

유년층의 최대발성시간 및
조음교대운동속도

연세대학교 대학원
언어병리학협동과정
김 수 연

유년층의 최대발성시간 및
조음교대운동속도

지도 박 은 숙 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2008년 6월

연세대학교 대학원

언어병리학협동과정

김 수 연

김수연의 석사 학위논문을 인준함

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

연세대학교 대학원

2008년 6월

감사의 글

한 쪽 지면이 부족할 만큼 많은 분들의 도움에 힘입어, 부족하지만 논문이 완성되었습니다. 먼저 논문이 완성될 때 까지 많은 도움을 주신 세 분 교수님께 감사드립니다. 연구의 임상적 의의에 대해 생각해보도록 조언 주신 박은숙 교수님, 논문이 좀 더 옳은 방향으로 나갈 수 있도록 이끌어 주신 김덕용 교수님, 2년 동안 언어병리학의 많은 가르침을 주신 김향희 교수님께 깊은 감사드립니다.

언어병리학을 하며 인연이 닿은 많은 분들, 항상 어머니처럼 보살펴주시는 박지은 선생님, 좌충우돌하는 저를 좀 더 언어치료사다운 모습이 될 수 있도록 이끌어주신 김민정 선생님, 박미경 선생님, 이해란 선생님께도 감사드립니다. 다섯 학기가 지나가도록 함께 고생한 우리 동기들 경미, 부영, 현주, 수정, 사라, 영미 모두에게는 사랑을 전합니다. 또한 어려울 때마다 많은 조언을 주신 선배님들, 함께 걱정해주고 응원해주던 후배님들 모두 감사합니다.

연구 중에도 많은 분들의 도움을 받았습니다. 20년 만에 찾아온 졸업생의 연구를 허락해주신 일원 유치원, 무턱대고 찾아갔는데도 기꺼이 받아주신 이화 포르테 몬테소리 어린이집, 푸른나무 어린이집, 여러 다리 건넌 부탁 들어주신 자람 어린이집, 곤란한 상황인데도 시간 내주신 이화 유치원, 이 많은 곳의 원장선생님과 담임선생님들께 감사드립니다. 그리고 3세 초반 어린 아이들을 만날 수 있게 도와주신 미정언니와 한솔 어린이집 선생님들, 여러 차례 연구할 수 있게 도움을 준정은이와 새롬유치원 선생님들, 부탁하기도 전에 먼저 도움 주겠다고 흔쾌히 말해준 봉규와 따스히 맞아주신 봉규 어머니님, 아이사랑 어린이집 선생님들, 이 분들께도 깊이 감사드립니다. 특히, 초등학교에서 연구를 허락해주시고, 세세히 신경써주신 김판기 선생님, 먼 파주까지 함께 가서 데이터 수집을 도와준 후배 찬미, 데이터 분석 때 좌절한 나를 위해 2박 3일 함께 밤을 새워 연구를 도와준 용민이, 영문 요약을 점검해 준 Philip, 언제나 나를 믿는 든든한 지원군 우리 가족, 그리고 힘든 실험인데 즐겁게 참여해준 240여명의 천사들, 이 모든 분들께 큰 감사드립니다.

저자 씬

차 례

그림 차례	iii
표 차례	iv
국문 요약	v
제1장 서론	1
1.1. 이론적 배경	1
1.1.1. 말운동장애의 평가	1
1.1.2. 아동 MPT 및 DDK 연구의 필요성	3
1.1.3. 아동 MPT 및 DDK에 관한 선행연구	5
1.2. 연구 목적	7
제2장 연구 대상 및 방법	8
2.1. 연구 대상	8
2.2. 연구 방법	9
2.2.1. 검사 환경 및 절차	9
2.2.2. 신장 측정	10
2.2.3. 검사 도구	10
2.2.4. 말 자료	10
2.2.5. 반복 횟수	11
2.2.6. 과제 지시 방법	11
2.2.7. 자료 측정 방법	12
2.2.8. 자료 분석	13
2.2.9. 통계 분석	15

제3장 결과	16
3.1. 최대발성시간(MPT)	16
3.1.1. 연령에 따른 수행력	16
3.1.2. 성별에 따른 수행력	17
3.1.3. 연령 및 성별에 따른 수행력	17
3.2. 조음교대운동속도(DDK)	19
3.2.1. 교대운동속도(AMR)	19
3.2.1.1. 연령에 따른 수행력	19
3.2.1.2. 성별에 따른 수행력	19
3.2.1.3. 연령 및 성별에 따른 수행력	20
3.2.2. 일련운동속도(SMR)	23
3.2.2.1. 연령에 따른 수행력	23
3.2.2.2. 성별에 따른 수행력	23
3.2.2.3. 연령 및 성별에 따른 수행력	24
3.3. 연령 및 신장과 과제별 수행능력의 상관관계	26
3.3.1. 연령과 신장의 단순상관분석	26
3.3.2. 연령 및 신장과 과제별 수행능력의 단순상관분석	26
3.3.3. 연령의 영향을 통제한 신장과 과제별 수행능력의 부분상관분석	27
3.3.4. 신장의 영향을 통제한 연령과 과제별 수행능력의 부분상관분석	27
제4장 고찰	28
제5장 결론	34
참고 문헌	35
부록	39
영문 요약	47

그 림 차 례

그림 1. MPT 분석 화면	13
그림 2. AMR 분석 화면	14
그림 3. SMR 분석 화면	14

표 차 례

표 1. 연구대상	9
표 2. 연령 및 성별에 따른 MPT의 수행력	17
표 3. 연령 및 성별에 따른 MPT 수행력의 분산 분석	17
표 4. 연령에 따른 MPT 수행력의 사후검정	18
표 5. 성별 내 연령에 따른 MPT 수행력의 사후검정	18
표 6. 연령 내 성별에 따른 MPT 수행력	18
표 7. 연령 및 성별에 따른 AMR의 수행력	20
표 8. 연령 및 성별에 따른 AMR 수행력의 분산 분석	20
표 9. 연령에 따른 AMR 수행력의 사후검정	21
표 10. 성별 내 연령에 따른 AMR 수행력의 사후검정	22
표 11. 연령 및 성별에 따른 SMR의 수행력	24
표 12. 연령 및 성별에 따른 SMR 수행력의 분산 분석	24
표 13. 연령에 따른 SMR 수행력의 사후검정	24
표 14. 성별 내 연령에 따른 SMR 수행력의 사후검정	25
표 15. 연령 및 신장과 과제별 수행능력의 단순상관분석	26
표 16. 신장의 영향을 통제한 연령과 과제별 수행능력의 부분상관분석	27

국 문 요 약

유년층의 최대발성시간 및 조음교대운동속도

말운동장애의 감별진단에 자주 사용되는 구어과제 항목으로 최대발성시간과 조음교대운동속도가 있다. 이 두 가지 과제는 비교적 시행방법이 쉽고 간단하여 아동의 말운동장애 감별진단 시에도 유용하게 사용될 수 있다. 그러나 최대발성시간과 조음교대운동속도에 대한 유년층 규준이 없어 유년층 말운동장애의 객관적인 감별진단이 어려운 실정이다.

이에, 본 연구에서는 3세에서 6세 유년층 남녀 총 232명의 아동을 1년 단위의 네 연령군으로 나눈 후 연령 및 성별에 따라 최대발성지속시간과 조음교대운동속도 수행력을 비교하였다.

또한 최대발성지속시간과 조음교대운동속도가 호흡, 발성, 조음 기관 등의 신체와 관련이 있으므로, 연령이 아닌 신장에 따른 규준을 마련할 필요가 있는지를 살펴보기 위해 연령과 신장, 연령과 최대발성시간 및 조음교대운동속도 수행력, 신장과 최대발성시간 및 조음교대운동속도 수행력의 상관관계를 알아보았다.

본 연구에서 얻은 결과는 다음과 같다.

첫째, 최대발성시간은 연령이 높아짐에 따라 유의하게 증가하였으며, 성별요인에 있어서는 남아의 최대발성시간이 여아의 최대발성시간보다 유의하게 길었다. 따라서 최대발성시간의 유년층 규준은 연령과 성별에 따라 나누어 제시되어야 한다는 것을 알 수 있었다.

둘째, 조음교대운동속도의 수행력도 연령이 증가함에 따라 유의하게 증가하였다. 그러나 성별간의 유의한 차이는 없었다. 따라서 조음교대운동속도의 수행력은 연령에 따라 나누어 제시되어야 한다는 것을 알 수 있었다.

셋째, 연령이 증가함에 따라 각 과제의 수행력이 증가하였으며, 신장이 증가함에 따라서도 각 과제의 수행력이 증가하였다. 한편, 연령과 신장이 서로 유의한 상

관을 보이므로 해석에 주의할 필요가 있는 것으로 나타났다. 연령을 통제한 경우 신장과 각 과제 수행력의 상관관계가 유의하지 않았으며, 신장을 통제한 경우 연령에 따라 각 과제 수행력이 유의하게 증가하였다. 이 결과에 따라 신장보다는 연령이 최대발성시간 및 조음교대운동속도와 더 관련이 깊으며, 그 기준은 연령을 기준으로 하는 것이 타당하다는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 유년층의 최대발성시간과 조음교대운동속도를 연령과 성별에 따라 분석해 임상현장에서 활용할 수 있는 기초 자료를 제시하였다는 점에서 연구의 의의를 찾을 수 있다. 또한 신장이 아닌 연령을 기준으로 기준을 마련하는 것이 타당하다는 것을 밝힌 점에도 의의가 있다. 그러나 본 연구에서는 장애군을 포함하지 않아 비정상과 정상을 나눌 수 있는 기준을 제시하지 못하므로 임상현장에서 그대로 적용하기엔 어려움이 있다. 앞으로 본 연구를 바탕으로 장애군을 포함한 유년층의 최대발성지속시간과 조음교대운동속도 연구가 진행되어야 할 것이다.

핵심되는 말 : 최대발성시간(MPT), 조음교대운동속도(DDK), 교대운동속도(AMR), 일련운동속도(SMR)

유년층의 최대발성시간 및 조음교대운동속도

<지도교수 박 은 속>

연세대학교 대학원 언어병리학협동과정

김 수 연

제1장 서론

1.1. 이론적 배경

1.1.1. 말운동장애의 평가

인간은 말, 글, 몸짓, 손짓, 표정 등 여러 가지 방법을 이용하여 의사소통을 한다. 이 중 일상생활에서 가장 쉽고 빠르며 효율적인 의사소통 방법으로 사용되는 것은 말이다. 그러나 가장 쉽고 빠르다고 해서 이것이 간단하게 만들어지는 것은 아니다. 뇌에서부터 계획하고 프로그래밍한 운동 명령이 신경을 통해 호흡, 발성, 공명, 조음의 각 단계를 실행하는 여러 기관으로 전달되어 명령을 수행하는 복잡한 단계를 거쳐야 비로소 말이 만들어지게 된다. 따라서 이 중 어느 한 부분에라도 문제가 있는 경우 의사소통이 어려워질 수 있다.

위에 언급한 여러 가지 원인 중 신경학적 손상으로 인하여 운동 계획(motor planning)이나 프로그래밍(programming), 신경 근육의 조절 혹은 말의 실행에 영향을 미치는 말장애를 일컬어 말운동장애(motor speech disorders)라고 한다.¹ 대표적인 예로는 마비말장애(dysarthrias)와 말실행증(apraxia of speech)을 들 수 있다.¹

마비말장애는 중추 및 말초신경계가 손상됨으로 인하여 말 기제(speech mechanism)가 근육조절장애를 일으켜 나타나는 말장애를 총체적으로 이르는 용어이다.² 마비, 약화, 속도저하, 불협응, 근육긴장(muscle tone)의 변화 등을 특징으로 가지고 있어, 특정 기관의 말 운동을 반복 시켰을 때 그 특성이 잘 드러나게 된다.

말실행증이란 말을 하는 데 필요한 근육들의 마비나 약화, 협응 등의 문제가 없는데도 말을 하거나 시작하는 데 어려움을 보이는 것으로, 말을 자발적으로 산출하는데 필요한 근육들을 위치시키고 움직이도록 프로그래밍 하는 기능에 손상이 있는 경우에 나타나는 말운동장애이다.^{2,3} 따라서 말실행증의 경우에는 말운동의 순서를 보여주는 과제에서 특성이 잘 드러나게 된다.

말운동장애를 평가하기 위한 방법은 크게 구어과제(speech task)와 비구어과제(nonspeech task)로 나눌 수 있다. 비구어과제는 말 기제의 운동 범위와 속도 등을 볼 수 있는 과제들로 구성되어있다. 구어과제는 실제로 말을 산출할 때 말 기제들이 얼마나 기능적, 효율적으로 움직이는지를 평가하는 과제들로 구성되어있다. 평가와 치료의 궁극적인 목적이 효율적인 의사소통에 있다는 점을 생각해 볼 때 구어과제의 중요성은 높다고 할 수 있다.

Duffy(2005)는 말운동장애 평가에서 가장 간단하고 기본이 되는 구어 과제를 여섯 가지 제시하였다. 이 여섯 가지는 /아/ 등의 모음을 한숨에 최대한 길게 산출하는 최대연장발성 지속시간(maximum phonation time, 이하 MPT), 1음절을 반복하여 산출하는 교대운동속도(alternating motion rate, 이하 AMR), 2음절 이상을 일련으로 산출하는 일련운동속도(sequential motion rate, 이하 SMR), 특정한 문단을 낭독하거나 자발적인 대화를 관찰하는 문맥상의 발화(contextual speech), 말을 반복적으로 길게 산출하는 것으로 말운동의 강도를 높여 근육의 피로(fatigue)를 측정하는 스트레스 테스트(stress testing)와, 말 운동 계획 및 프로그래밍 능력 평가(assessing motor speech planning or programming capacity)로 구성되어 있다.¹

위의 여섯 가지는 말운동장애를 평가하기 위해 임상에서 흔히 사용되는 항목으로 말 산출과 관련된 호흡, 발성, 공명, 조음 기관의 운동이 의사소통장애에 기능적으로 어떤 영향을 주는지를 평가하는 중요한 자료가 된다. 특히 가장 처음에

제시된 MPT는 마비말장애 환자의 호흡 및 발성체계의 이상 유무와 그 특징을 살펴보는 데 유용하며^{4,5} 또한 음성장애의 평가에서도 중요한 자료가 된다.⁶

두 번째와 세 번째에 제시된 AMR과 SMR은 합쳐서 조음교대운동속도(diadochokinetic rate 이하 DDK)라고도 부른다. “퍼퍼퍼...”, “터터터...”, “커커커...” 등과 같이 동일한 음절의 반복속도와 규칙성을 측정하는⁷ AMR은 입술과 혀의 전후부, 하악의 운동속도와 규칙성을 알아볼 수 있는 과제로, 마비말장애의 호흡 및 발성 수준뿐만 아니라 연인두 기능과 조음 수준까지 파악할 수 있는 중요한 정보를 제공한다.¹ 또한 다양한 유형의 마비말장애 환자들은 AMR 과제에서 서로 다른 수행력과 특성을 나타내기 때문에 마비말장애 유형의 감별진단에 유용하게 사용할 수 있다.⁸ 한편 “퍼터커퍼터커퍼터커...”와 같이 2음절 이상 결합된 음절을 사용하여 속도와 규칙성을 평가하는 과제⁷인 SMR은 조음위치를 빠르게 이동하는 능력을 측정할 수 있어 말실행증의 감별진단에 유용하다.¹

1.1.2. 아동 MPT 및 DDK 연구의 필요성

지금까지 말운동장애 평가항목으로서의 MPT와 DDK에 관한 국내 선행연구들은 성인을 대상으로 한 것이 대부분이었다.⁹⁻¹⁷ 말운동장애의 원인인 신경학적 손상을 일으키는 여러 사고와 증상이 고령층의 성인에 많이 발생하여, 중장년층 및 노년층의 성인이 말운동장애의 다수를 차지하므로 아동의 MPT 및 DDK에 관한 국내 연구는 상대적으로 그 수가 미미하다.

비록 말운동장애의 다수를 성인이 차지하기는 하나, 아동에게도 말운동장애는 어렵지 않게 찾아볼 수 있다. 성인의 경우 주로 후천적인 조건에서 말운동장애가 발생하는 반면, 아동의 경우 선천적인 조건에서 말운동장애를 가지게 되는 경우가 많다. 그 대표적인 예로 아동 말운동장애의 요인 중 가장 큰 비중을 차지하는 뇌성마비(cerebral palsy)를 들 수 있다.¹⁸

출생 전(prenatal) 혹은 출생 시(perinatal)에 생긴 중추 신경 계통 손상에 의한 비진행성 운동장애¹⁸로 정의되는 뇌성마비는 우리나라의 경우 신생아 출산 1,000명

당 2명으로 발생하고 있으며,¹⁹ 현재 의학 기술의 발달로 인하여 조산아와 저체중아의 생존율이 높아지면서 뇌성마비 아동의 출현율이 다소 상승하였다는 의견이 제시되고 있어,^{20,21} 뇌성마비 아동에 대한 관심이 중요한 시점에 있다고 할 수 있다.

뇌성마비를 가진 경우 호흡과 발성, 공명, 조음 등의 말 하부 체계에 필요한 근육의 운동이 방해받기 때문에 구어의 어려움을 겪는 것은 불가피하다.²² 보건복지부(2006)에 따르면 뇌성마비 장애인 중 38.1%가 언어장애¹⁾를 가지고 있다고 하며,²³ 뇌성마비 아동의 70~80%가 정도 이상의 조음장애를 나타내고 있다는 보고도 있어,²⁴ 이들에 있어 말-언어 문제의 중요성이 높음을 알 수 있다.

또 다른 유형의 대표적인 아동 말운동장애로는 발달적 말실행증(developmental apraxia of speech)을 들 수 있다. 이 용어는 말 운동을 계획하고 실행하는 데에 생기는 어려움으로 인해 심각한 조음 문제를 보이는 아동들을 일컫는 것으로, 말 근육의 마비나 약화가 없음에도 불구하고 의도적, 자발적 말 산출이 어려움을 의미한다. 발달적 말실행증을 가진 아동은 말 산출 기관을 일련의 순서대로 정확한 위치와 정확한 시간에 움직이는 것에 어려움이 있다. 따라서 복잡한 말 운동이 어려워지게 되는 것이다.¹⁸ 발달적 말실행증의 특성은 DDK 과제의 수행을 통해 잘 관찰되는데 느린 속도와 일련운동의 어려움을 예로 들 수 있다.²⁵

뇌성마비나 발달적 말실행증 등의 선천적인 조건, 혹은 발달 단계의 이른 시기에 발생한 말운동장애의 경우, 1차적으로 나타난 문제가 개선되지 않고 반복될 시에 빈번한 의사소통실패 경험의 누적으로 인해 아동의 의사소통 빈도가 적어지게 되며, 2차적인 말 언어 발달 지연까지도 초래할 수 있기 때문에 초기부터 적절한 평가와 치료를 통한 중재가 이루어져야 한다. 따라서 아동의 말 운동장애 평가에 포함되는 항목인 MPT와 DDK 연구의 필요성이 매우 높다고 할 수 있다.

반면 현재까지 적절히 마련된 국내 규준이 없기 때문에 언어치료사들은 현장에서 아동의 말운동장애 평가 시 외국의 자료를 사용하거나, 아동의 연령이 높은

1) 보건복지부는 ‘언어장애’에 전혀 말을 하지 못하는 경우와 조음장애, 말더듬, 음성장애, 언어장애, 실어증 및 청각장애·정신지체·뇌성마비에 기인하거나 중복되어 나타난 언어장애의 경우까지 모두 포함시켰다.²³

경우 성인을 대상으로 한 연구를 바탕으로 하여 참고만 하고 있는 실정이다. 그러나 외국 자료를 우리나라 아동에게 적용할 수 있는 근거가 없다. 또한 아동의 발달 단계를 고려하지 않고 성인을 대상으로 한 연구 결과를 아동에게 무리하게 적용시키기도 어렵다. 아동의 경우 호흡, 발성, 공명, 조음 기관의 미성숙으로 인해 성인과는 차이가 있기 때문이다.

1.1.3. 아동 MPT 및 DDK에 관한 선행연구

아동의 MPT와 DDK에 관한 선행연구 결과를 살펴보면 다음과 같다.

정상 아동의 MPT에 관한 연구를 살펴보면, 아동의 연령이 증가함에 따라 MPT가 증가하는 경향을 보인다는 의견이 제시 되어 있다.^{26,27} 3세 6개월에서, 17세 11개월 사이의 남, 여 정상아동 286명을 대상으로 한 Finnegan(1984)의 연구에서는 일반적으로 아동의 연령이 증가함에 따라 MPT가 증가한다고 보고하였다.²⁶ 2세 6개월에서 6세 11개월까지의 남, 여 아동 90명을 대상으로 한 Robbins 등(1987)의 연구에서도 마찬가지로 아동의 연령이 증가함에 따라 MPT가 증가한다고 보고하였다.²⁷ 성별에 따른 정상 아동의 MPT 차이는 유의하다는 의견²⁶과 그렇지 않다는 의견⁸으로 엇갈린다. Finnegan(1984)의 연구에서는 3~17세 정상 아동의 경우 남아의 평균이 여아의 평균에 비해 유의하게 높았다고 보고 되었으며,²⁶ Harden 등(1984)의 연구에서는 평균연령 6.2세의 유치원 남아와 여아의 MPT 수행력 차이가 유의하지 않다고 보고 되었다.⁸

정상 아동의 DDK에 관한 연구를 살펴보면, 아동의 연령이 증가함에 따라 DDK 속도가 유의하게 빨라진다는 의견이 다수이다. 2세에서 73세까지의 정상 아동과 성인을 대상으로 한 최정윤 등(1998)의 연구에 의하면 아동(2~12세)의 경우 연령이 증가할수록 DDK 수행속도가 증가하는 것으로 나타났다.²⁸ 2세 6개월에서 6세 11개월까지의 정상아동을 대상으로 한 Robbins 등(1987)의 연구에서도 연령에 따라 DDK가 증가하는 것으로 나타났으며,²⁷ 6세에서 13세까지의 미국 정상 아동을 대상으로 한 Fletcher(1972)의 연구에서 역시 연령에 따라 DDK 수행속도가 증

가하는 것으로 나타났고,²⁹ 같은 연령의 태국 정상 아동을 대상으로 한 Prathanee 등(2003)의 연구에서도 연령에 따라 수행 속도가 증가하는 것으로 나타났다.³⁰ 성별에 따른 정상 아동의 DDK 수행속도는 유의한 차이가 나타나지 않는다는 의견이 다수이다. 최정윤 등(1998)의 연구에서 성별에 따른 차이가 통계적으로 유의하지 않았으며,²⁸ 초등학교 2학년을 대상으로 한 강수균 등(1999)의 연구에서는 1음절 /커/에서만 여아가 유의하게 높은 수행능력을 보였다고 한다.³¹ 반면 6세에서 13세까지의 태국 정상 아동을 대상으로 한 Prathanee 등(2003)의 연구에서는 남아가 여아에 비해 유의하게 빨랐다는 상반된 결과가 나타났다.³⁰

종합적으로 살펴볼 때 아동의 연령에 따른 MPT와 DDK의 수행능력은 증가하는 경향이 있으며,²⁶⁻³⁰ 성별에 따른 차이에 대하여는 연령에 따라 서로 다른 연구 결과를 나타낸다.^{8,26,28-30} 이 같이 상이한 연구 결과들은 대상자의 연령 범위와 각 연령집단의 크기가 서로 다르며, 연구 방법이 연구자 마다 다름으로 인해 나타난 것으로 추측된다.

한편 위의 연구들은 지금의 임상 현장에서 적용하기에는 여러 가지 한계점을 지니고 있다. 외국 연구를 근거 없이 한국 아동에게 무리하게 적용할 수 없다는 한계가 있으며,^{8,26,27,29,30} 집단 별 대상자의 수가 적어 연구결과를 신뢰하기 어려운 점이 있다.^{27,28,30,31} 연령대 또한 아동의 언어치료가 집중적으로 이루어지는 시기인 학령 전기에 비해 높은 연령대를 위주로 한 연구들로 현장에서 적용하기 어려움이 있으며,²⁹⁻³¹ 연구의 시기 또한 오래 지난 것으로 당시의 아동과 발달 정도의 차이를 보이는 현재에 적용하기에는 어려운 점도 또 하나의 문제점으로 들 수 있다.^{8,26-29,31}

MPT의 수행 결과에 영향을 미치는 변인으로 선행연구에 제시된 것은 성별, 연령, 신장, 체중, 정상 청력, 음성 문제, 감기, 목 질환, 심장문제, 호흡, 폐활량, 기류속도, 음높이 및 강도, 발성량, 시각적 피드백, 시행횟수, 피로효과, 연습효과, 동기, 과제지시 후 격려 여부 등이 있다.^{4,26,32-35}

그리고 DDK의 수행 결과에 영향을 미치는 변인으로 선행연구에 제시된 것은 성별, 연령, 단음절/다음절/음절구조/조음위치/조음방법과 같은 음성 변수, 신경학적 질병, 귀 질환, 말-언어 문제, 호흡 질환, 심장질환, 혈압, 치아 결손 여부, 구강

의 수의적 움직임 능력(예: 입술 핥기, 혀 오므려 내밀기, 혀 올리기 등)이 있다.³⁵⁻³⁹ 또한 아동을 대상으로 한 본 연구의 경우 선행연구에서 제시되지는 않았으나 설소대 단축증의 유무, 치아 및 턱 교정기의 착용 여부 또한 변인이 될 가능성이 있을 것으로 예상되었다.

본 연구에서는 위에 언급된 변인들을 고려하여 결과에 영향을 미치지 않도록 유의해야 할 필요가 있다. 위의 변인으로 제시된 것 중 연령과 성별은 본 연구에서 제시하는 독립변인이며, 신장과 체중은 연령과 상관관계가 있는 변인으로 분석 시에 함께 고려하도록 하였다. 기타 변인들은 지시사항과 설문, 그리고 현장에서 연구자의 관찰과 평가를 통하여 통제하도록 하였다.

1.2. 연구 목적

본 연구에서는 말운동장애의 감별진단 과제의 일부인 최대발성시간과 조음교대운동속도를 정상아동을 대상으로 알아보았다. 특히 본 연구에서는 아동의 연령에 따른 최대발성시간과 조음교대운동속도의 과제 수행력 변화를 살피고, 아동의 말운동장애 평가에 참고할 수 있는 자료를 제시하였다.

본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

1. MPT 과제의 수행력은 아동의 연령과 성별에 따라 서로 다른가?
2. DDK(AMR, SMR) 과제의 수행력은 아동의 연령과 성별에 따라 서로 다른가?
3. 아동의 연령 및 신장은 MPT 및 DDK에 유의한 영향을 미치는가?

제2장 연구 대상 및 방법

2.1. 연구 대상

아동의 /ㅍ/, /ㅌ/, /ㅋ/ 자음 습득 연령이 2세라는 김영태(1996)의 연구에 근거하여,⁴⁰ 3세에 이르러야 /ㅍ/, /ㅌ/, /ㅋ/를 말소리로 사용하는 DDK의 평가가 가능할 것으로 예상하였다. 또한 아동이 언어치료실에 가장 흔히 방문하며 집중적인 치료가 주로 이루어지는 연령대인 학령기 이전의 연령에 초점을 두도록 하였다. 따라서 본 연구는 만 3세에서 만 6세 아동을 대상으로 하였으며, 연령을 1년 단위로 나누어 만 3, 4, 5, 6세의 네 연령 집단 및 남녀 성별을 기준으로 하여 8개 집단으로 구분, 총 232명을 선정하였다(표 1).

대상의 모집은 서울 및 경기 지역에 위치한 어린이집, 유치원 및 초등학교 총 9개의 기관에서 이루어졌으며 각 기관은 경기도 시흥시, 파주시, 서울시 강남구, 광진구, 동대문구, 성동구, 중랑구에 위치하고 있다.

실험 대상은 먼저 아동이 다니고 있는 기관의 담임교사에게 연구자가 만든 안내문(부록 1)을 제공하여 다음의 대상자들을 제외하도록 하였다. 시각 장애 및 청각 장애가 있는 경우, 신경 운동의 장애가 있는 경우, 정신과적 진단을 받은 경우, 말-언어장애 관련 진단 혹은 치료를 받은 경험이 있는 경우, 감기, 폐렴, 인후염 등 호흡기 질환의 징후를 보이거나 위의 호흡기 질환을 가지고 있는 것으로 보고된 경우, 심장 질환을 경험한 경우 등이 제외되었다.

또한 연구자가 설계한 검사지(부록 2)를 이용해 언어병리학을 전공하는 대학원생 연구자가 현장에서 아동을 관찰하여 다음의 경우는 제외하도록 하였다. /ㅍ/, /ㅌ/, /ㅋ/의 정조음이 불가능한 경우, 아동 음성이 청지각적으로 정상이 아니라고 판단되는 경우, 치아 혹은 턱에 교정 기구를 착용한 경우, 조음기관 구조 및 아동의 수의적 구강 운동 능력이 정상이 아니라고 판단되는 경우 등이 제외되었다.

표 1. 연구대상

	남아		여아		전체	
	인원	연령	인원	연령	인원	연령
3세(36~47개월)	28	41.8(± 3.4)	26	42.5(± 3.0)	54	42.1(± 3.2)
4세(48~59개월)	26	53.4(± 3.3)	29	52.9(± 3.5)	55	53.1(± 3.4)
5세(60~71개월)	34	65.0(± 3.9)	28	67.3(± 4.8)	62	66.1(± 4.7)
6세(72~83개월)	30	78.2(± 3.5)	31	77.8(± 3.9)	61	77.9(± 3.9)

인원의 단위는 명, 연령의 단위는 개월
각 값은 평균($\pm$ 표준편차)

2.2. 연구 방법

2.2.1. 검사 환경 및 절차

말소리 녹음에 적합한 환경을 위해 가능한 한 잡음이 없는 조용하며 독립된 공간에서 자료를 수집하도록 하였다. 연령이 어린 아동의 경우 독립된 공간에 연구자와 단 둘이 있게 되었을 때 적응에 어려움이 있을 것을 고려하여 서로 친밀한 아동 두 명과 연구자 한 명이 함께 있도록 하였으며, 협소한 공간 등의 문제로 부득이하게 일대일로 연구가 진행될 경우, 과제 실시 이전에 아동과 연구자가 함께 친밀감 형성을 위한 자유 대화 및 자유 놀이를 실시하였다.

아동과의 친밀감 형성을 위한 시간 동안 자발화 환경에서 아동의 조음 능력과 발성의 이상 유무를 확인하도록 하였으며, 검사지(부록 2)를 이용한 검사를 실시하여 적합한 대상으로 판정된 경우에 연구 절차를 진행하였다.

2.2.2. 신장 측정

초등학교에서 수집한 자료의 경우 자동 신장계를 이용하여 현장에서 측정하였으며, 유치원 및 어린이집의 경우 현장에서 이동식 신장계를 이용하여 측정하거나, 자료 수집일 기준 1달 이내에 자동 신장계 혹은 이동식 신장계로 측정된 신장 자료를 이용하였다. 측정은 센티미터 단위로 소수점 1자리까지 실시하였다.

2.2.3. 검사 도구

마이크는 말소리 녹음에 적합한 스탠드형 단일지향성 콘덴서 마이크(ADS테크, Adonis SRS-5050)를 사용하였다. 녹음은 GoldWave Digital Audio Editor v5.14 프로그램을 이용하여 무손실 무압축 형태인 wav 파일형식(Wave PCM signed 16bit, 44100Hz, 1411kbps, stereo)으로 노트북 PC(Toshiba Portage M500 PPM50K-075027)에 저장하였다. 마이크와 입의 거리는 호흡과 파열음 산출시의 기류로 인해 생기는 소음을 줄이면서, 주변 소음이 적고 뚜렷한 말소리 샘플을 얻기에 가장 적절한 거리로 마이크 제조사가 제시한 안내문에 따라 약 3cm가 되도록 유지하였다.

2.2.4. 말 자료

MPT 과제 측정에서 전통적으로 /아/ 모음을 주로 사용한다는 Kent 등(1987)의 연구에 의거하여,³⁵ MPT의 말 자료는 말운동장애 평가 시 현장에서 가장 자주 사용되며 선행 연구에 가장 자주 언급되는 /아/ 모음을 이용하기로 하였다.

DDK 과제를 측정할 때의 말자료 역시 Kent 등(1987)의 연구에 의거하여 선행 연구와 실제 평가현장에서 가장 자주 사용하는 것을 기준으로 선택하였다.³⁵ AMR은 /퍼/, /티/, /커/, SMR은 /퍼터커/를 이용하였다.

2.2.5. 반복 횟수

MPT는 과제에 대한 지시가 충분하다면 시행 횟수가 많지 않더라도 원하는 결과를 얻을 수 있다는 연구가 있으며,⁴ Sawashima(1966)의 연구에서는 연구대상에게 적절한 지시를 제공하고 연습하도록 하였다면 세 번의 시도가 충분하다고 하였다(Kent 등(1983)에서 재인용).⁴¹ 이에 근거하여 본 연구에서 MPT 과제는 3번 실시하도록 하며, 본래 의미인 ‘최대 발생 시간’에 해당하는 가장 좋은 기록을 사용하였다.

성인을 대상으로 한 AMR과 SMR의 경우 Ham(1990)의 연구에서는 DDK를 검사할 때 각각의 산출 과제를 보통 세 번 반복하여 그 평균치를 측정함으로써 대상자의 산출능력에 대한 타당성을 높일 수 있다고 하였다.⁴² 한편 본 연구는 아동을 대상으로 한 것 성인을 대상으로 한 Ham(1990)의 연구와는 달리, 연습 후 3회 동안에도 아동의 동기에 따라 수행능력의 변동이 매우 커서 평균값을 신뢰하기 어려웠다. 또한 Kent 등(1983)의 연구에 따르면 DDK는 최대수행과제(Maximum performance tests)의 한 부분으로 ‘한 음절이나, 음절의 연속을 반복하는 최대 속도’로 정의 되고 있다.³⁵ 이에 의거하여 평균치보다는 최대값이 더 신뢰할 수 있는 값으로 판단되어 최대값을 사용하기로 하였다.

2.2.6. 과제 지시 방법

MPT와 AMR과제는 연구자가 먼저 모델을 제시하고, 아동과 3회의 짧은 연습을 해본 후, 3회에 걸쳐 과제 수행 능력을 측정하도록 하였다. SMR 과제는 /퍼터커/가 모호하여 순서대로 따라하지 못하는 경우가 있을 것을 감안하여, 모든 아동에게 SMR 과제 지시 전에 /퍼터커/의 3음절을 느리게 5회 연습하도록 한 후, 빠른 속도로 5회 연습을 실시하도록 했다. 그 후에 연구자가 먼저 모델을 제시하고, 아동과 3회의 짧은 연습을 해본 후에 3회에 걸쳐 과제 수행 능력을 측정하도록 하였다. 자세한 과제 지시는 지시문(부록 3)에 따라 동일하게 유지하였다.

대상이 아동인 점을 고려하여 흥미 유지와 동기 부여를 위한 시각적 단서를 제공하였다. MPT의 시각적인 단서는 평가 현장에서도 쉽게 같은 방법을 사용할 수 있어야 할 점을 고려하여 종이비행기를 사용하도록 하였다. DDK의 경우 작은 인형을 사용하여 아동이 소리를 빨리 낼수록 인형을 빨리 움직이는 방법을 이용해 시각적 단서를 제공하였다.

과제 중간의 휴식 시에는 대상 아동이 더 나은 수행능력을 보일 수 있도록 격려했으며, 아동에게 직전에 했던 과제에 대해 호흡 및 발성 조절과 명료도에 관한 구체적인 피드백을 매 회 제공하여 최대의 능력을 이끌어 낼 수 있도록 하였다.

검사 시행 순서는 임상에서 정례적으로 실시되는 순서를 따랐다. 즉, MPT를 우선적으로 실시했고, AMR(/퍼/, /터/, /커/), SMR(/퍼터커/) 순으로 실시하였다. 각 과제 사이에는 60초 이내 휴식하도록 하였다.

2.2.7. 자료 측정 방법

언어 치료 및 평가 현장에서는 보통 초시계를 사용하여 비교적 간단히 MPT를 측정한다. 대상자에게 숨을 크게 들이마시도록 한 후 대상자가 발성을 시작한 시간에 초시계를 누르고, 발성이 끝나는 때에 다시 초시계를 누르면 된다. 발성시간은 한숨에 이어진 것만을 재는 것으로 한다. 본 연구에서는 녹음자료를 이용하여 MPT를 측정하므로 초시계를 사용하지 않고 분석을 위한 프로그램을 이용하도록 하였다.

교대운동 속도를 재는 방법으로는 주어진 시간 안에 산출된 음절의 수를 세는 방법(count-by-time)과 한숨에 산출된 음절의 수와 길이를 재는 방법(time-by-count)이 있다. 한숨에 산출된 음절의 수와 길이를 재는 방법(time-by-count)에서는 산출된 일회의 날숨이 평균적인 날숨의 길이를 반영하지 못할 경우 대상자의 수행능력을 과소 또는 과대평가할 수 있다.³⁵ 특히 아동의 경우 날숨의 길이가 짧은 것을 고려하여 본 연구에서는 주어진 시간 안에 산출된

음질의 수를 세는 방법(count-by-time)을 적용하였다.

2.2.8. 자료 분석

자료 분석은 GoldWave Digital Audio Editor v5.14(이하 GoldWave) 프로그램을 사용하여 분석하였다. 프로그램상에서 화면을 10초 구간을 보여주도록 설정한 후, MPT는 발성한 구간을 선택하여 나타나는 시간을 반올림해 소수 첫째 자리까지 제시하였으며(그림 1), AMR은 첫 번째 파형의 시작점으로부터 5초의 구간을 설정한 후 파형의 수를 수작업으로 세는 방법을 주로 사용하였다(그림 2). 소음이 심하거나 아동의 말소리가 작아 파형이 뚜렷하지 않은 경우에는 2배 느리게 재생하여 직접 수를 세었다. SMR의 경우 5초의 구간을 설정한 후 2배 느리게 재생하여 수를 세었으며 /퍼터커/를 정확히 산출하지 못하고 오류를 보이는 경우는 세지 않도록 하였다(그림 3).

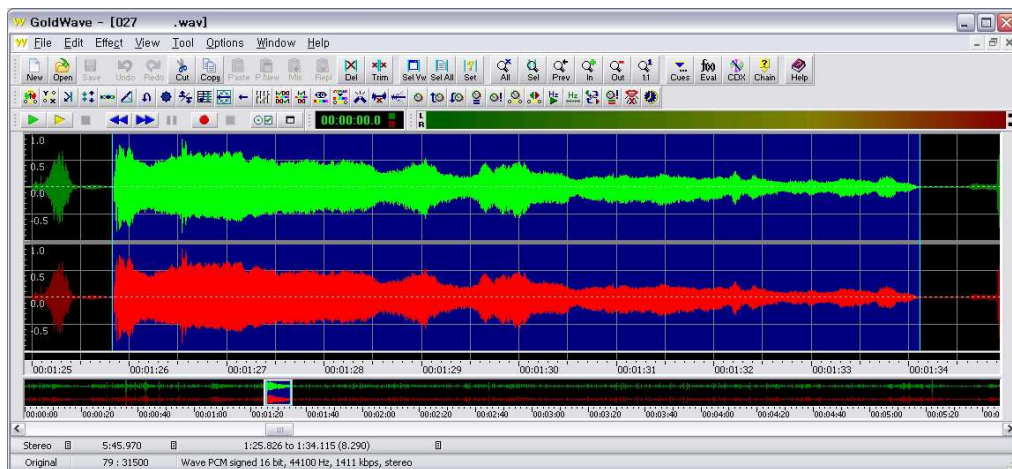


그림1. MPT 분석 화면. 화면 하단의 괄호 안은 선택 된 구간의 길이를 의미하며 8.290초가 표시되어 있으므로 MPT가 8.290초임을 의미한다.



그림2. AMR 분석 화면. 5초 구간을 선택한 후 파랗게 표시된 화면의 파형의 개수를 센다. 총 23개의 파형이 보이며 AMR이 23회임을 나타낸다.



그림 3. SMR 분석 화면. 5초로 구간을 설정한 후 파랗게 보이는 부분이 SMR을 실행한 구간이다. 총 8회 수행한 것으로 나타났다.

2.2.9. 통계 분석

SPSS 통계 프로그램(version 13.0)을 사용하여 통계적 검증을 실시하였다. 본 연구에서 제시한 연구문제들은 다음과 같은 통계적 방법을 이용해 분석하였다. 첫째, 성별과 연령 집단에 따라 MPT와 DDK 각각의 수행과제에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위해 이원분산분석(two-way ANOVA)을 실시하였다. 분석 결과에 유의한 차이가 나는 경우, 투키(Tukey)사후 검정을 실시하였다. 둘째, 연령 집단 내에서의 성별 수행 능력 차이를 살펴보기 위해 독립표본 t-검정(independent t-test)을 실시하였다. 셋째, 성별 내에서의 연령별 수행 능력 차이를 보기 위해 일원분산분석(one-way ANOVA)를 실시하였다. 분석 결과에 유의한 차이가 나는 경우, 투키(Tukey)사후 검정을 실시하였다. 넷째, 아동의 생활 연령을 개월 수로 환산한 값과 신장, MPT, DDK간의 관계를 알아보기 위해 Pearson 상관계수를 구하였다. 통계학적 검정을 위한 유의수준은 0.05 미만으로 하였다.

제3장 결과

3.1. 최대발성 시간(MPT)

본 연구에 사용된 GoldWave 프로그램을 통한 MPT 측정 방법이 초시계를 이용하는 방법과 차이가 있는지를 알아보기 위해 총 인원의 약 13%에 해당하는 30명을 임의로 선택한 후, 같은 MPT 녹음 자료를 각각 초시계와 GoldWave 프로그램을 이용하여 분석한 값을 대응 표본 t-검정(paired samples t-test)을 통해 비교하였다. 그 결과, 두 가지 측정 방법 사이에는 유의한 차이가 없었으며, 상관계수가 0.999($p < .001$)로 매우 높은 양의 상관관계를 보이는 것으로 나타났다. 따라서 GoldWave 프로그램을 사용한 본 연구의 MPT 결과 수치를 초시계를 이용하여 현장에서 얻는 결과에 적용해도 무리가 없다고 할 수 있다.

3.1.1. 연령에 따른 수행력

MPT의 평균이 만 3세에서는 7.33초, 만 4세에서는 9.07초, 만 5세에서는 10.58초, 만 6세에서는 13.01초로(표 2) 연령이 증가함에 따라 유의하게 길어졌다($p < .001$)(표 3). Tukey 사후 분석 결과, 남여를 합친 경우, 3세와 4세간($p < .05$), 3세와 5세간($p < .001$), 3세와 6세간($p < .001$), 4세와 6세간($p < .001$), 5세와 6세간($p < .001$)에 유의한 차이가 나타났다(표 4). 남아의 경우 3세와 5세간($p < .01$), 3세와 6세간($p < .001$), 4세와 6세간($p < .001$), 5세와 6세간($p < .01$)에 유의한 차이가 나타났다(표 5). 여아의 경우 3세와 4세간($p < .05$), 3세와 5세간($p < .01$), 3세와 6세간($p < .001$), 4세와 6세간($p < .01$)에서 유의한 차이를 보였다(표 5).

3.1.2. 성별에 따른 수행력

3~6세 남아의 MPT 평균은 10.55초이고, 여아는 9.43초로(표 2) 남아의 MPT가 여아에 비하여 유의하게 길었다($p<.05$)(표 3). 각 연령군 내 성별에 따라서는 6세 집단에서만 남아의 MPT가 여아에 비해 통계적으로 유의하게 길었다($p<.05$)(표 6).

3.1.3. 연령 및 성별에 따른 수행력

연령과 성별에 따른 상호작용은 없었다.

표 2. 연령 및 성별에 따른 MPT의 수행력

	3세	4세	5세	6세	전체
남아	7.78(±3.13)	9.13(±3.19)	10.93(±3.52)	14.35(±4.36)	10.65(±4.43)
여아	6.85(±2.09)	9.03(±2.67)	10.16(±3.31)	11.72(±3.53)	9.54(±3.43)
전체	7.33(±2.70)	9.07(±2.90)	10.58(±3.42)	13.01(±4.15)	10.11(±3.94)

단위는 초, 각 값은 평균(±표준편차)

표 3. 연령 및 성별에 따른 MPT 수행력의 분산 분석

	통계값	
	자유도	F
연령	3	30.803***
성별	1	6.457**
연령 * 성별	3	1.569

** $p<0.01$. *** $p<0.001$.

표 4. 연령에 따른 MPT 수행력의 사후검정

		평균 차이(I-J)	표준 오차
3세	4세	-1.7427*	0.6345
	5세	-3.2478***	0.6165
	6세	-5.6833***	0.6189
4세	5세	-1.5051	0.6135
	6세	-3.9406***	0.6159
5세	6세	-2.4354***	0.5973

*p<0.05. ***p<0.001.

표 5. 성별 내 연령에 따른 MPT 수행력의 사후검정

			평균 차이(I-J)	표준 오차
남아	3세	4세	-1.3481	0.9809
		5세	-3.1493**	0.9191
		6세	-6.5758***	0.9463
	4세	5세	-1.8012	0.9383
		6세	-5.2277***	0.9650
	5세	6세	-3.4265*	0.9021
여아	3세	4세	-2.1771*	0.8056
		5세	-3.3060**	0.8123
		6세	-4.8683***	0.7932
	4세	5세	-1.1290	0.7903
		6세	-2.6912**	0.7706
	5세	6세	-1.5623	0.7776

*p<0.05. **p<0.01. ***p<0.001.

표 6. 연령 내 성별에 따른 MPT 수행력

	통계 값	
	자유도	t
3세	47.383	1.291
4세	53	0.126
5세	60	0.882
6세	59	2.599*

*p<0.05

3.2. 조음교대운동속도(DDK)

3.2.1. 교대운동속도(AMR)

3.2.1.1. 연령에 따른 수행력

/퍼/의 평균이 3세는 18.62회, 4세는 20.98회, 5세는 22.53회, 6세는 24.93회로 나타났다. /터/의 평균은 3세가 18.85회, 4세가 21.96회, 5세가 23.73회, 6세가 25.70회로 나타났으며, /커/의 평균은 3세가 17.12회, 4세가 19.83회, 5세가 21.47회, 6세가 23.67회로 나타났다(표 7). AMR은 연령이 증가함에 따라 /퍼/, /터/, /커/ 모두 수행력이 유의하게 증가하였다($p<.001$)(표 8).

Tukey 사후 분석 결과, 남아의 경우 /퍼/와 /커/에서는 3세와 4세간($p<.01$), 3세와 5세간($p<.001$), 3세와 6세간($p<.001$), 4세와 6세간($p<.001$), 5세와 6세간(/퍼/: $p<.05$, /커/: $p<.01$)에서 유의한 차이가 관찰되었다. /터/에서는 3세와 4세간($p<.001$), 3세와 5세간($p<.001$), 3세와 6세간($p<.001$), 4세와 6세간($p<.001$)에서 유의한 차이가 보였다. 여아의 경우 AMR의 수행능력이 /퍼/, /터/, /커/ 모두 연령에 따라 유의하게 증가하였다(표 10).

3.2.1.2. 성별에 따른 수행력

3~6세의 성별 간 AMR 수행능력에는 /퍼/, /터/, /커/ 모두에서 남아와 여아의 수행력 차이가 유의하지 않았다(표 8).

3.2.1.3. 연령 및 성별에 따른 수행력

연령과 성별에 따른 상호작용은 없었다.

표 7. 연령 및 성별에 따른 AMR의 수행력

		3세	4세	5세	6세	전체
/퍼/	남아	18.61(±2.90)	21.08(±2.38)	22.29(±2.59)	24.47(±3.20)	21.70(±3.46)
	여아	18.64(±2.80)	20.90(±2.54)	22.82(±2.41)	25.39(±1.80)	22.11(±3.42)
	전체	18.62(±2.82)	20.98(±2.45)	22.53(±2.50)	24.93(±2.61)	21.90(±3.44)
/터/	남아	18.85(±2.71)	22.31(±2.09)	23.74(±3.39)	25.37(±2.51)	22.71(±3.62)
	여아	18.84(±2.91)	21.64(±2.74)	23.71(±2.67)	26.19(±1.91)	22.79(±3.70)
	전체	18.85(±2.78)	21.96(±2.45)	23.73(±3.06)	25.79(±2.24)	22.75(±3.65)
/커/	남아	17.54(±2.27)	20.12(±2.03)	21.12(±2.63)	23.23(±3.05)	20.64(±3.22)
	여아	16.68(±2.06)	19.57(±2.40)	21.89(±2.27)	24.10(±1.70)	20.76(±3.45)
	전체	17.12(±2.19)	19.83(±2.22)	21.47(±2.48)	23.67(±2.48)	20.70(±3.33)

단위는 회, 각 값은 평균(±표준편차)

표 8. 연령 및 성별에 따른 AMR 수행력의 분산 분석

			통계값
		자유도	F
/퍼/	연령	3	59.023***
	성별	1	0.894
	연령 * 성별	3	0.524
/터/	연령	3	67.712***
	성별	1	0.008
	연령 * 성별	3	0.761
/커/	연령	3	77.162***
	성별	1	0.036
	연령 * 성별	3	2.010

*** p<0.001.

표 9. 연령에 따른 AMR 수행력의 사후검정

			평균 차이 (I-J)	표준 오차
/퍼/	3세	4세	-2.3592***	0.5007
		5세	-3.9096***	0.4866
		6세	-6.3118***	0.4885
	4세	5세	-1.5504**	0.4818
		6세	-3.9526***	0.4837
	5세	6세	-2.4022***	0.4691
/터/	3세	4세	-3.1168***	0.5177
		5세	-4.8797***	0.5010
		6세	-6.9407***	0.5029
	4세	5세	-1.7628**	0.4960
		6세	-3.8239***	0.4978
	5세	6세	-2.0611***	0.4805
/커/	3세	4세	-2.7157***	0.4579
		5세	-4.3501***	0.4433
		6세	-6.5545***	0.4449
	4세	5세	-1.6344**	0.4365
		6세	-3.8388***	0.4381
	5세	6세	-2.2044***	0.5973

** p<0.01. *** p<0.001.

표 10. 성별 내 연령에 따른 AMR 수행력의 사후검정

				평균 차이 (I-J)	표준 오차
남아	/퍼/	3세	4세	-2.4698**	0.7597
			5세	-3.6870***	0.7119
			6세	-5.8595***	0.7330
		4세	5세	-1.2172	0.7267
			6세	-3.3897***	0.7474
		5세	6세	-2.1725*	0.6987
	/터/	3세	4세	-3.4558***	0.7591
			5세	-4.8834***	0.7122
			6세	-6.5148***	0.7329
		4세	5세	-1.4276	0.7198
			6세	-3.0590***	0.7403
		5세	6세	-1.6314	0.6921
	/커/	3세	4세	-2.5769**	0.7071
			5세	-3.5792***	0.6642
			6세	-5.6949***	0.6831
		4세	5세	-1.0023	0.6642
			6세	-3.1179***	0.6831
		5세	6세	-2.1157**	0.6386
여아	/퍼/	3세	4세	-2.2566**	0.6519
			5세	-4.1814***	0.6573
			6세	-6.7471***	0.6421
		4세	5세	-1.9249**	0.6329
			6세	-4.4905***	0.6171
		5세	6세	-2.5657***	0.6228
	/터/	3세	4세	-2.8029**	0.7037
			5세	-4.8743***	0.7037
			6세	-7.3535***	0.6875
		4세	5세	-2.0714*	0.6835
			6세	-4.5507***	0.6668
		5세	6세	-2.4793**	0.6668
	/커/	3세	4세	-2.8914***	0.5811
			5세	-5.2129***	0.5811
			6세	-7.4168***	0.5677
		4세	5세	-2.3214***	0.5644
			6세	-4.5253***	0.5506
		5세	6세	-2.2039**	0.5506

* p<0.05. ** p<0.01. *** p<0.001.

3.2.2. 일련운동속도(SMR)

일련운동속도의 경우 총 인원 232명중에 13명의 자료가 제외되었다. 제외된 이 유로는 아동의 비협조가 5건, 실행 불가능한 경우가 8건이었다. 실행 불가능하여 제외한 경우는 /퍼터커/를 1회 따라하는 것은 가능하였으나 반복 하도록 하였을 경우 ‘뻑떠거뻑떠거...’, ‘퍼떡퍼떡...’, ‘퍼떠떠퍼떠떠...’, ‘퍼커터퍼커터...’ 등의 오류를 계속 산출한 경우이다.

3.2.2.1. 연령에 따른 수행력

/퍼터커/의 평균이 3세는 6.41회, 4세는 7.33회, 5세는 7.74회, 6세는 9.08회로 나타났으며(표 11), 연령이 증가함에 따라 유의하게 증가하였다($p<.001$)(표 12). Tukey 사후분석 결과, 남아에게서 유의한 차이는 3세와 5세간($p<.05$), 3세와 6세간($p<.01$), 4세와 6세간($p<.01$) 그리고 5세와 6세간($p<.01$)에 관찰되었다. 여아의 경우는 3세와 5세간($p<.001$), 3세와 6세간($p<.001$), 4세와 5세간($p<.05$), 4세와 6세간($p<0.001$), 5세와 6세간($p<.01$)에서 유의한 차이가 보였다(표 14).

3.2.2.2. 성별에 따른 수행력

3~6세의 성별 간 SMR 수행능력에는 남아와 여아간 수행력 차이가 유의하지 않았다(표 12).

3.2.2.3. 연령 및 성별에 따른 수행력

연령과 성별에 따른 상호작용은 없었다.

표 11. 연령 및 성별에 따른 SMR의 수행력

	3세	4세	5세	6세	전체
남아	6.25(±1.39)	7.63(±1.21)	7.65(±1.74)	9.30(±2.51)	7.79(±2.09)
여아	6.60(±1.10)	7.07(±0.90)	7.86(±1.04)	8.87(±1.02)	7.71(±1.32)
전체	6.41(±1.26)	7.33(±1.08)	7.74(±1.46)	9.08(±1.90)	7.75(±1.76)

단위는 회, 각 값은 평균(±표준편차)

표 12. 연령 및 성별에 따른 SMR 수행력의 분산 분석

	통계값	
	자유도	F
연령	3	59.023 ***
성별	1	0.894
연령 * 성별	3	1.203

*** p<0.001

표 13. 연령에 따른 SMR 수행력의 사후검정

		평균차이(I-J)	표준오차
3세	4세	-0.9178*	0.3043
	5세	-1.3328***	0.2929
	6세	-2.6729***	0.2939
4세	5세	-0.4150	0.2793
	6세	-1.7550***	0.2804
5세	6세	-1.3400***	0.2679

* p<0.05. *** p<0.001.

표 14. 성별 내 연령에 따른 SMR 수행력의 사후검정

			평균 차이 (I-J)	표준 오차
남아	3세	4세	-1.3750	0.5272
		15세	-1.3971*	0.4869
		6세	-3.0500***	0.5001
	4세	5세	-0.0221	0.4869
		6세	-1.6750**	0.5001
	5세	6세	-1.6529**	0.4575
여아	3세	4세	-0.4714	0.2964
		5세	-1.2571***	0.2964
		6세	-2.2710***	0.2904
	4세	5세	-0.7857*	0.2706
		6세	-1.7995***	0.2640
	5세	6세	-1.0138**	0.2640

*p<0.05. **p<0.01. ***p<0.001.

3.3. 연령 및 신장과 과제별 수행능력의 상관관계

3.3.1. 연령과 신장의 단순상관분석

아동의 신장은 연령의 개월 수(생활연령을 개월 수로 환산한 값, 예로 만 3세 10개월의 경우 46개월)가 증가함에 따라 매우 유의하게 증가하는 것으로 나타났다($r=.887$, $p<.001$).

3.3.2. 연령 및 신장과 과제별 수행능력의 단순상관분석

단순상관분석(simple correlation analysis)을 통해 신장과 연령이 각각 MPT와 DDK에 미치는 영향에 관한 Pearson 상관계수를 구하였다. 모든 과제 수행능력이 아동의 연령이 증가함에 따라 매우 유의하게 증가하였으며, 신장이 증가함에 따라 서도 매우 유의하게 증가하는 것으로 나타났다(표 15).

표 15. 연령 및 신장과 과제별 수행능력의 단순상관분석

	상관계수				
	MPT	/퍼/	/터/	/커/	/퍼터커/
연령	0.536***	0.676***	0.701***	0.709***	0.568***
신장	0.511***	0.632***	0.645***	0.661***	0.568***

*** $p<0.001$.

3.3.3. 연령의 영향을 통제한 신장과 과제별 수행능력의 부분상관분석

연령의 영향을 통제하여 부분상관분석(partial correlation analysis)을 실시한 결과, 신장은 어느 과제에서도 유의한 상관관계가 나타나지 않았다.

3.3.4. 신장의 영향을 통제한 연령과 과제별 수행능력의 부분상관분석

신장의 영향을 통제하여 부분상관분석(partial correlation analysis)을 실시한 결과, 연령이 증가함에 따라 모든 과제의 수행력이 유의하게 증가하는 것으로 나타났다(표 16).

표 16. 신장의 영향을 통제한 연령과 과제별 수행능력의 부분상관분석

	상관계수				
	MPT	/퍼/	/터/	/커/	/퍼터커/
연령	0.207**	0.324***	0.367***	0.352***	0.173*

*p<0.05. **p<0.01. ***p<0.001.

제4장 고찰

본 연구의 결과에서 얻은 MPT 수치와 선행연구에서 제시된 MPT 수치를 비교하여 부록으로 제시하였다(부록 4). MPT의 경우, 선행연구의 결과 수치와 본 연구의 결과 수치가 거의 비슷했다. 이는 각 연구에서 MPT를 측정하는 방법에 큰 차이가 없기 때문에 나타나는 일관적인 결과로 보인다.

또한, 본 연구는 연령이 증가함에 따라 MPT가 증가한다는 선행연구들과 일치하는 결과를 보였다.^{26,27} 아동의 연령에 따라 구강, 인두 등 호흡, 발성 기관을 조절하는 능력이 연령에 맞추어 발달한다고 볼 수 있다.²⁷

MPT 수행능력의 성별차에 대한 본 연구의 결과를 선행연구와 직접 비교하기에는 몇 가지 어려움이 있다. 선행연구의 집단별 인원이 10명 정도로 적고,²⁶ 연령 내 성별 MPT 차이에 대한 통계적 유의성이 보고 되지 않았으며,²⁶ 연령의 범위가 정확하게 보고 되지 않았다.⁶ 그러나 본 연구에서는 6세에서만 남아가 여아보다 유의하게 MPT 수행력이 높았으며, Finnegan(1984)의 연구에서도 남아가 여아보다 유의하게 MPT 수행력이 높다는 경향이 연구 대상 중 높은 연령대인 10~17세에서 좀더 뚜렷하게 나타났고,²⁶ 성인을 대상으로 한 MPT 연구들^{11,13,15-17}에서 남성의 MPT 수행능력이 높다는 일치된 결과가 있었던 것으로 미루어, 연령이 증가할수록 성차가 뚜렷하게 나타날 가능성을 짐작해 볼 수 있다. 본 연구에서는 대상 연령을 3세에서 6세의 아동에 초점을 두었으므로, 그 이후의 연령을 대상으로 한 후속연구가 진행된다면 성차에 관한 경향성을 보다 명확히 설명할 수 있을 것이다.

DDK의 결과도 선행연구와 비교하여 부록으로 제시하였다(부록 5, 부록 6, 부록 7, 부록 8). DDK의 경우 선행연구들과 본 연구의 방법이 달라서 본 연구의 방법에 맞추어 환산하여 제시하였다. Fletcher(1972)의 연구와 Prathanee 등(2003)

의 연구는 1음절은 20회, 3음절은 10회를 산출하는데 걸린 시간을 제시하였으므로,^{29,30} 본 연구와 비교하기 위해 아래의 공식을 이용하여 5초당 음절 반복횟수로 환산하였다.

$$5\text{초당 반복횟수} = 20 \div (20\text{회 산출 소요 시간}) \times 5$$

$$5\text{초당 반복횟수} = 10 \div (10\text{회 산출 소요 시간}) \times 5$$

최정윤 등(1998)의 연구에서는 7초당 반복횟수를 제시하였다.²⁸ 따라서 다음과 같은 공식을 이용하여 본 연구와 비교할 수 있도록 환산하였다.

$$5\text{초당 반복횟수} = (7\text{초당 반복횟수}) \div 7 \times 5$$

선행연구와 본 연구를 비교해 본 결과, 본 연구의 DDK 값이 선행연구에 비해 다소 높은 것으로 나타났다. 이는 첫째, 본 연구에서 DDK의 결과 값으로 평균값이 아닌 최대값을 채택했기 때문이며, 둘째, 서로 다른 연구의 결과를 본 연구의 방법에 맞추어 환산하여 값에 차이가 날 수 있기 때문이다. 특히 최정윤 등(1998)의 연구에서는 7초당 반복횟수를 제시했는데, 이것을 5초당 반복횟수로 공식을 통해 일괄적으로 환산하게 될 경우 적은 수치가 나올 수 있다. DDK 산출시 초기 2초의 수행력이 평균 2초의 수행력보다 약간 높다는 연구 결과가 이를 뒷받침한다.¹³

또한 본 연구에서는 연령이 증가함에 따라 DDK 수행능력이 증가한다는 선행연구와 일치하는 결과가 나타났다.²⁸⁻³⁰ MPT 연구의 결과와 마찬가지로 아동의 연령에 따라 구강, 인두 등 호흡, 발성 그리고 조음 기관을 조절하는 능력이 연령에 맞추어 발달한다고 볼 수 있다.²⁷

성별에 따른 DDK의 수행능력은 아동의 경우 유의한 차이가 없다는 의견²⁸과 1음절인 /커/를 제외하면 차이가 없다는 의견³¹으로 국내의 경우 차이가 없다는 의견이 우세하다. 본 연구에서도 성별 간 DDK 수행능력의 차이는 없는 것으로 일치하는 결과를 보였다.

또한, 본 연구에서는 신체적인 능력과 밀접한 관련이 있는 것으로 보이는

MPT와 DDK가 만약 연령보다 신체 발달 정도와 더 높은 상관을 보일 경우, 신체 발달의 지표가 되는 신장을 기준으로 MPT와 DDK를 평가하는 것이 더 타당할 수 있다고 판단하였다. 이에 따라 신장 및 연령이 MPT와 DDK 과제 수행에 미치는 영향을 알아보았다. 그 결과, 아동의 연령과 신장은 서로 유의하게 높은 상관을 보였으며, 연령이 증가함에 따라서 각 과제의 수행능력이 증가하였고, 신장이 증가함에 따라서도 각 과제의 수행능력이 증가하였다. 따라서 연령과 신장, 각 과제 수행능력이 서로 영향을 미치므로, 신장이 각 과제에 미치는 영향을 해석할 때에는 연령의 영향을 통제해야 하며, 연령이 각 과제에 미치는 영향을 해석할 때에는 신장의 영향을 통제해야 한다는 점을 알 수 있었다. 각각을 통제한 상관 분석 결과, 신장의 영향을 통제하였을 때에 연령이 각 과제와 유의한 상관을 보인 것과는 달리, 연령의 영향을 통제하였을 때에 신장과 각 과제 사이에는 유의한 상관관계가 나타나지 않았다. 이를 통해 아동의 경우 신장보다는 연령이 더 중요한 요인인 것으로 확인이 되었으며 MPT와 DDK는 연령에 따른 기준을 이용하는 것이 타당하다는 결론을 얻었다.

연령을 통제하였을 때에 신장이 미치는 유의한 영향이 없었던 이유는 두 가지로 해석해 볼 수 있다. 첫째로, 신체 크기의 발달보다는 신체 기능의 발달이 과제 수행에 더 큰 영향을 미치기 때문으로 볼 수 있다. Robbins 등(1987)의 연구에서 2세 6개월에서 6세 11개월 아동의 연령에 따른 구강구조의 신체적 발달(예: 턱의 크기 등) 총점 차이는 유의하지 않았으나, 기능의 발달(예: 입술 오므리기, 혀 올리기 등) 총점 차이는 유의하였으며, MPT, DDK 등 각 과제 수행력 발달도 유의하였다는 연구 결과가 이를 뒷받침 한다.²⁷ 이러한 이유로 인해 신체 크기 발달의 지표가 되는 신장 변인이 아동의 수행 능력을 예측하지 못한 것으로 보인다. 둘째로 연령에 따른 MPT와 DDK의 변화가 신체 발달보다는 과제 이해와 수행에 관련한 인지 발달과 더 밀접한 관련이 있을 가능성을 제시할 수 있다. 마비말장애 아동과 정상아동의 DDK 수행력을 살펴본 김종구 등(2005)의 연구에

의하면 비언어성지능과 DDK의 수행력이 유의한 상관이 있다고 하며,⁴³ 이를 통해 DDK와 인지 발달과의 가능성도 짐작해 볼 수 있다.

한편, 신장과 연령 중 어느 것이 호흡 기능을 잘 예측할 수 있는지에 관한 문제는 미국흉부학회와 유럽호흡기학회의 학령전기아동의 호흡기능평가에 관한 공식 성명에서 언급한바 있다.⁴⁴ 이 공식 성명에 따르면 연령 정보는 비교적 손쉽게 얻을 수 있으므로 현장연구에서나 신장을 측정하기 힘든 상황에서는 연령을 기준으로 한 자료 수집을 하는 것이 바람직하다고 한다. 그러나, 성장지연을 보이는 대상자들이 동 연령대에 섞여 있는 경우에는 무조건 연령을 기준으로 자료수집이 이루어지는 것은 타당하지 않으며, 따라서 연령의 제한점으로 인해 호흡기능을 평가할 때에는 신장이 더욱 좋은 예측 인자로 선호된다고 한다.

장애 아동을 주로 다루게 되며 특히 뇌성마비 아동이 주를 이루는 아동 말운동장애 평가 시에는, 연령 기준의 자료가 이용하기 쉽고 상관관계도 높다는 것을 확인하였다. 그러나 섭식 등의 문제로 인해 아동의 신체발달 정도가 또래와 차이가 날 경우 아동의 능력이 지나치게 과소평가될 수 있다는 점을 유념해야한다.

종합해 볼 때 MPT와 DDK의 연구에서는 아동의 연령뿐만이 아닌 신장과 체중, 흉곽의 크기, 폐활량, 조음발달, 인지 발달 등을 함께 고려한 다각적인 후속 연구를 통해 각 요인이 미치는 영향력의 정도를 비교해볼 것을 제안할 수 있다.

본 연구는 아동의 말운동장애 감별진단을 위한 기초 자료를 제공하고자 했다는 점에 연구의 의의를 들 수 있다. 아동의 MPT와 DDK 능력이 신체 발달과 관련이 있을 것이라는 의문점에 대해 살펴본 새로운 시도에도 의의를 들 수 있을 것이다. 또한 본 연구는 현재까지 국내외에 발표된 아동을 대상으로 한 MPT와 DDK 연구 중 비교적 많은 수의 아동을 대상으로 하여 기존의 연구보다 더 신뢰할 만한 자료를 제공할 수 있다는 점도 들 수 있다.

위와 같은 점에도 불구하고 본 연구를 현장에서 바로 적용하기엔 여러 가지 한계가 따른다. 비록 기존의 연구에 비해 많은 수의 데이터를 수집하였다고는 하

지만 기준으로 제시하기 위해서는 부족한 수이며, 서울 경기 지역을 중심으로 한 본 연구가 한국 유년층 전체의 모집단을 대표한다고 판단하기엔 무리가 있다. 그러므로 모집단의 대표성에 대한 검증이 반드시 필요할 것이다. 또한 본 연구는 정상 아동만을 대상으로 하여 비정상과 정상을 나눌 수 있는 절단점(cut-off core)을 제시하지 못하므로 비정상 집단을 대상으로 한 후속 연구가 진행되어야 비로소 평가의 바탕 자료가 될 수 있을 것이다. Robbins 등(1987)의 연구도 정상 아동만을 대상으로 한 연구는 장애 아동의 자료가 포함되기 전까지 임상에서 사용하지 않을 것을 제안하였다.²⁷

통례적인 임상 평가 순서에 따라 연구 절차를 진행했다는 점은 본 논문의 장점이며 동시에 단점이다. 기존의 연구에서 7~10회 정도 반복 측정하여 MPT의 최대값을 구한 연구를 위주로 하였다면, 본 연구에서는 임상 평가와 유사하게 3회 정도로 짧게 측정한 후 최대값을 이용하였다. Finnegan(1984)의 연구에서는 3~17세 아동의 경우 여아 평균 7.2회 남아 평균 8.6회에 최고로 긴 MPT가 산출되었다고 하였다.²⁶ 그러나 실제로 평가 현장에서는 아동의 최대능력을 판단할 수 있을 때까지 여러 차례의 MPT와 DDK를 아동에게 시켜보기가 매우 어렵다. Kent 등(1983)의 연구에서도 10회 이상 반복해서 시도를 해보는 것은 무리한 요구이며, 임상적으로도 그 노력에 비해 얻는 결과가 가치 없다고 한 바 있다.³⁵ 따라서 평가 시에 직접 적용할 수 있도록 하려면 3회 정도로 짧게 반복수행을 한 것이 7~10회 정도 반복 한 것 보다 더욱 유용한 자료일 수 있다. 반면, 3회 정도의 짧은 반복 수행을 기준으로 하는 경우, 기준 자료에 연습효과가 충분히 반영되지 않는다. 아동이 여러 치료 회기에 걸쳐 반복적으로 MPT와 DDK 등을 연습할 때엔 연습 효과가 나타나게 되며, 3회 정도로 적은 반복 횟수로 측정한 기준 자료에 비해 높은 수행력이 나타날 수 있다. 따라서 본 연구의 자료를 이용하여 진전 정도를 평가하게 되면 아동의 능력을 과대평가할 우려가 있다는 점을 단점으로 들 수 있다.

이런 점들을 고려하여 다음과 같은 후속 연구를 제안할 수 있을 것이다. 먼저, 대표성을 가진 더 많은 수의 대상을 모집하도록 하고, 비정상군을 포함하도록 하며, 신체 발달, 조음 발달, 인지 발달 등을 함께 고려한 다각적인 요인 분석을 통해 좀 더 정확한 변인을 알아볼 수 있을 것이다. 또한, 명료도와 규칙성, 오류의 유형과 각 오류유형의 빈도에 관한 질적 분석을 실시한다면 더욱 신뢰할 수 있는 결과를 얻을 수 있을 것이다.

제5장 결론

본 연구에서는 3세에서 6세의 남녀 정상아동 총 232명을 대상으로 연령 및 성별에 따른 MPT와 DDK 수행력 차이를 알아보고, 신장과 연령이 각각 MPT와 DDK에 미치는 영향을 분석하여 유년층 말운동장애 감별진단을 위한 기초 자료를 제시하고자 하였다.

그 결과 MPT는 연령에 따라 증가하였으며, 성별 차이가 있는 것으로 나타났다. DDK는 연령에 따라 증가하나 성별 차이는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 아동의 MPT와 DDK 기준 마련 시에는 연령에 따른 차이를 고려하여야 하며 MPT의 경우는 성별 차이도 고려해야 한다.

또한 신장과 연령이 각각의 과제에 미치는 영향을 조사해본 결과 신장에 따른 수행능력의 증가보다 연령에 따른 수행능력의 증가가 더 잘 나타났으며, 아동의 MPT와 DDK 기준 마련 시에는 신장보다는 연령을 이용하는 것이 더 타당하다는 결론을 얻을 수 있었다.

본 연구는 아동의 연령과 성별에 따른 MPT와 DDK의 기초 자료를 제공하였다는 점에 의의를 둘 수 있다. 또한 MPT와 DDK 기준 마련 시 연령을 이용한 기준이 신장을 이용한 기준보다 타당하다는 것을 확인한 점에도 의의를 둘 수 있다.

그러나 본 연구에 이러한 의의가 있음에도 불구하고 연구 대상자의 대표성, 자료 분석에 이용된 기술의 부족함, 양적 분석 외에 질적 분석의 필요성 등을 고려할 때 이러한 점을 개선한 후속 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 1) Duffy JR. Motor speech disorders : substrates, differential diagnosis, and management. 2nd ed. St. Louis(MO): Elsevier Mosby; 2005.
- 2) Darley FL, Brown JR, Aronson AE. Motor speech disorders. Philadelphia(PA): Saunders; 1975.
- 3) Wertz RT, LaPointe LL, Rosenbek JC. Apraxia of speech in adults: the disorder and its management. Orlando(FL): Grune & Stratton; 1984.
- 4) Lewis K, Casteel R, McMahon J. Duration of sustained /a/ related to the number of trials. Folia Phoniatr 1982;34:41-8.
- 5) Clark HM, Stierwalt JA, Robin DA. Motor speech disorders. In: Tomblin JB, Morris HL, Spriestersbach DC, editors. Diagnosis in speech-language pathology. 2nd ed. San Diego(CA): Singular Publishing Group; 1999. p.337-51.
- 6) Harden JR, Looney NA. Duration of sustained phonation in kindergarten children. Int J Pediatr Otorhinolaryngo. 1984;7:11-9.
- 7) 남현옥, 안종복, 권도하. 뇌성마비인의 교호운동 특성: 속도, 규칙성, 정확성, 일관성. 언어치료연구 2007;16:37-53.
- 8) Freed DB. Motor speech disorder : diagnosis and treatment. San Diego(CA): Singular Publishing Group; 2000.
- 9) 임재열. 성대구 질환군에서 음성분석 및 전기성문파형 검사의 임상적 이용. 연세대학교 대학원 석사학위논문; 2007.
- 10) 최성희. 정상인과 음성질환자의 호흡의 동적 기능 및 호흡-발성의 협응 기능 평가: 음성, 성문 및 호흡 통합검사장치 활용. 연세대학교 대학원 박사학위논문; 2006.

- 11) 박선영. 장년층과 청년층 음성의 음향음성학적 특성 비교. 연세대학교 대학원 석사학위논문; 2006.
- 12) 안성윤. 성악인과 일반인 발성의 음향학적 및 공기역학적 특성에 대한 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문; 2003.
- 13) 김은정. 정상 청년층과 노년층의 최대발성시간 및 조음교대운동속도 비교. 연세대학교 대학원 석사학위논문; 2003.
- 14) 차정민. 정상 성인의 음절반복 최대 속도와 읽기 속도 비교. 연세대학교 대학원 석사학위논문; 2001.
- 15) 천사라. 노년층의 최대발성시간, 조음교대운동속도 및 표준문구발화속도. 연세대학교 대학원 석사학위논문; 2007.
- 16) 김선우. 장 노년층과 청년층의 음향음성학적 특성 비교. 연세대학교 대학원 석사학위논문; 2005.
- 17) 서장수, 송시연, 정유선, 김정수, 지덕환, 이무경. 정상인과 성대용종 환자에서의 공기역학적 검사. 대한음성언어의학회지 1999;10:5-11.
- 18) Yorkston KM, Beukelman DR, Strand EA, Bell KR. Management of motor speech disorders in children and adults. Austin(TX): Pro-ed; 1998.
- 19) 홍창의. 소아과학. 서울: 대한 교과서 주식회사; 1993.
- 20) 이화자, 김이순, 이지원, 권수자, 강인순, 안혜경. 뇌성마비아 어머니의 경험. 아동간호학회지 1996;2:93-111.
- 21) Stanley FJ, Blair E. Why have we failed to reduce the frequency of cerebral palsy? Med J Aust 1991;154:623-6.
- 22) 전현선, 한경임, 노선옥. 뇌성마비아의 언어 치료 교육. 경산: 대구대학교 출판부; 2004.
- 23) 보건복지부, 사회보건사회연구원. 2005년 장애인 실태조사. 과천: 보건복지부. 2006.
- 24) 김효선. 뇌성마비 아동의 언어치료. 재활연구 1983;9:33-6.

- 25) Williams P, Stackhouse J. Rate, accuracy and consistency: diadochokinetic performance of young, normally developing children. *Clin Linguist Phon* 2000;14:267-93.
- 26) Finnegan DE. Maximum phonation time for children with normal voices. *J Commun Disord* 1984;17:309-17.
- 27) Robbins J, Klee T. Clinical assessment of oropharyngeal motor development in young children. *J Speech Hear Disord* 1987;52:271-7.
- 28) 최정윤, 한진순. 정상아동과 성인의 교대운동속도에 관한 연구. *언어청각장애 연구* 1998;3:183-93.
- 29) Fletcher SG. Time-by-count measurement of diadochokinetic syllable rate. *J Speech Hear Res* 1972;15:763-70.
- 30) Prathanee B, Thanaviratananich S, Pongjanyakul A. Oral diadochokinetic rates for normal Thai children. *Int J Lang Commun Disord* 2003;38:417-28.
- 31) 강수균, 황보명, 박선희, 신혜정. 초등학교 2학년 아동의 음절길항률에 대한 기초 연구. *언어치료연구* 1999;8:97-114.
- 32) Ptacek PH, Sander EK, Maloney WH, Jackson CC. Phonatory and related changes with advanced age. *J Speech Hear Res* 1966;9:353-60.
- 33) Kent RD, Ball MJ. Voice quality measurement. San Diego(CA): Singular Publishing Group; 2000.
- 34) Reich AR, Mason JA, Polen SB. Task administration variables affecting phonation-time measures in third-grade girls with normal voice quality. *Lang Speech Hear Serv Sch* 1986;17:262-9.
- 35) Kent RD, Kent JF, Rosenbek JC. Maximum performance tests of speech production. *J Speech Hear Disord* 1987;52:367-87.
- 36) Portnoy RA, Aronson AE. Diadochokinetic syllable rate and regularity in normal and in spastic and ataxic dysarthric subjects. *J Speech Hear Disord* 1982;47:324-8.

- 37) Parnell MM, Amerman JD. Perception of oral diadochokinetic performances in elderly adults. J Commun Disord 1987;20:339-51.
- 38) Kreul EJ. Neuromuscular control examination (NMC) for Parkinsonism: vowel prolongations and diadochokinetic and reading rates. J Speech Hear Res 1972;15:72-83.
- 39) Tiffany WR. The effects of syllable structure on diadochokinetic and reading rates. J Speech Hear Res 1980;23:894-908.
- 40) 김영태. 그림자음검사를 이용한 취학전 아동의 자음정확도 연구. 언어청각장애 연구 1996;1:7-33.
- 41) Sawashima M. Measurements of the phonation time. Japanese J Logoped Phoniatr 1966;7:23-9.
- 42) Ham RE. Therapy of stuttering: preschool through adolescence. Englewood Cliffs(NJ): Prentice-Hall; 1990.
- 43) 김종구, 김현기, 박성희, 고명환, 서정환. Dysarthria 아동의 Diadochokinetic rate와 지능. 2005년도 학술대회 발표논문집. 전주: 한국언어청각임상학회; 2005. p.182-5.
- 44) Beydon N, Davis SD, Lombardi E, Allen JL, Arets HG, Aurora P et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: pulmonary function testing in preschool children. Am J Respir Crit Care Med 2007;175:1304-45.

부록 1. 안내문

안녕하십니까? 저는 연세대학교 대학원 언어병리학 협동과정 석사 4학기에 재학 중인 김수연입니다. 먼저 어려운 시간을 내어 저의 연구를 허락해주심에 깊은 감사를 드립니다.

간단히 연구 내용을 소개해 드리도록 하겠습니다. 본 연구는 뇌성마비로 인해 마비말장애를 겪는 아동들과, 발달적 말실행증으로 인해 말의 어려움을 겪는 아동들의 평가에 쓰이는 항목들인 최대발성지속시간(아- 소리를 최대한 지속 수 있는 시간)과 조음교대운동속도(입술, 혀, 턱 등의 조음기관을 빨리 정확하게 움직여 주어진 시간안에 /퍼/, /터/, /커/, /퍼터커/를 산출한 최대 횟수)를 정상아동들에게서 먼저 측정하여 참고할만한 자료를 얻기 위하여 실시하는 연구입니다.

연구에 적합한 대상 모집을 위해 몇 가지 당부 말씀을 드리고자합니다. 연구 대상으로는 어린이집, 유치원, 초등학교 등 교육기관에 재원, 재학 중이며 아동의 담임선생님이 일상생활에 지장이 없다고 판단되는 아동을 추천해주시기 바랍니다. 또한 다음과 같은 경우에는 연구에 영향을 미칠 수 있으므로 연구 대상에서 제외해주시길 부탁드립니다.

- 1 만3세가 되지 않았거나, 만 6세를 넘긴 아동
- 1 시각 혹은 청각에 이상이 있는 아동
- 1 신경운동 장애 관련 진단을 받은 적이 있는 아동
(예: 두부 외상(head trauma), 뇌성마비, 간질, 뇌출혈, 뇌경색, 모야모야병 등)
- 1 정신과적 진단을 받은 적이 있는 아동
(예: 자폐, 과잉행동장애(ADHD), 아스퍼거 증후군, 정신지체 등)
- 1 음성 관련 질환으로 진단 받은 적이 있는 아동
(예: 성대 결절, 성대 마비, 성대 낭종, 라인케 부종 등)
- 1 말-언어장애로 진단을 받거나 치료를 받은 적이 있는 아동
(예: 조음장애, 언어발달지체, 말더듬 등)
- 1 구강, 안면 관련 문제로 수술을 받거나 아래 예와 관련한 진단을 받은 아동
(예: 구순열, 구개열, 설소대 단축증 등)
- 1 감기, 인후염, 폐렴 등의 호흡기 질환을 현재 가지고 있거나 아래 예와 같은 호흡기 질환을 겪었거나 현재 가지고 있는 경우
(예: 천식, 폐결핵 등)
- 1 심장 질환을 경험한 적이 있는 경우
- 1 기타 심각한 질병이나 증상 등으로 인해 정상으로 판단되지 않는 아동

부록 2. 구강 수의적 운동 능력 및 기타 사항 (검사자가 직접 작성)

1. 작성일 : . . . 작성장소 ()
2. 아동의 이름 :
3. 아동의 생년월일 : . . . (만 세 개월)
4. 성별 : 남 여
5. 신장 : 체중 :
6. 구강 수의적 운동 능력 및 구조 평가
 - 안면의 대칭성 및 불수의적 움직임 (정상 / 비정상)
 - 입술 둥글게 하기, 양끝으로 잡아당기기, 반복 (정상 / 비정상)
 - 입술 붙이고 양 볼 부풀리기 (정상 / 비정상)
 - 혀의 대칭, 불수의적 움직임, 위축 (정상 / 비정상)
 - 혀 위-아래, 좌-우로 움직이기 (정상 / 비정상)
 - 설소대의 길이 및 혀 올리기 (정상 / 비정상)
 - 치아의 맞물림 및 중상 앞니의 교합 (정상 / 비정상)
 - 치아 결손 및 치열 교정기 착용 (정상 / 비정상)
 - 경구개 색깔 및 입천장 높이, 넓이 (정상 / 비정상)
 - 연구개와 목젖의 좌우 대칭 및 운동성 (정상 / 비정상)
 - /아/ 발성시 목젖의 상승 (정상 / 비정상)
 - 인두벽과 구개 크기 및 색깔 (정상 / 비정상)
 - 올바른 자세 (정상 / 비정상)
7. 정조음 가능 여부 : /퍼/ /터/ /커/
8. 음성의 정상 여부 : (정상 / 비정상)
9. 기타 문제 :

부록 3. 과제 지시문

지금부터 선생님하고 누가 누가 더 길게 소리 내나 해볼 거예요. 숨을 크게 마시고 /아/를 가장 길게 내는 거예요. OO이가 소리를 내는 동안 비행기가 계속 날아갈 거예요. OO이가 소리를 멈추면 비행기가 떨어질 거예요. 비행기가 멀리 멀리 날 수 있도록 오랫동안 소리 내야 돼요. 소리를 너무 크게 내면 비행기가 빨리 떨어져요. 소리를 너무 작게 내면 비행기가 안 날아요. 편하게 소리 내봐요. 선생님이 먼저 해볼게요. (시범보임, 짧은 연습 3회) 숨 크게 마시고, 시작! (3회 실시)

다음은 토끼 인형이 얼마나 빨리 짹짹 뛰는지 볼 거예요. OO이가 /퍼퍼퍼/를 빨리 하면 토끼가 빨리 뛸 거예요. 숨 크게 마시고 한숨에 선생님처럼 빨리 그리고 똑같이 되도록 해야 해요. 선생님이 먼저 보여 줄게요 (시범보임, 짧은 연습 3회) 숨 크게 마시고, 시작! (3회 실시)

이번에는 OO이가 /터터터/를 빨리 하면 토끼가 빨리 뛸 거예요. 아까랑 똑같은 방법으로 하면 돼요. 선생님이 먼저 보여 줄게요 (시범보임, 짧은 연습 3회) 숨 크게 마시고, 시작! (3회 실시)

이번에는 OO이가 /커커커/를 빨리 하면 토끼가 빨리 뛸 거예요. 아까랑 똑같은 방법으로 하면 돼요. 선생님이 먼저 보여 줄게요 (시범보임, 짧은 연습 3회) 숨 크게 마시고, 시작! (3회 실시)

이번에는 선생님하고 같이 /퍼터커/를 해볼거예요. 같이 /퍼터커/ 5번 천천히 해볼까요? (연습) 이번에는 /퍼터커/ 5번을 빨리 해볼게요. (연습) 이제는 /퍼터커/를 선생님이 ‘그만’할 때까지 계속 빨리하면 돼요. 선생님이 먼저 보여줄게요 (시범보임, 짧은 연습 3회) 숨 크게 마시고, 시작! (3회 실시)

부록 4. 선행연구와 본 연구의 3-6세 MPT 결과 비교

		본 연구		Finnegan(1984)		Harden 등(1984)	
		인원	평균(±표준편차)	인원	평균(±표준편차)	인원	평균(±표준편차)
3세 ¹	남아	28	7.78(±3.13)	5	7.92(±1.81)		
	여아	26	6.85(±2.09)	5	6.28(±1.76)		
	전체	54	7.33(±2.70)				
4세	남아	26	9.13(±3.18)	10	9.99(±2.51)		
	여아	29	9.03(±2.67)	10	8.86(±1.84)		
	전체	55	9.07(±2.90)				
5세	남아	34	10.93(±3.52)	10	10.12(±3.05)		
	여아	28	10.16(±3.31)	10	10.47(±2.57)		
	전체	62	10.58(±3.42)				
6세	남아	30	14.35(±4.36)	9	13.90(±2.98)	44	10.4(±5.1)
	여아	31	11.72(±3.53)	9	13.81(±3.65)	58	10.6(±6.3)
	전체	61	13.01(±4.15)				

인원의 단위는 명, 평균(±표준편차)의 단위는 초

¹Finnegan(1984)의 연구에서 3세 집단은 3세 6개월에서 3세 11개월

부록 5. 선행연구와 본 연구의 3-6세 양순 교대 운동 속도 결과 비교

		본 연구		Fletcher		Prathanee 등		최정윤 등	
				(1972)		(2003)		(1998)	
				/피/		/pʌ/		/pə/	
		인원	평균	인원	평균	인원	평균	인원	평균
3세 ¹	남아	28	18.61					6	14.3
	여아	25	18.64					5	17.1
	전체	53	18.62						
4세 ²	남아	26	21.08					18	17.6
	여아	29	20.90					15	19.4
	전체	55	20.98						
5세	남아	34	22.29						
	여아	28	22.82						
	전체	62	22.53						
6세	남아	30	24.47						
	여아	31	25.39						
	전체	61	24.93	48	20.8	23	19.6		

인원의 단위는 명, 평균은 5초당 반복횟수

¹최정윤 등(1998)의 연구에서는 유아층(2-3세)

²최정윤 등(1998)의 연구에서는 학령전층(4-6세)

이 결과는 각 연구의 결과를 본 연구와 같은 단위로 환산한 결과임

최정윤 등(1998)의 연구에서는 7초당 반복 횟수로 제시 되어 있어 다음과 같은 식을 이용하여 환산함

$$5\text{초당 반복횟수} = (7\text{초당 반복횟수}) \div 7 \times 5$$

Fletcher(1972)와 Prathanee 등(2003)의 연구에서 제시된 값은 20회당 소요 시간으로 다음과 같은 식을 이용하여 환산함

$$5\text{초당 반복횟수} = 20 \div (20\text{회 산출 소요 시간}) \times 5$$

부록 6. 선행연구와 본 연구의 3-6세 혀 앞부분 교대 운동 속도 결과 비교

		본 연구		Fletcher		Prathanee 등		최정윤 등	
				(1972)		(2003)		(1998)	
		/터/		/tʌ/		/tə/		/타/	
		인원	평균	인원	평균	인원	평균	인원	평균
3세 ¹	남아	27	18.85					6	15.1
	여아	25	18.84					5	16.3
	전체	52	18.85						
4세 ²	남아	26	22.31					18	18.9
	여아	28	21.64					15	19.6
	전체	54	21.96						
5세	남아	34	23.74						
	여아	28	23.71						
	전체	62	23.73						
6세	남아	30	24.47						
	여아	31	25.39						
	전체	61	24.93	48	20.4	23	20.5		

인원의 단위는 명, 평균은 5초당 반복횟수

¹최정윤 등(1998)의 연구에서는 유아층(2-3세)

²최정윤 등(1998)의 연구에서는 학령전층(4-6세)

이 결과는 각 연구의 결과를 본 연구와 같은 단위로 환산한 결과임

최정윤 등의 연구에서는 7초당 반복 횟수로 제시 되어 있어 다음과 같은 식을 이용하여 환산함

$$5\text{초당 반복횟수} = (7\text{초당 반복횟수}) \div 7 \times 5$$

Fletcher(1972)와 Prathanee 등(2003)의 연구에서 제시된 값은 20회당 소요 시간으로 다음과 같은 식을 이용하여 환산함

$$5\text{초당 반복횟수} = 20 \div (20\text{회 산출 소요 시간}) \times 5$$

부록 7. 선행연구와 본 연구의 3-6세 혀 뒷부분 교대 운동 속도 결과 비교

		본 연구		Fletcher		Prathanee 등		최정윤 등	
				(1972)		(2003)		(1998)	
		/커/		/kʌ/		/kə/		/카/	
		인원	평균	인원	평균	인원	평균	인원	평균
3세 ¹	남아	26	17.54					6	13.6
	여아	25	16.68					5	16.0
	전체	51	17.12						
4세 ²	남아	26	20.12					18	17.3
	여아	28	19.57					15	18.1
	전체	54	19.83						
5세	남아	34	21.12						
	여아	28	21.89						
	전체	62	21.47						
6세	남아	30	23.23						
	여아	31	24.10						
	전체	61	23.67	48	18.2	23	19.3		

부록 8. 선행연구와 본 연구의 3-6세 일련 운동 속도 결과 비교

		본 연구		Fletcher (1972)		Prathanee 등 (2003)		최정윤 등 (1998)	
		/퍼터커/ 인원 평균		/patəkə/ 인원 평균		/pətəkə/ 인원 평균		/파타카/ 인원 평균	
3세 ¹	남아	24	6.25					6	4.1
	여아	20	6.60					5	5.4
	전체	44	6.41						
4세 ²	남아	24	7.63					18	5.7
	여아	28	7.07					15	5.8
	전체	52	7.33						
5세	남아	34	7.65						
	여아	28	7.86						
	전체	62	7.74						
6세	남아	30	9.30						
	여아	31	8.87						
	전체	61	9.08	48	4.9	23	6.0		

인원의 단위는 명, 평균은 5초당 반복횟수

¹최정윤 등(1998)의 연구에서는 유아층(2-3세)

²최정윤 등(1998)의 연구에서는 학령전층(4-6세)

이 결과는 각 연구의 결과를 본 연구와 같은 단위로 환산한 결과임

최정윤 등(1998)의 연구는 7초당 반복 횟수로 제시 되어 있어 다음과 같은 식을 이용하여 환산함

$$5\text{초당 반복횟수} = (7\text{초당 반복횟수}) \div 7 \times 5$$

Fletcher(1972)와 Prathanee 등(2003)의 연구에서 제시된 값은 10회당 소요 시간으로 다음과 같은 식을 이용하여 환산함

$$5\text{초당 반복횟수} = 10 \div (10\text{회 산출 소요 시간}) \times 5$$

ABSTRACT

Maximum Phonation Time and Diadochokinetic Rate in Normal Korean Children

Kim, Soo Yeon

The Graduate Program in

Speech and Language Pathology

Yonsei University

Speech tasks such as maximum phonation time(MPT) and diadochokinetic(DDK) rate are commonly used in differential diagnosis of motor speech disorders. These tasks are relatively easy and simple to administer, and thus useful for assessing children with motor speech disorders. However, it is still difficult to construct an objective assessment of motor speech disorders in children because normative data of MPT and DDK rates for children are not available.

In this study, MPT and DDK rate of 232 male and female children were measured. The children were between 3 and 6 years of age and divided into 4 groups by one year.

In addition, the correlations between age and height, between age and the speech tasks, and between height and the speech tasks were examined to

check if an additional standard according to height rather than age was necessary, because MPT and DDK rate are related to body such as respiratory, phonatory, and articulation organs.

The results were as follows.

First, MPT increased significantly with age, and the MPT of male children was significantly longer than that of female children. It means that the norm of MPT for children should be presented according to age and sex factors.

Second, DDK rate increased significantly with age, but there was no significant sex differences. It means that the norm of DDK rate should be presented in terms of age.

Third, the performance of each tasks increased significantly with age and also with height. But this needs to be interpreted carefully because there was also a significant correlation between age and height. That means these two factors affect the correlations between the tasks and the other factor. There was no significant correlation between height and the performance of each tasks when age was controlled, while it showed significant increase in each tasks as age increased when height was controlled. This result suggests that age is more related to the speech tasks than height and that it is valid to construct the standard by age.

This study is meaningful, as it presents the basic data of children's performance of MPT and DDK rate according to age and sex, which could be used in clinical practice. Also, it proves that the normative data presented by age is proper than by height. However there are still some difficulties unsolved, to apply this results in clinical settings directly. This study does not include disordered group, so cut-off value to differentiate disorder from

normality can not be presented. Further study of MPT and DDK rate including the performance of speech-disordered children should be made with this study as basis.

Key words : maximum phonation time(MPT), diadochokinetic(DDK) rate, alternating motion rate(AMR), sequential motion rate(SMR)