDK 수행시 조음오류에 대한 빈도수와 조음유창성이 동시적으로 평가되어야 보다 신뢰롭게 정보를 얻을 수 있음을 제안하고 있다.

Abstract The purpose of this study was to know the characteristics of DDK performance between CV(e.g. 'pa') and VV(e.g., 'ai') syllables in typically developing children aged 4 to 6 years old. 12 TD children performed DDK with CV structure(/pʰə/, /tʰə/, /kʰə/, /pʰətʰə/, /tʰəkʰə/, /pʰətʰəkʰə/) and with VV structure(ɑi/, /ɔi/, /ɑɔi/). Spoken syllables were counted in one second, and all spoken DDK were measured by PC-quirer. The results showed that all spoken DDK became faster as the age of children were increased. This trend was also appeared in both CV and VV syllables repetition. In addition, there was no differences in DDK rate with CV and VV syllables. The frequency of articulatory error during DDK performance was very high in the age of 3, and there was no pattern in the frequency of articulatory error according to the developmental age.

Key Words : DDK, CV, VV, Syllables, Rate

1. 서론

교대운동속도(diadochokinetic rate, DDK rate) 측정은 말장애 화자들의 조음능력을 알아보기 위한 선별검사로 빈번하게 사용되는 과업의 하나이다. 조음운동과 조음문제가 있는 의사소통장애 화자들에게 있어서 DDK 속도 검사는 조음문제의 심각도와 중재적 방향 설정과 진전 상태를 간접적으로 파악할 수 있는 과업이다[1-3]. 임상적으로 DDK 속도의 느림과 빠름이 의미하는 바가 크지 않다는 의견도 있지만, 언어 및 말장애 아동과 정상발달 아동의 DDK 평균 속도를 편차 범위 내에서 비교해보면 대상 아동의 조음발달과 조음능력의 차이를 간접적으로

*교신저자 : 이옥분(oblee@dcu.ac.kr)
접수일 11년 06월 14일 수정일 11년 06월 30일 게재확정일 11년 07월 07일

이해할 수 있게 된다. 즉, 구강운동발달이 지체된 언어장애 아동일 경우, DDK 속도 평가는 조음운동능력과 정확도를 예측할 수 있는 중요한 임상적 지표가 된다. 정상발달 아동들의 경우에도 DDK 속도 평가는 구어발달 과정을 가늠할 수 있는 정보를 제공한다. 말소리 발달이 이루어지고 있는 학령기 전 아동의 말-조음능력은 혀, 입술, 턱의 조음기관 운동능력의 발달과 밀접한 상관을 이루기 때문이다.

아동기의 연령대별 DDK 속도를 보면 연령이 증가하면서 연속적으로 증가하는 것을 확인할 수 있다[4-7]. 그러나 학령전기 아동을 대상으로 한 DDK 검사는 기존의 속도측정 보다는 정확성과 일관성 측정을 통해 아동의 수행능력을 더 민감하게 볼 수 있다고 한다[8].

언어와 구어장애가 있는 아동들과의 비교연구를 살펴보면, 3～5세 정상아동과 구어장애가 있는 아동의 교대운동능력이 정확성, 속도, 일관성에 있어 차이가 있는지 실험하였을 때는 정상 아동과 구어장애 아동집단과는 다른 수행능력을 나타냈으며[1], 조음정확도가 -2SD 이하인 기능적 조음장애 아동과 정상 아동의 교대운동속도에서 유의한 차이가 있다고 하였다[8]. Maassent et al.[9]과 Wit et al.[10] 연구에서는 경직형 마비말장애가 있는 아동들을 정상발달 아동들에 비해 DDK 속도가 전반적으로 느렸으며, 속도 변화가 다양한 것으로 보고되었다. 이러한 연구결과는 조음음운장애가 있는 아동들을 대상으로 비교한 연구에서도 유사하게 나타났다[11]. 그러나 말더듬 아동들을 대상으로 한 연구에서는 유창한 그룹간의 유의한 차이가 나타나지 않았다[12]. 이상의 DDK 속도 관련문헌들에서 공통적으로 시사하는 점은 정상발달 아동은 연령증가에 따라 DDK 속도가 증가한다는 것이지만 동시에 취학전 어린 아동들이나 구어장애 화자에게서는 DDK 속도가 피험자내 그리고 피험자간에 비일관적으로 나타난다는 점이다[2,13]. 이러한 경향은 DDK 평가 방법에 따른 차이가 가장 주된 요인이 될 수 있을 것이다. DDK 속도를 측정하는 방법은 일정한 시간 동안 반복한 음절의 수를 측정하는 방법(count-by-time)과 일정한 수만큼 음절을 반복하는데 걸린 시간(time-by-count)을 측정하는 방법이 있다. DDK 속도 측정에 널리 쓰이는 단음절로 /퍼/, /터/, /커/, 다음절로 /퍼터/, /터커/, /퍼커/, /퍼터커/가 있다. 우리나라 검사음 선택에 관련된 연구에서 “바”와 “버”의 모음 환경 및 “파”와 “바”처럼 조음방법에 따른 차이는 유의하지 않았다고 한다[8]. 어린 아동에게는 무의미 음절이 너무 추상적이므로 유의미한 다음절 낱말을 사용하기도 한다. 친숙하지 않은 비단어 반복은 새로운 운동기술을 필요로 하므로 친숙한 낱말 사용도 타당하지만, 유의미한 낱말 사용은 아동의 언어능력을 반영하게 되므로 교대운동성이 쉬워질 수 있다[1]. 따라서 이러한 요인을 통제하고 운동 구어 능력을 평가하기 위해 무음의 교대운동(silent DDK)과 구어 교대운동(spoken DDK)을 최대한 반복 산출하는 방법이 널리 사용되고 있다. 그리고 임상에서 보편적으로 사용되고 있는 구강운동검사의 한 형태로써 교대운동 속도(diadochokinetic rate, DDK rate) 또는 최대 반복 속도(maximum repetition rate)도 있다[14]. DDK 속도와 관련해서 교대운동 음절과제의 구조에 관한 것으로 발달과정에 있는 아동들의 경우 자모음 구조에 따라 교대운동속도에서 차이점이 나타날 수 있다. 이처럼 평가적 방법들에 따라 DDK 속도 결과는 다양하게 산출될 수 있다. 무엇보다 DDK 속도 평가가 의례적인 평가절차 수준을 넘어서기 위해서는 DDK 속도와 더불어 질적인 평가가 병행되어야 할 것이다. Yaruss & Loganb [12]은 3세에서 7세 사이의 15명의 남자 아동을 대상으로 산출의 정확성과 유창성에 대해 연구하였는데, 정상발달과정의 아동들도 빈번한 조음 오류가 있었지만 DDK 과제동안에는 비유창함이 거의 없었다. 그리고 그들의 조음오류와 비유창성은 DDK 속도에 거의 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 이 결과에 비추어 보면 DDK 과제가 아동의 구어능력을 측정하는 데 있어서 상대적으로 덜 민감한 측정 과제일 수도 있음을 시사한다. 연령과 DDK 속도간의 전체적인 상관성은 있었으나, 연령, 조음 오류와 구어 비유창성의 빈도와의 상관성은 없었다. 이 연구에서 시사하는 점은 DDK 정확도와 유창성의 측정은 아동의 구어발달에 관한 정보를 제공하며, 연령과는 다소 독립적이며, 속도보다는 구강운동발달과 밀접한 관련성이 있음을 시사한다. 그리고 속도도 중요하지만 아동의 구어능력을 평가하는 데 있어서 오류와 유창성의 정도를 함께 평가하는 것이 의미있는 임상적 정보를 제공한다고 할 수 있다. 이상의 연구들을 살펴볼 때 정상발달 과정에 있는 학령전기 아동들을 대상으로 하여 교대운동속도에 대한 보완적인 연구가 필요함을 지각하고 본 연구에서는 기존의 DDK 속도 평가 방법을 기본으로 하되 자음을 정확히 발음하기 어려운 장애 아동의 경우를 예상하여 자음과 모음 구조의 교대운동속도를 비교하고, 더불어 연구 참여 아동들의 수행태도를 분석하고자 한다. 이에 따른 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 연령 증가에 따른 조음교대운동 속도의 경향을 알아본다.

둘째, 모음과 자모음 구조의 음성 특성에 따라 조음교대운동 속도 및 산출 특성에 차이가 있는가를 알아본다.

셋째, 조음교대운동을 산출할 때 연령 증가에 따른 반응태도는 어떠한가를 알아본다.

2. 연구 방법

2.1 연구 대상

유치원에 다니고 있는 정상 발달과정에 있는 학령전기 아동 12명이 참가하였다. 2011년 5월 첫 주, 1주일 동안 검사를 실시하였다. 아동들은 외관상 구강구조가 정상이며, 유치원 교사의 보고와 연구자의 선별평가를 통해 언어, 사회성, 정서, 운동 발달이 정상발달 범위에 있는 것으로 판단되는 아동을 대상으로 하였다. 그리고 두 명의 1급 언어치료사들이 아동들의 조음산출능력과 인터뷰를 통한 의사소통 태도를 선별 평가한 결과 언어, 구어, 청력의 결함은 관찰되지 않았다. 모든 참여 아동이 정상 발달 과정에 있는 것으로 판단되었다. 참여 대상자들에 대한 특성은 표 1과 같다.

[표 1] 대상자 특성
[Table 1] Participants

Age	4;0～4;11	5;0～5;11	6;0～6;5
Total	4	4	4
Male	2	2	3
Female	2	2	1

2.2 연구 절차

녹음이 가능한 조용한 방에서 아동 한 명씩을 대상으로 검사를 실시하였다. 녹음시 마이크는 아동의 입에서 8～10cm 떨어진 곳에 위치시켰고, 녹음은 TASCAM DA-P1를 사용하였다. 연구자는 아동에게 각 음절을 가능한 한 빠른 속도로 자연스럽게 정확히 발화하도록 지시 설명하였다. 또한 검사자의 지시(발화 멈춤 신호)가 있을 때까지 반복하도록 요구하였다. 검사를 측정하기 전에 3-4차례에 걸친 검사자의 구어 모델링과 아동의 반복 연습이 시행되었다. 그리고 연구자가 표 2에 제시된 검사음을 반복해서 들려주고 시작하도록 하였다.

[표 2] 조음교대운동 검사 음 자료
[Table 2] Tokens for DDK tasks

syllable structure	Vowel	Consonant-Vowel
1 syllable	-	/$p^hə$/, /$t^hə$/, /$k^hə$/
2 syllables	/ɑi/, /ɔi/	/$p^hət^hə$/, /$t^hək^hə$/
3 syllables	/ɑɔi/	/$p^hət^hək^hə$/

검사 자료의 음절 구조는 모음구조와 자모음 구조로 나뉜다. 모음 구조는 개구도와 산출 위치를 기준으로 가장 거리가 먼 '아', '오', '이'였다. 자모음구조에는 /ㅍ, ㅌ, ㅋ/ 음을 활용하였다. '퍼', '터', '커'는 선행연구 보고에서처럼 조음교대운동 연구에서 가장 빈번히 사용되는 음이며, 또한 각기 다른 조음위치에서 산출되기 때문에 조음위치에 따른 경향도 분석할 수 있기 때문이다. 아동의 조음음운 선별검사로는 '아동용 조음 검사'[15]를 실시하였다. 조음교대운동시 반응 태도에 대한 질적인 평가를 위하여 검사자가 '멈춤'의 신호를 보내기 전에 끝낸 경우에 걸린 시간과 검사음을 왜곡한 빈도를 기록하였다. 또한 아동이 검사를 수행하는 동안 진술한 검사에 대한 언급을 기록하였다.

2.3 자료 분석

교대운동의 반복횟수는 PC-quirer의 음성파형을 통해 측정하였다. 검사자료 음의 음절수에 따라 단음절은 12개, 2음절은 6개, 3음절은 4개씩 1회 산출하는데 걸린 시간을 측정하여 1초당 산출한 횟수를 계산하였다. 연령대별 경향을 알아보기 위해 마이크로소프트사의 엑셀 2007을 이용해서 각 DDK 과제별 평균값과 표준편차(최저값, 최고값)를 제시하고 이를 그래프화하였다.

검사자가 그만하라는 신호를 보내기 전에 끝낸 경우에 걸린 시간 및 검사음을 왜곡한 빈도를 연령별로 비교하였고, 아동의 검사 및 검사음의 난이도에 대한 주관적인 언급을 표에 기록하였다.

3. 결과

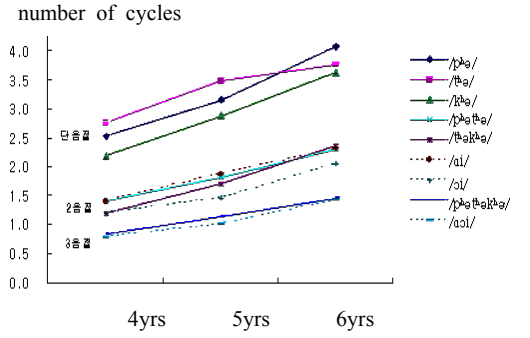
3.1 연령대별 초당 음절반복 횟수

음절이 증가하면 초당 반복 횟수의 평균값이 감소하고 연령이 증가하면서 DDK 속도 또한 증가하고 있다. 이 연구의 연령과 검사음에 따른 교대운동의 초당 반복수의 평균값과 표준편차는 표 3과 같다.

그림 1은 연령대별 음절반복 회수에 관한 결과이다. 이 결과에서 보는 바와 같이 모든 검사음에서 4세보다는 5세에서 그리고 5세보다는 6세에서 평균 초당 반복 회수가 더 높은 것을 알 수 있다. 또한 음절수가 증가하면 반복 횟수는 감소하였지만, 단음절과 2음절을 비교했을 때보다 2음절과 3음절에서 덜 감소하는 경향이 있었다. 단음절 검사음에서 연령에 따른 변화 폭이 2음절과 3음절 검사음의 변화수준 보다 컸다.

[표 3] 연령대별 교대운동 속도 평균 및 표준편차(단위: 1초당 반복 횟수)
[Table 3] Difference between the group *means* (SD) for DDK rates in the age of 4,5 and 6

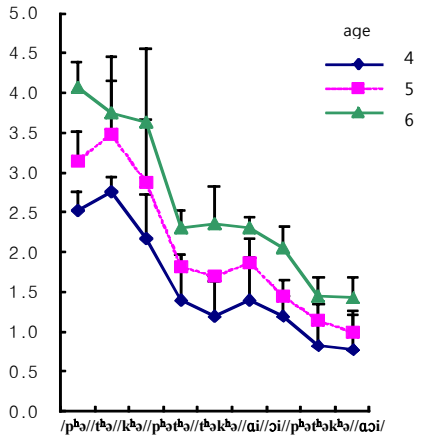
Tasks \ Age		4yrs(N=4)		5yrs(N=4)		6yrs(N=4)		Total(N=12)	
		mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD
1	pʰə	2.53	0.24	3.15	0.37	4.08	0.31	3.25	0.72
	tʰə	2.75	0.19	3.48	0.67	3.75	0.70	3.33	0.68
	kʰə	2.18	0.54	2.88	0.80	3.63	0.94	2.89	0.94
2	pʰətʰə	1.40	0.57	1.83	0.15	2.30	0.22	1.84	0.51
	tʰəkʰə	1.20	0.42	1.70	0.00	2.35	0.47	1.84	0.51
3	pʰətʰəkʰə	0.83	0.28	1.15	0.19	1.45	0.24	1.14	0.34
vowel	ɑi	1.40	0.54	1.88	0.29	2.30	0.14	1.86	0.50
	ɔi	1.20	0.24	1.45	0.19	2.05	0.26	1.57	0.43
	ɑɔi	0.78	0.43	1.00	0.27	1.43	0.25	1.07	0.41



[그림 1] 연령 증가에 따른 검사음별 교대운동 속도 변화
[Fig. 1] DDK rates achieved by the age of 4, 5, and 6 for all tokens

3.2 모음과 자모음 구조의 음성 특성에 따른 조음교대운동 속도 및 산출 특성의 차이

이 연구에서 연령대별 조음교대운동 속도의 특성을 자음과 모음 구조로 나누어 분석한 결과는 그림 2와 같다. 2음절 구조는 /ɔi/가 다른 2음절 검사음인 'pʰətʰə', 'tʰəkʰə', 'ɑi'보다 초당 반복횟수가 적다. 그러나 /ɔi/의 초당 반복 횟수가 다른 2음절 검사음보다 현저하게 작다고 판단하기는 어렵다. 그리고 모든 2음절 검사음의 교대운동 속도는 단음절 검사음의 보다 현저하게 낮고, 3음절 검사음의 교대운동 속도보다는 높은 경향을 보였다. 3음절 모음 구조인 /ɑɔi/는 'pʰətʰəkʰə'의 교대운동 반복 횟수와 비슷한 경향을 보이고 있다.



[그림 2] 검사음 구조에 따른 연령별 초당반복횟수의 평균과 표준편차
[Fig. 2] Differences between VV and CV structures measn(SD) for DDK rates

3.3 조음교대 운동의 반응태도 분석

표 4는 연구에 참여한 아동들의 연령대별 조음교대운동 수행력에 태도를 질적으로 분석하고 정리하여 제시한 내용이다. 연령대가 증가할수록 DDK를 연속적으로 최대 반복할 수 있는 시간이 증가하는 경향이 나타났다. 4세 연령대에서는 검사과업 수행의 어려움을 호소하였다. 연령대별 DDK 과제 수행동안 왜곡 오류 음절수는 연령증가와 상관없이 다양한 빈도를 보였다.

[표 4] 조음교대 운동의 반응 태도
[Table 4] Participants' responses of DDK tasks

Tasks \ Age	4yrs	5yrs	6yrs
Maximum Task Time	Less than 10 Seconds(some)	Over 10 Seconds	
Number of Distortion	3 syllables	27 syllables	12 syllables
Attitude & Response	'I don't Know', 'I can't do it' (Vowel Task)	Good responses	
Articulation Test Score	67~70 (perfect score=70)		

4. 결론

이 연구에서는 학령기 전 아동을 대상으로 조음교대운동의 속도 차이와 자음과 모음 구조의 언어학적 특성에

따른 교대운동속도 차이를 알아보았다. 이 연구결과를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 이 연구에서 4세, 5세, 6세 아동의 조음교대운동의 초당 반복 횟수는 연령 증가에 따라 증가하였다. 이 결과는 DDK 속도와 관련한 선행연구들의 결과들과 일치하고 있다[4, 6, 7, 12, 16, 17]. Fletcher[4]가 6세 이후 아동을 대상으로 연구 결과(예, /pʰə/, X=4.17)와 최정윤, 한진순[6]이 4～6세 아동들을 하나의 집단으로 보고 제시한 평균값(/pʰə/, X=3.14)이 본 연구결과인 6세 아동의 /pʰə/ 교대운동 속도 평균값 4.08과 4～6세 아동의 평균값 3.25와 비교하였을 때 유사한 결과임을 알 수 있다. 김수연[7]의 3세에서 6세의 아동 남녀 총 232명의 아동을 대상으로 연구한 결과들('퍼, 터, 커' 각 음절반복과 '퍼터커' 연속음절 반복 과제를 사용)과도 거의 일치하고 있다.

음절 길이 증가에 따른 조음교대운동 속도의 특성을 살펴보면, 높은 연령대일수록 단음절 검사음의 속도가 다음절보다 현저한 속도차이로 빠르게 산출되었다. 이 결과는 단음절 검사음이 연령증가에 따른 효과를 더 민감하게 반영하고 있음을 시사해준다. 흥미로운 점은 본 연구의 대상수가 적었고 대상아동들의 조음정확도 점수(100%점 정확도 기준)가 높지 않은 상황에서 선행연구와 유사한 결과가 나타난 점이다. 그러나 연령대 증가에 따른 변수와 조음교대운동 속도의 차이를 더욱 신뢰롭게 뒷받침하기 위해서는 앞으로 진행될 연구에서는 연령별 다수 아동을 대상으로 조음정확도 분석과 함께 조음교대운동 속도를 평가해보아야 할 것이다. 이는 추후에 학령전기 아동들의 조음교대운동 속도에 대한 표준화된 데이터를 제공하는 데 도움이 될 것이다.

둘째, 모음과 자모음 구조의 음성 특성에 따라 조음교대운동 속도 및 산출 특성의 차이를 알아 본 결과, 언어학적 차이에 따른 속도 차이는 뚜렷하지 않았다. 제한된 대상 수로 인해 통계적인 분석은 어려웠으나, 전체적인 경향을 그래프화 했을 때 모음 구조(/ɑi/, /ɔi/, /ɑɔi/)에서의 DDK 속도가 자음 구조의 DDK 속도와 유사한 경향으로 나타난다는 것은 흥미로운 점이다. 즉, 연령이 증가할수록 증가하는 자음 구조의 속도 증가그래프 기울기 변화가 모음 구조의 기울기 변화가 거의 일치하고 있다는 것이다. 물론 앞서 언급된 DDK 속도 관련 선행연구에서 모음구조의 교대운동속도 비교자료가 부족하고 일반 아동의 경우, 연령이 낮을수록 모음구조의 검사 음이 자음구조보다 정확히 발음하기 더 어렵다는 호소한다는 점, 4세 아동이 5, 6세 아동에 비해 현저하게 낮은 속도를 보인 점 등을 고려해서 모음 구조에서의 조음교대운동 능력의 가변성에 대한 생리음향학적 연구는 더 필요할 것이다.

셋째, 조음교대운동 반응에서 연령에 따른 반응태도를 분석하였을 때, 전반적으로 검사 수행에 큰 어려움이 없었던 5, 6세 아동과는 달리 4세 아동 4명 중 2명은 교대운동을 2～5초 동안만 지속하였고, 모음 과제의 경우는 어려워하거나 거부하기도 하였다. 이러한 경향을 비추어 볼 때, 검사 지시를 이해하기 어렵거나 신경생리학적으로 조음음운 능력이 낮은 말장애 아동의 검사결과는 짧은 시간 동안 교대운동을 지속하게 하였을 때 신뢰롭지 못한 검사 결과가 될 수 있음을 시사한다. 조음음운장애 아동은 비장애 아동보다 느린 교대운동성을 보이는 경향이 있고[6], 조음음운장애 아동은 교대운동에서는 정상 아동과 차이가 없지만 평균 조음 속도는 유의하게 느리므로 이러한 아동을 평가할 때 좀 더 이들의 조음운동능력을 민감하게 반응할 수 있는 DDK 검사 방법이 요구됨을 확인할 수 있었다.

본 연구에서 연령별 DDK 과제 수행시 조음오류 빈도가 다양하게 산출된 점은 Yaruss & Logan[12]의 결과와 유사하다. 이 연구에서는 연령대와 DDK 속도간의 전체적인 상관성은 있었으나, 연령대와 조음 오류와 구어 비유창성의 빈도와의 상관성은 없었던 것으로 보고되었다. 이상의 연구결과들을 토대로 볼 때 정상 발달 과정의 학령전기 아동들은 연령 증가에 따라 DDK 속도가 증가하는 것을 재확인할 수 있었다. 그리고 모음 구조(예: 아이, 오이) DDK 과제에서도 선행 연구들과 유사한 결과가 나타났다는 점은 대상아동 조건에 따라 두 개 유형의 DDK 과제를 수행하는 것도 의미 있음을 시사한다고 본다. 더불어 질적 평가에 따라 평가 대상자의 조음교대운동속도 수행상황을 분석할 필요가 있으며, 이는 아동의 조음발달 수준과 구강운동 상태에 관한 중요한 정보를 제공할 수 있음을 알게 되었다.

추후 연구에서는 보다 많은 수의 학령전기 정상발달 아동을 대상으로 한 표준화될 수 있는 자료 수집과 결과 분석이 요구된다. 이러한 조음교대운동에 대한 표준화된 자료는 정상발달 아동의 구강운동능력을 제한된 시간동안에 보다 정확한 정보를 파악하도록 도와주는 선별검사로서 임상적 연구적 활용 가치가 높을 것으로 사료된다. 그리고 마비말장애, 조음기관의 운동능력 저하 및 실행증 등이 있는 아동들을 대상으로 치료 전 · 후의 진전과 학령기 이전의 경우 조음문제를 미리 예견할 수 있는 평가 자료로도 활용될 수 있을 것이다.

References

[1] Williams, P., & Stackhouse, J. “Rate, accuracy and consistency: Diadochokinetic performance of young, normally developing children”. Clinical Linguistics & Phonetics, 14, pp. 267-293. 2000.

[2] Bo-Myung Hwang, Ok-Ran Jeong, Soo-Kyoon Kang. “A Study of Diadochokinetic Rates of Spastic Dysarthria”, Journal of Speech & Hearing Disorders, 9(1), pp. 77-88. 2000.

[3] Ziegler, W. “Task-related factors in oral motor control: Speech and oral diadochokinesis in dysarthria and apraxia of speech”, Brain and Language, 80, pp. 556-575. 2002.

[4] Fletcher, S. G. “Time-by-count measurment of diadochokinetic syllable rate”, Journal of Speech and Hearing Research, 15, pp. 763-770. 1972.

[5] Kent, R. D., The Speech Sciences. Singular Publishing Group, Inc. 1997.

[6] Jungyun Choe, Jin Soon Han. “Diadochokinetic Rate of Normal Children and Adults : A Preliminary Study”. Korean Journal of Communication Disorders, 3, pp. 183-193. 1998.

[7] Soo-Yeon Kim, Maximum phonation time and diadochokinetic rate in normal Korean children, Graduate Program in Speech Pathology, Yonsei University, Master thesis, 2008.

[8] Ha, Ji-Wan. “Diadochokinetic Rate and Variability in Children with Normal and Disordered Articulation”. The Graduate School Ewha Woman University, Master thesis. 1999.

[9] Maassent, B., Thoone, G., & Wit, J. “Toward assessment of articuolo-motoric processing capacities in children”. In Peters, H. F. M., Hulstijin, W., & Starkweather, C. W.(Eds.), Speech motor control and stuttering, pp. 461-470. Amsterdam: Elsevier. 1991.

[10] Wit, J., Maassen, B., Gabreels, F. J.M., & Thoonen, G. “Maximum performance tests in children with developmental spastic dysarthria”, Journal of Speech and Hearing Research, 36, pp. 452-459. 1993.

[11] Henry, C. E. “The development of oral diadochokinesia and nonlinguistic rhythmic skills in normal and speech disordered young children.” Clinical Linguistics and Phonetics, 4(2), pp. 121-137. 1990.

[12] Yaruss, J. S., & Loganb, K. J. “Evaluating rate, accuracy, and fluency of young children's diadochokinetic productions: a preliminary investigation”. Journal of Fluency Disorders, 27, pp. 65-86. 2002.

[13] Robbins, J., & Klee, T. “Clinical assessment of oropharyngeal mtoro development in young children”. Journal of Speech Hearing Disorers, 52, pp. 271-277. 1987.

[14] Bernthal, J. E., & Bankson, N. W., Articulation and Phonological Disorders(5th ed). Boston: Pearson Education, Inc. 2004.

[15] Min-Jung Kim, “The Development of the「Korean Test of Articulation for Children”. Graduate Program in Speech Pathology, Yonsei University, Doctoral Dissertation. 2005.

[16] Portnoy, R. A., & Aronson, A. E., “ Diadochokinetic syllable rate and regularity in normal and in spastic and ataxic dysarthric subjects”. Journal Speech and Hearing Disorders, 47, pp. 324-328. 1982.

[17] Prathanee, B. Thanaviratananich, S., & Pongjanyakul A., “Oral diadochokientic rates for normal Thai children”, International Journal of Language Communication Disorders, 38, pp. 417-428. 2003.

정 한 진(Han-Jin Jeong) **[정회원]**

- 2002년 8월 : 한림대학교 사회복지대학원 재활학과 언어병리학 전공 (이학석사)
- 2006년 2월 : 한림대학교 대학원 언어병리학 박사과정수료
- 2004년 9월 ~ 2008년 9월 : 한림대학교 언어청각학부 외래강사
- 2009년 9월 ~ 현재 : 혜전대학교 언어재활과 교수

<관심분야>
의ㆍ생명공학

이 옥 분(Ok-Bun Lee) **[정회원]**

- 1999년 2월 : 대구대학교 재활과학대학원 언어치료학과 (석사)
- 2003년 2월 : 대구대학교 대학원 언어치료학과 (박사)
- 2007년 11월 ~ 2009년 10월 : University of Wisconsin-Madison, Waisman Center 연구원
- 2011년 3월 ~ 현재 : 대구사이버대학교 언어치료학과 교수

<관심분야>
의ㆍ생명공학

서 경 희(Kyeung-Hee Sehr) **[정회원]**

- 2002년 8월 : 한림대학교 사회복지대학원 재활학과 언어병리학 전공 (석사)
- 2006년 2월 : 한림대학교 대학원 언어병리학 박사과정수료
- 2003년 9월 ~ 2007년 9월 : 한림대학교 언어청각학부 외래강사
- 2008년 3월 ~ 현재 : 혜전대학교 언어재활과 교수

<관심분야>
의ㆍ생명공학