

심한 정도에 따른 경직형 뇌성마비 대상자의 교호운동 특성: 속도, 규칙성, 정확성, 일관성을 중심으로

남현욱(대구대), 안종복(대구대), 권도하(대구대)

<차 례>

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1. 서론 | 3. 결과 |
| 1.1. 연구의 의의 | 3.1. 교호운동 과업의 속도 |
| 1.2. 연구의 문제 | 3.1.1. AMR |
| 2. 연구 방법 | 3.1.2. SMR |
| 2.1. 연구 대상 | 3.2. 교호운동 과업의 규칙성 |
| 2.2. 연구 절차 및 방법 | 3.2.1. AMR |
| 2.2.1. 실험 과업 | 3.2.2. SMR |
| 2.2.2. 자료 수집 방법 및 도구 | 3.3. 교호운동 과업의 정확성 |
| 2.2.3. 자료 분석 방법 및 도구 | 3.4. 교호운동 과업의 일관성 |
| 2.3. 자료 처리 | 4. 논의 |
| | 5. 결론 및 제언 |

<Abstract>

Diadochokinetic Characteristics in the Subjects with Spastic Cerebral Palsy by Severity: In Terms of Rate, Regularity, Accuracy and Consistency

Hyun-Wook Nam, Jong-Bok Ahn, Do-Ha Kwon

The purpose of this study was to investigate diadochokinetic (DDK) characteristics in the subjects with spastic cerebral palsy (CP) by severity. DDK characteristics were measured through rate, regularity, accuracy and consistency in Alternate Motion rate (AMR) and Sequential Motion rate (SMR) tasks. The subjects participated in this study included 27 subjects with spastic CP (mild- 9, moderate- 9, severe- 9) and 9 normal persons who are around 11-20 years old. On the result of this study, rate in AMR was significant difference between all spastic groups and normal group, and rate in SMR was significant difference between normal and mild groups and moderate and severe groups. In regularity of the DDK tasks, severe group had significant difference the other groups. Finally, accuracy and consistency of the DDK tasks exhibited significant difference between all spastic groups and normal group. In conclusion, the subjects with spastic CP have a tendency to produce slow and irregular syllable repetition as severity increases, but to produce inaccurate and inconsistent syllable repetition regardless of severity in the DDK tasks.

* Keywords: Spastic cerebral palsy, Rate, Regularity, Accuracy, Consistency, Alternate motion rate, Sequential motion rate.

1. 서 론

1.1. 연구의 의의

일반적으로 언어치료사들은 뇌성마비 대상자를 비롯한 구어장애 환자들의 구강 조음기관의 운동 능력을 평가하는 방법으로 “퍼”나 “퍼터커”와 같은 무의미 음절을 얼마나 빠르고 정확하게 반복하는가를 측정하는 교호운동 과업(diadochokinetic(DDK) task)을 많이 실시하는데[1], 이러한 교호운동 과업으로는 보통 “퍼퍼퍼”와 같이 동일한 음절을 반복하는 Alternate Motion Rate(AMR, 교대운동 속도)와 “퍼터커”를 연속해서 반복하는 Sequential Motion Rate(SMR, 일련운동속도) 등이 있다.

AMR은 운동구어장애에 관한 주요 평가 과업으로 반복적인 운동에서 조음자(articulator)를 빠르면서도 부드럽게 움직이는 환자의 능력을 평가하는 것이며, 음절 산출의 속도와 리듬에 관한 중요한 정보를 제공한다[2]. 또한 턱, 입술, 혀의 전위 및 후위 등의 상호적인 운동(reciprocal movements)에 관한 속도와 규칙성을 알아보는데 매우 유용하며, 조음 운동의 정확도(precision), 연인두 폐쇄의 적절성(adequacy), 과업을 지속하기 위한 호흡 및 발성의 유지에 관한 평가도 가능하다. 예를 들어 몇 초 이상 AMR을 유지하지 못하는 것은 종종 호흡-발성이나 연인두 기능의 부적절성을 반영한다[3]. 한편, SMR은 연속적인 운동(sequence of motion)에서 조음자를 빠르면서도 부드럽게 움직이는 환자의 능력에 대한 평가이며[2], 한 가지 조음 위치에서 다른 위치로 빠르게 움직이는 능력에 대한 측정인데[3], 전형적으로 SMR은 AMR보다 정확하게 수행하는 것이 더 어려운 것으로 알려져 있다. AMR이나 SMR과 같은 이러한 교호운동 과업의 차이는 동일한 음소의 반복인지 조음 위치의 변화를 포함하는 다른 음소의 반복인지에 따라 구어장애 아동의 수행력이 달라질 수 있기 때문에 임상적으로 중요하다[4].

교호운동 과업들에 대한 평가는 전통적으로 대부분 교호운동의 속도(rate)와 관련이 있는 것으로, 정해진 시간 내에 반복한 음절의 수를 측정하는 방법과 정해진 음절의 수를 반복하는 데 걸린 시간을 측정하는 방법이 있으나[5], 교호운동의 속도만으로 운동구어장애(motor speech disorder) 환자의 조음기관 운동 능력을 평가하는 것은 제한점이 있다. 예를 들면, Freed(2000)는 다양한 유형의 마비성 구어장애 환자들이 전형적으로 AMR 과업에서 수행력이 다르게 나타난다고 하였는데, 이완형과 경직형 마비성 구어장애 환자들은 보통 느리고 규칙적인 AMR을 나타내며, 실조형과 과대운동형 마비성 구어장애 환자들은 종종 느리고 불규칙적인 AMR을 나타내고, 과소운동형 마비성 구어장애 환자들은 정상인들보다 빠른 AMR을 나타내지만 너무 빠르게 산출하여 음소의 조음이 부정확해지는 경향이 있다고 하였다[2]. 또한, SMR 과업에서 나타날 수도 있는 구어실행증 환자의 몇몇 오류들

에는 과업 시작의 지연, 음소 대치, 부정확한 음절의 연속성, 정확한 조음 위치에 대한 조음 탐색(articulatory groping) 등이 포함된다고 하였다[2]. Duffy(1995)는 교호운동 과업 동안 어떤 마비성 구어장애 환자들은 운동 범위가 감소되거나 달라지기 때문에, 환자마다 턱과 입술의 운동 범위를 관찰해야 하며, 턱과 입술의 리듬성(rhythmicity)도 불협응의 증거를 나타낼 수 있기 때문에 관찰해야 한다고 하였다[3]. 또한, 운동구어장애 환자의 AMR 속도는 매우 다양하며, 불규칙적인 수행력을 나타내는 경우도 있으므로 AMR 속도와 규칙성의 비정상은 중증 마비성 구어장애 유형을 확인하는데 유용하다고 하였다[3].

교호운동 과업과 관련된 선행연구에서, Yaruss와 Logan(2002)은 산출 속도 이외에 다른 측면들이 아동의 구어 능력에 관한 의미 있는 정보를 제공하는지 알아보기 위하여 교호운동 과업에 대한 정확성(accuracy)과 유창성(flucy)을 분석한 결과, 아동의 DDK 산출에 있어 이러한 변수들은 궁극적으로 아동의 구어 능력에 대한 유용한 진단적이고 예후적인 정보를 제공한다고 하였다[1]. Williams와 Stackhouse(2000)는 3-5세의 정상 발달 아동들의 교호운동 수행력을 평가하는데 속도보다는 일관성과 정확성이 보다 민감한 측정 변수가 될 수도 있으며, 시간이 정해진 반복 과업을 해석하는데 어려움이 있기 때문에, 교호운동 수행력에 대한 측정에 있어 속도보다는 정확성, 일관성(consistency), 유창성 등과 같은 다른 측면들이 임상적 평가 도구로서의 효율성을 향상시킬 수도 있다고 하였다[6]. 또한, Lundy 등(2004)은 내전형 경련성 부전실성증(adductor spasmodic dysphonia), 근위축성 측삭 경화증(amyotrophic lateral sclerosis) 및 진전형(tremor) 환자들에 대한 운동구어 분석에서 교호운동의 속도, 주기(period), 강도 등을 평가하였다[7]. 뇌성마비 대상자들의 교호운동과 관련된 최근의 국내연구로는 황보명, 강수균(2000)과 김종구 등(2005)의 연구가 있는데, 이러한 연구들도 뇌성마비 대상자를 포함한 마비성 구어장애 환자들을 대상으로 교호운동의 속도만을 평가한 것이었다[5][8].

따라서, 본 연구는 심한 정도에 따라 경도(mild), 중도(moderate) 및 고도(severe)로 분류된 경직형 뇌성마비 대상자에게 AMR과 SMR을 실시하여 교호운동 과업시의 속도, 규칙성(regularity), 정확성, 일관성 등을 평가함으로써 뇌성마비 대상자의 구강 조음기관의 운동 능력을 보다 정확하게 평가할 수 있는 변수들에 대한 기초자료를 제시하고자 한다.

1.2. 연구의 문제

- (1) 경도, 중도 및 고도 뇌성마비 대상자와 정상인은 교호운동 과업의 속도에 차이가 있는가?
- (2) 경도, 중도 및 고도 뇌성마비 대상자와 정상인은 교호운동 과업의 규칙성에 차이가 있는가?

없으며, 연구자의 지시를 이해할 수 있을 정도의 인지가 가능한 뇌성마비 대상으로 하였다.

2.2. 연구 절차 및 방법

2.2.1. 실험 과업

본 연구에서 실시된 교호운동 과업은 AMR “퍼”, “터”, “커”와 SMR “퍼터커”를 각각 5회 이상 반복하는 것이었다.

2.2.2. 자료 수집 방법 및 도구

각 대상자에게 과업을 무작위 순으로 제시한 후, 교호운동 과업을 가능한 빠르고 정확하게 반복하도록 지시하였다. 각 대상자가 소속된 기관의 소음이 차단된 조용한 장소에서 대상자와 함께 몇 차례의 연습 후에 실험을 실시하였다. 각 대상자의 발화는 SOUND MAP Digital IC Recorder(IRS-1610L, SAFA)로 녹음하였다.

2.2.3. 자료 분석 방법 및 도구

본 연구에서 속도와 규칙성은 KAY사의 Motor Speech Profile(Model 5141)과 Window용 Praat(4219)을 사용하여 분석하였고, 정확성과 일관성은 청지각적인 판단을 근거로 분석하였는데, 대구대학교 언어치료학과 4학년 학생 10명을 대상으로 하였다.

속도, 규칙성, 정확성 및 일관성에 대한 분석 방법은 다음과 같다.

첫째, 속도는 초당 반복한 음절의 수를 의미하는 것으로, AMR은 Motor Speech Profile의 프로토콜 중 Diadochokinetic rate의 Average DDK rate 결과로 분석하였다. SMR의 경우 Average DDK rate 결과는 초당 “퍼터커”에 대한 반복 횟수를 분석한 것이 아니라 모든 음절에 대한 반복 횟수를 분석한 것이기 때문에, Praat의 음성파형을 사용하여 “퍼터커”를 5회 이상 반복하는데 걸린 시간과 횟수를 측정 후, 초당 반복한 “퍼터커”의 수로 환산하여 분석하였다.

둘째, 규칙성은 교호운동을 반복하는 주기가 얼마나 규칙적인 가를 교호운동 주기의 표준편차를 통해 분석한 것으로, AMR은 Motor Speech Profile의 프로토콜 중 Diadochokinetic rate의 Standard Deviation of DDK period 결과로 분석하였다. SMR의 경우, Standard Deviation of DDK period 결과는 “퍼터커”를 반복하는 주기를 분석한 것이 아니라 모든 음절에 대한 주기를 분석한 것이기 때문에, Praat의 음성파형을 사용하여 각 대상자의 모든 “퍼터커” 산출 간의 시간을 측정 후,

“퍼터커” 주기에 대한 평균과 표준편차를 구하고, 그 중 표준편차를 SMR의 규칙성으로 분석하였다. DDK period의 표준편차가 클수록 교호운동 수행이 불규칙적이라는 것을 의미한다[7].

셋째, 정확성에 대한 분석은 각 집단별 대상자 3명의 교호운동 과업에 대한 조음정확도를 5점 척도(1점- 매우 부정확, 2점- 부정확, 3점- 보통, 4점- 정확, 5점- 매우 정확)로 분석하였다.

넷째, 일관성에 대한 분석은 각 집단별 대상자 3명의 교호운동 과업에 대해 조음정확도와는 상관없이 동일한 음절 반복을 일관되게 유지하는지를 5점 척도(1점- 매우 비일관, 2점- 비일관, 3점- 보통, 4점- 일관, 5점- 매우 일관)로 분석하였다.

2.3. 자료 처리

자료의 통계적 처리는 SPSS 10.0 for Window를 이용하였다.

AMR 과업의 속도와 규칙성에서 집단 간에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 이원분산분석(two-way ANOVA)을 실시하였다.

SMR 과업의 속도에서 집단 간에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 일원분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였으며, 규칙성에서 집단 간에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 Kruskal-Wallis의 일원배치 분산분석을 실시하였다.

교호운동 과업의 정확성과 일관성에서 집단 간에 유의한 차이가 나타나는지 알아보기 위하여 Kruskal-Wallis의 일원배치 분산분석을 실시하였다.

3. 결 과

3.1. 교호운동 과업의 속도

3.1.1. AMR

AMR의 속도에 대한 평균과 표준편차는 <표 1>과 같다.

<표 1> AMR의 속도에 대한 평균과 표준편차 (단위: N/S)

집 단	과 업	N	M	SD
경 도	퍼	9	4.42	1.28
	터	9	4.76	1.37
	커	9	4.50	1.34
중 도	퍼	9	3.49	1.08
	터	9	4.41	1.51
	커	9	4.29	1.73
고 도	퍼	9	2.59	.76
	터	9	1.99	.87
	커	9	2.13	.68
정 상	퍼	9	5.79	1.44
	터	9	6.20	1.31
	커	9	6.46	1.35

AMR의 속도에 대한 집단 및 과업 간의 차이를 알아보기 위하여 이원분산분석을 실시하였고, 분석결과는 <표 2>와 같다.

<표 2> AMR에 대한 이원분산분석 결과

요 인	제곱합	자유도	평균제곱	F
집 단	209.418	3	69.806	43.741***
과 업	1.514	2	.757	.474
집 단 × 과 업	7.723	6	1.287	.807
오 차	153.207	96	1.596	
합 계	2311.306	108		

***p < .001

이러한 결과를 볼 때, AMR의 속도는 집단 간에 유의한 차이가 있었으나(p < .001), 과업 간에 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 집단과 과업 간의 상호작용도 없었다. 집단 간의 유의성을 알아보기 위하여 Scheffe 사후검정을 실시한 결과, 모든 경직형 집단은 정상 집단과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(p < .001), 고도 집단도 경도 및 중도 집단과 유의한 차이가 있었고(p < .001), 경도와 중도 집단 간에는 유의한 차이가 없었다.

3.1.2. SMR

SMR의 속도에 대한 평균과 표준편차는 <표 3>과 같다.

<표 3> SMR의 속도에 대한 평균과 표준편차 (단위: N/S)

집 단	N	M	SD
경 도	9	2.11	.47
중 도	9	1.51	.48
고 도	9	1.31	.44
정 상	9	2.62	.27

SMR의 속도에 대한 집단 간의 차이를 알아보기 위하여 일원분산분석을 실시하였고, 분석결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> SMR의 속도에 대한 일원분산분석 결과

변수	변량원	제곱합	자유도	평균제곱	F
퍼터커	집단 간	9.561	3	3.187	17.926***
	집단 내	5.689	32	.178	
	합 계	15.251	35		

***p < .001

이러한 결과를 볼 때, SMR의 속도는 집단 간에 유의한 차이가 있었는데(p < .001), Scheffe 사후검정을 실시한 결과, 정상 및 경도 집단은 중도 및 고도 집단과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나(p < .05), 정상과 경도 집단 간에는 유의한 차이가 없었고, 중도와 고도 집단 간에도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3.2. 교호운동 과업의 규칙성

3.2.1. AMR

AMR의 규칙성에 대한 평균과 표준편차는 <표 5>와 같다. 그리고, AMR의 규칙성에 대한 집단 및 과업 간의 차이를 알아보기 위하여 이원분산분석을 실시하였고, 분석결과는 <표 6>과 같다.

이러한 결과를 볼 때, AMR의 규칙성은 집단 간에 유의한 차이가 있었으나(p < .001), 과업 간에 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 집단과 과업 간의 상호작용도 없었다. 집단 간의 유의성을 알아보기 위하여 Schffe 사후검정을 실시한 결과, 고도 집단은 나머지 집단과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p < .001).

<표 5> AMR의 규칙성에 대한 평균과 표준편차 (단위: ms)

집 단	과 업	N	M	SD
경 도	퍼	9	83.75	70.74
	터	9	68.76	77.36
	커	9	91.63	76.23
중 도	퍼	9	138.56	79.60
	터	9	105.87	30.00
	커	9	103.19	58.67
고 도	퍼	9	286.50	155.14
	터	9	287.96	221.22
	커	9	356.88	245.89
정 상	퍼	9	51.46	39.31
	터	9	27.93	16.08
	커	9	32.68	21.35

<표 6> AMR에 대한 이원분산분석 결과

요 인	제곱합	자유도	평균제곱	F
집 단	1175853	3	391951.0	28.819***
과 업	10691.512	2	5345.756	.393
집 단 × 과 업	30615.568	6	5102.595	.375
오 차	1305654	96	13600.561	
합 계	4528140	108		

***p < .001

3.2.2. SMR

SMR의 규칙성에 대한 평균 및 표준편차와 Kruskal-Wallis 검정 결과는 <표 7>과 같다.

이러한 결과를 볼 때, SMR의 규칙성은 집단 간에 유의한 차이가 있었다(p < .05). 사후검정을 위해 각 집단을 두 집단별로 편성하여 Mann-Witney 검정을 실시한 결과, 고도 집단은 정상 집단과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나(p < .012), 나머지 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. Mann-Witney 검정 결과는 <표 8>과 같다.

<표 7> SMR의 규칙성에 대한 평균 및 표준편차와 Kruskal-Wallis 검정 결과 (단위: ms)

집 단	N	M	SD	카이제곱	자유도	근사 유의확률
경 도	9	76.07	109.89	9.111	3	.028*
중 도	9	127.31	189.74			
고 도	9	148.87	126.19			
정 상	9	14.70	15.47			

*p < .05

<표 8> SMR의 규칙성에 대한 Mann-Witney 검정 결과

집 단	카이제곱	z	유의확률
경도 vs 중도	40.50	.00	1.00
경도 vs 고도	27.00	-1.192	.258
경도 vs 정상	16.00	-2.170	.031
중도 vs 고도	32.50	-.707	.489
중도 vs 정상	60.00	-2.255	.024
고도 vs 정상	57.00	-2.524	.011*

*p < .012

3.3. 교호운동 과업의 정확성

교호운동 각 과업에 대한 정확성의 집단별 평균 및 표준편차와 Kruskal-Wallis 검정 결과는 <표 9>와 같다.

이러한 결과를 볼 때, 각 과업에 대한 교호운동의 정확성은 집단 간에 유의한 차이가 있었다(p < .05). 사후검정을 위해 각 집단을 두 집단별로 편성하여 Mann-Witney 검정을 실시한 결과, 모든 경직형 집단은 정상 집단과 유의한 차이를 나타내었다(p < .012). 한편, 경직형 집단 간의 비교에서, 경도 집단은 중도 집단과 “커”에서 유의한 차이가 나타났으며, 고도 집단과는 “퍼”에서 유의한 차이를 나타내었다(p < .012). Mann-Witney 검정 결과는 <표 10>과 같다.

<표 9> 정확성에 대한 평균 및 표준편차와 Kruskal-Wallis 검정 결과 (단위: 점)

과업	집단	N	M	SD	카이제곱	자유도	근사유의확률
퍼	경도	30	2.90	1.06	67.104	3	.000*
	중도	30	2.50	1.11			
	고도	30	2.17	1.02			
	정상	30	4.83	.38			
터	경도	30	2.87	.97	62.510	3	.000*
	중도	30	2.73	1.23			
	고도	30	2.27	.83			
	정상	30	4.77	.43			
커	경도	30	3.33	.88	62.483	3	.000*
	중도	30	2.57	1.17			
	고도	30	2.80	.81			
	정상	30	4.80	.41			
퍼터커	경도	30	3.30	.88	56.713	3	.000*
	중도	30	2.60	1.22			
	고도	30	2.83	.75			
	정상	30	4.67	.48			

*p < .05

3.4. 교호운동 과업의 일관성

교호운동 각 과업에 대한 일관성의 집단별 평균 및 표준편차와 Kruskal-Wallis 검정 결과는 <표 11>과 같다.

이러한 결과를 볼 때, 각 과업에 대한 교호운동의 일관성은 집단 간에 유의한 차이가 있었다(p < .05). 사후검정을 위해 각 집단을 두 집단별로 편성하여 Mann-Witney 검정을 실시한 결과, 모든 경직형 집단은 정상 집단과 유의한 차이가 나타내었으나(p < .012), 경직형 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. Mann-Witney 검정 결과는 <표 12>와 같다.

<표 10> 정확성에 대한 Mann-Witney 검정 결과

집 단	과 업	카이제곱	z	유의확률
경도 vs 중도	퍼	357.000	-1.437	.151
	터	415.500	-.528	.597
	커	280.000	-2.603	.009*
	퍼터커	304.500	-2.228	.026
경도 vs 고도	퍼	281.500	-2.577	.010*
	터	301.000	-2.319	.020
	커	309.500	-2.205	.027
	퍼터커	321.500	-2.028	.043
경도 vs 정상	퍼	40.000	-6.388	.000*
	터	43.000	-6.294	.000*
	커	81.000	-5.806	.000*
	퍼터커	100.000	-5.443	.000*
중도 vs 고도	퍼	376.500	-1.144	.253
	터	359.000	-1.399	.162
	커	387.000	-.971	.331
	퍼터커	395.000	-.847	.397
중도 vs 정상	퍼	22.500	-6.655	.000*
	터	65.000	-5.978	.000*
	커	39.000	-6.366	.000*
	퍼터커	60.000	-5.994	.000*
고도 vs 정상	퍼	10.000	-6.804	.000*
	터	3.500	-6.858	.000*
	커	18.000	-6.683	.000*
	퍼터커	30.000	-6.446	.000*

*p < .012

<표 11> 일관성에 대한 평균 및 표준편차와 Kruskal-Wallis 검정 결과 (단위: 점)

과업	집단	N	M	SD	카이제곱	자유도	근사 유의확률
퍼	경도	30	3.53	.97	58.374	3	.000*
	중도	30	3.13	1.07			
	고도	30	3.27	1.05			
	정상	30	5.00	.00			
터	경도	30	3.50	1.04	54.462	3	.000*
	중도	30	3.53	.97			
	고도	30	3.27	1.14			
	정상	30	4.97	.18			
커	경도	30	3.57	.82	59.434	3	.000*
	중도	30	3.50	.90			
	고도	30	3.23	.86			
	정상	30	4.93	.25			
퍼터커	경도	30	3.23	1.07	56.004	3	.000*
	중도	30	3.23	1.04			
	고도	30	3.07	.78			
	정상	30	4.87	.35			

*p < .05

4. 논의

본 연구는 경도, 중도 및 고도의 경직형 뇌성마비 대상자와 정상인을 대상으로 AMR과 SMR의 산출에 대해 속도, 규칙성, 정확성, 일관성 등의 측면에서 비교하여 뇌성마비 대상자의 교호운동 특성을 알아보고자 하였다.

첫째, 교호운동 과업의 속도는 AMR에서 과업 유형 간에는 유의한 차이가 없었으나, 집단 간에 유의한 차이가 있었는데, 모든 경직형 집단은 정상 집단과 유의한 차이가 있었으며, 고도 집단은 경도 및 중도 집단과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 경도와 중도 집단 간에는 유의한 차이가 없었다. 즉, 모든 경직형 집단은 정상 집단보다 더 느린 속도를 나타내었으며, 고도 집단은 경도 및 중도 집단보다 더 느린 속도를 나타내었다. 과업 유형 간에 유의한 차이가 나타나지 않은 것은 “커”의 반복이 일반적으로 “퍼”나 “터”의 반복보다 다소 느리게 산출된다는 Duffy(1995)의 연구 결과와 경직형 마비성 구어장애 환자 집단의 교호운동을 “퍼”, “터”, “커” 순으로 나타냈다는 황보명 등(2000)의 연구 결과 등과 일치하지 않는 것인데[3][5], 이러한 차이는 본 연구에서 과업을 무작위 순으로 제시하여

<표 12> 일관성에 대한 Mann-Witney 검정 결과

집 단	과 업	카이제곱	z	유의확률
경도 vs 중도	퍼	363.000	-1.342	.180
	터	443.500	-.103	.918
	커	445.500	-.072	.942
	퍼터커	448.500	-.023	.982
경도 vs 고도	퍼	390.500	-.918	.359
	터	396.000	-.835	.404
	커	350.000	-1.573	.116
	퍼터커	406.500	-.677	.499
경도 vs 정상	퍼	75.000	-6.231	.000*
	터	69.000	-6.233	.000*
	커	62.000	-6.264	.000*
	퍼터커	73.000	-5.983	.000*
중도 vs 고도	퍼	422.000	-.432	.666
	터	387.000	-.982	.326
	커	357.000	-1.465	.143
	퍼터커	408.500	-.648	.517
중도 vs 정상	퍼	30.000	-6.782	.000*
	터	54.500	-6.440	.000*
	커	48.000	-6.463	.000*
	퍼터커	71.000	-6.009	.000*
고도 vs 정상	퍼	45.000	-6.597	.000*
	터	67.000	-6.237	.000*
	커	41.000	-6.528	.000*
	퍼터커	18.000	-6.761	.000*

*p < .012

학습 효과를 최소화하였고, 본 연구에 참여한 경직형 뇌성마비 대상자들이 무의미 음절을 연속해서 반복하는 과업에 익숙하지 않아서 음소의 난이도가 영향을 미치지 않았기 때문에 판단된다. 반면, 경직형 뇌성마비 대상자가 정상인보다 느린 속도를 나타낸다는 결과는 뇌성마비 대상자의 음절 산출 속도에서 경직형이 정상 빠르기의 1/2이라는 선행 연구의 결과와 경직형 마비성 구어장애 아동들은 정상 발달 아동들보다 더 느리고 변화가 심한 교호운동 속도를 나타내었다는 선행 연구의 결과와 일치하는 것인데[9][10], 경직형 뇌성마비 대상자는 구어 산출 근육들의 약증(weakness), 경직성(근 긴장의 증가), 비정상적인 반사패턴 등으로 인해 교호운동 과업을 느리게 반복하는 것으로 판단된다. 한편, SMR에서 정상 및 경도 집단은 중도 및 고도 집단과 유의한 차이를 나타내었으나, 정상과 경도 집단 간에

는 유의한 차이가 없었고, 중도와 고도 집단 간에도 유의한 차이가 나타나지 않았다. 즉, 정상 및 경도 집단은 중도 및 고도 집단보다 더 빠른 속도를 나타내었다. 이러한 결과를 볼 때, 경직형 뇌성마비 대상자는 과업 유형에 관계없이 장애의 정도가 심할수록 교호운동의 속도가 느려지며, 경증의 경우 정상인들과 유사한 속도를 나타내는 경향이 있는 것으로 사료된다.

둘째, 교호운동 과업의 규칙성은 AMR과 SMR 모두 집단 간에 유의한 차이가 있었는데, AMR에서 고도 집단은 나머지 집단과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, SMR에서 고도 집단은 정상 집단과 유의한 차이를 나타내었으나, 나머지 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 즉, 고도 집단은 AMR을 나머지 집단보다 더 불규칙적으로 반복하며, SMR을 정상 집단보다 더 불규칙적으로 산출하는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때, 경직형 뇌성마비 대상자는 장애의 정도가 심할수록 불규칙적으로 교호운동 과업을 수행하며, 심한 정도가 덜할수록 정상인과 유사한 규칙성을 나타낸다고 판단할 수 있다. 이는 경직형 마비성 구어장애 환자들은 반복 운동에서 속도는 느리지만, 리듬의 규칙성, 방향, 타이밍 등은 영향을 받지 않는다는 선행 연구의 결과와 관련이 있는데[3], 경직형 뇌성마비 대상자의 경우 경증일수록 이러한 경향성이 두드러지는 것으로 판단된다.

셋째, 교호운동 과업의 정확성에서 모든 경직형 집단은 정상 집단과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났는데, 즉 모든 경직형 집단은 정상 집단보다 교호운동 과업을 더 부정확하게 산출하는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때, 경직형 뇌성마비 대상자는 심한 정도에 관계없이 전반적으로 교호운동 과업의 수행에서 부정확한 조음을 산출하는 것으로 판단할 수 있는데, 이는 경직형 뇌성마비 대상자의 구어산출 기관의 약증이나 느린 운동성으로 인한 조음자의 운동 속도 및 범위의 제한과 후두 근육들의 경직성으로 인한 성대의 과내전으로 인해 “퍼”를 “버”로 발음하는 것과 같은 탈기식음화(deaspiration) 현상 등이 청지각적 판단에 영향을 미친 것으로 사료된다.

넷째, 교호운동 과업의 일관성에서 모든 경직형 집단은 정상 집단과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나, 경직형 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 즉, 모든 경직형 집단은 정상 집단보다 비일관적으로 교호운동 과업을 반복하는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때, 경직형 뇌성마비 대상자는 심한 정도에 관계없이 전반적으로 교호운동 과업의 수행에서 비일관적인 음절 반복을 산출하는 것으로 판단되는데, 정확성과 비교해 보면 경직형 뇌성마비 대상자는 심한 정도와 상관없이 정확성에 비해 일관성이 높게 나타났다. 이는 경직형 뇌성마비 대상자가 교호운동 과업의 수행에 있어 자신의 부정확한 조음의 산출에 대한 인식이 부족하여 일정한 발화 패턴을 유지하는 경향이 있는 것으로 사료된다.

5. 결론 및 제언

본 연구의 결과로 토대로 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 교호운동 과업의 속도는 AMR에서 모든 경직형 뇌성마비 집단이 정상 집단보다 더 느린 속도를 나타내었으며, 고도 집단은 경도 및 중도 뇌성마비 집단보다 더 느린 속도를 나타내었다. 또한, SMR에서 정상 및 경도 집단이 중도 및 고도 집단보다 빠른 속도를 나타내었다.

둘째, 교호운동 과업의 규칙성은 AMR에서 고도 집단이 나머지 집단보다 더 불규칙적인 것으로 나타났으며, SMR에서 고도 집단은 정상 집단보다 더 불규칙적인 것으로 나타났다.

셋째, 교호운동 과업의 정확성에서 모든 경직형 뇌성마비 집단은 정상 집단보다 낮은 정확성을 나타내었다.

넷째, 교호운동 과업의 일관성에서 모든 경직형 뇌성마비 집단은 정상 집단보다 낮은 일관성을 나타내었다.

이러한 결론들을 종합해 볼 때, 경직형 뇌성마비 대상자는 교호운동 과업의 수행에 있어 장애의 정도가 심할수록 느리고 불규칙적인 음절 반복을 산출하는 경향이 있으며, 심한 정도와는 관계없이 부정확하고 비일관적인 음절을 반복하는 경향이 있는 것으로 판단할 수 있다.

본 연구에서 제시한 결론을 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구의 결론들을 일반화하기에는 대상자의 수가 적은 제한점이 있으며, 교호운동의 특성은 개별 뇌성마비 대상자의 유형, 연령, 치료 기간 등에 따라 달라질 수 있으므로, 뇌성마비가 있는 사람들의 교호운동 수행력에 대한 보다 명확한 정보를 제공하기 위하여 더 많은 뇌성마비 대상자에 대해 다양한 뇌성마비 유형 및 심한 정도, 연령대, 언어치료 기간 등을 고려한 후속연구가 실시되어야 할 것이다.

둘째, 본 연구에서는 무의미 음절을 반복하는 과업들을 실시하였는데, Williams와 Stackhouse(2000), Yaruss와 Logan(2002) 등은 이러한 무의미 음절의 반복이 어린 정상 발달 아동들에게 있어 너무 추상적이고 어려운 과업으로, 어린 아동들은 무의미 음절 과업보다 유의미 음절 과업에 대한 수행력이 더 높다고 하였다[1][6]. 그러므로 과제 자체의 어려움으로 인한 낮은 수행력의 문제점을 최소화하기 위하여 “버터쿠키”와 같은 뇌성마비인 대상자에게 친숙한 유의미 단어를 이용한 교호운동 과업에 관한 후속연구가 이루어진다면 좀 더 정확한 뇌성마비인의 교호운동 특성을 파악할 수 있을 것이다.

셋째, 본 연구에서의 심한 정도에 대한 기준은 해당 기관에서 각 대상자들을 심한 정도에 따라 분류해 놓은 근거 자료가 없었기 때문에 담당 물리치료사, 언어치료사, 교사 등의 임상적 판단 기준을 근거로 하였는데, 이는 각 전문가들의 주

관적인 견해가 심한 정도의 판단에 많은 영향을 미칠 수도 있다고 사료된다. 따라서, 후속연구에서는 객관적인 근거 자료에 의한 심한 정도의 분류가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] J. S. Yaruss, K. J. Logan, "Evaluating rate, accuracy, and fluency of young children's diadochokinetic productions: a preliminary investigation", *Journal of Fluency Disorders*, Vol. 27, pp. 65-86, 2002.
- [2] D. B. Freed, *Motor Speech Disorder : Diagnosis and Treatment*, San Diego, Singular Publishing Group, 2000.
- [3] J. R. Duffy, *Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis, and Management*, 1st Ed, St. Louis; Mosby, 1995.
- [4] R. D. Kent, J. Kent, J. Rosenbek, "Maximum performance tests of speech production", *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 6, pp. 13-22, 1987.
- [5] 황보명, 강수균, "경직형 마비성 구어장애 환자와 정상인의 음절교호운동률에 관한 연구", *난청과 언어장애연구*, Vol. 23, No. 2, pp. 295-308, 2000.
- [6] P. Williams, J. Stackhouse, "Rate, accuracy and consistency: diadochokinetic performance of young, normally developing children", *Clinical Linguistics and Phonetics*, Vol. 14, No. 4, pp. 267-293, 2000.
- [7] D. S. Lundy, S. Roy et al., "Spastic/spasmodic vs. tremulous vocal quality: motor speech profile analysis", *Journal of Voice*, Vol. 18, No. 1, pp. 146-152, 2004.
- [8] 김종구, 김현기 외, "Dysarthria 아동의 diadochokinetic rates", *제16차 한국음성과학회 춘계학술대회 논문집*, pp. 336-341, 2005.
- [9] L. J. Platt, G. Andrews, M. Young, P. T. Quinn, "Dysarthria of adult cerebral palsy: intelligibility and articulatory impairment", *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 23, pp. 28-40, 1980.
- [10] J. Wit, B. Maassen et al., "Maximum performance tests in children with developmental spastic dysarthria", *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 36, pp. 452-459, 1993.

접수일자: 2006년 5월 15일

게재결정: 2006년 6월 23일