

소뇌 뇌졸중 환자의 억양 결손:

청지각적 평정과 관련 변인

연세대학교 대학원

언어병리학협동과정

김 율 희

소뇌 뇌졸중 환자의 억양 결손:
청지각적 평정과 관련 변인

지도 김 덕 용 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2012년 12월 일

연세대학교 대학원

언어병리학협동과정

김 율 희

김윤희의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2012년 12월 일

감사의 글

선배님들의 논문 첫 장에서 ‘인생에의 도전’ 혹은 크나큰 ‘인내와 고난의 시간’ 등의 무시무시한 수식어를 처음 본 건 1학기였습니다. 그때는 신기함 반 경외심 반의 마음으로 막연하게만 생각했었습니다. 16기 선배님들께서 졸업하실 때 까지만 해도 웃는 낯으로 축하드리는 박수를 쳤었습니다. 하지만 2년 동안 동고동락했던 동기들의 졸업에는 주책 말게 눈물을 쏟았습니다. 그리고 지금, 저는 ‘감사의 글’ 을 쓰고 있는 제가 사실은 별로 믿기지조차 않습니다.

e-메일을 보낼 때나 편지를 쓸 때 의례 마지막 줄에 쓰는 ‘감사합니다’ 라는 말로는 도저히 표현할 수 없는 마음을 전해드리고픈 분들이 계셔서 이 글이 완성될 수 있었습니다. 제가 애초에 생각했던 주제가 적절하지 않아 골머리를 앓고 있었던 찰나에 교수님께서 선뜻 연구에 대해 조언해주시고 대상자를 구하는 자질구레한 문제까지 모두 신경써주셨습니다. 또한 바쁜 아침시간에 몇 날 며칠을 귀찮게 해드려, ‘아침부터 왜 왔어?’ 하며 말씀하셨지만 제 손에 든 펜을 가져가셔서 세심하게 모두 짚어주셨습니다. 제 지도교수님이심과 동시에 제 주치의 선생님이셨던 교수님께서 계셨기에 제가 이 글을 쓸 수 있었습니다. 정말로 감사드립니다. 김덕용 교수님.

그리고 주제의 연구 방법에 대해서는 물론, 제가 가지고 있던 마음의 고민까지 모두 들어주셔서 제가 며칠 동안 잠을 자지 않고서도 힘을 낼 수 있었고 무한한 이해심을 보여주셨습니다. 자질구레한 실수부터 치명적인 오류까지 너무나 부끄러운 모습을 많이 보여드려 쥐구멍에라도 들어가고 싶었지만 교수님 덕택에 그 쥐구멍 바로 앞에서 박차고 다시 별도로 나갈 수 있었지 않았나 싶습니다. 교수님께 배우고, 연구지도 까지 받을 수 있었던 건 제 인생에서 크나큰 행운이었습니다. 정말로 감사드립니다. 김향희 교수님.

또한 첫 심사에서 방향을 잡지 못하고 있던 제게 늘 따뜻하고 관심 있게 지켜봐주시고, 모든 심사에서 제 실수(라고 쓰고 실력이라고 읽겠습니다.)를 냉철하게 짚아내주셨습니다. 또한 늘 긴장되었던 심사시간에 교수님께서 이따금씩 농담으로 긴장을 풀어주신 덕택에 한 숨 돌리고 침착하게 시작할 수 있었던 것 같습니다. 정말로 감사드립니다. 김용욱 교수님.

그리고 연구에 필요한 도움 정말 많이 주셨던, 오시자마자 일 더미에 앉게 해드려서 죄송하고 감사했습니다. 박종범 선생님, 도와주셔서 감사드립니다. 김지용 선생님.

제 대학원 생활에서 또한 많은 가르침을 주셨던 선생님들도 계십니다. 실습 때 제 실수 때문에 스트레스 많이 받으셨을, 하지만 돌이켜보면 제게 임상의 모델이 되어주신 박지은 선생님, 항상 다정하고 아름다운 목소리로 제게 힐링을 선사해주셨던 엔제린세브란스 방영임 선생님, 제가 피험자를 구하지 못해서 힘들어할 때 만사 제쳐두고 많은 도움 주신 해결사 이영미 선생님, 임상가로서의 제 로망이 되어주신 윤혜련 선생님, 선생님 덕분에 수업시간에 정말 유익하고 즐거웠습니다. 이해련 교수님! 통계에 대해 새로운 눈을 뜨게 해주신 최예린 교수님, 또한 허둥지둥 항상 정신없는 제게 필요한 모든 것 언니같이 챙겨주시고 힘을 주신 행정실 터줏대감 남지영 선생님 감사드립니다.

저희 동기-의젓한 다운언니, 척척박사 민경언니, 재밌는 희정언니, 다정한 경애, 귀여운 효령이, 친절한 수현이, 차도녀 보선언니, 항상 침착해서 신기한 선하, 많은 이야기를 공유한 도도갱, 대학원 남편 혜진오빠. 제 동기여서 감사했습니다. 그대들 덕분에 많은 걸 배우고 함께 누렸습니다. 또한 일사모(135)클럽 회원님들-키는 큰데 마음은 여린 인수쌤, 반대로 여러보이지만 의외로 왜유내강 혜운쌤, 울상짓는 제게 담담하지만 강인한 힘을 주신 보고 싶은 지연쌤, 중계 게스트하우스 주인 혜진옹리 보고 싶고 감사합니다. 그리고 도움 많이 주셨던 까마득한 선배님들-안현숙 선생님, 이승진 선생님, 김수연 선생님, 변주영 선생님, 윤보람 선생님, 김태희 선생님, 채승희 선생님- 귀찮은 후배의 사사로운 전화에도 모두 하나같이 당신들의 일처럼 도와주셨습니다. 평생 얹고 길게 갚아나가겠습니다. 소현쌤, 옥현쌤, 제게 다정하고 세심하게 챙겨주셔서 감사했습니다. 이슬쌤, 경은쌤 우리 진짜 졸업하는거죠? 수고 많았어요. 새벽에 강의실에서의 따뜻한 그 한마디 평생 잊지 못할 것 같아요. 김수련선생님, 항상 제가 문제에 봉착했을때 마다 발벗고 나서주셔서 정말 감사드립니다. 또한 발랄하고 믿음직스런 18기,19기 후배님들도 있습니다. 윤경, 신아언니, 상용오빠, 민아, 이슬, 현우언니, 윤희, 상원, 자영언니, 수정, 올해 큰 축복받은 송지, 지영조교 모두 모두 감사합니다. 맹, 언어병리학의 세계에 온걸 환영합니다!

북한산 기슭에서 맺은 인연, 최진형 교수님, 교수님 강의가 그립습니다. 교수님께 강의 들어 촌년이 많이 세련되어 진 것 같아요 이은애 교수님, 다정한 교수님의 음성이 그립습니다. 김은희 교수님, 인생은 이렇게 멋지게 사는 거라고 알려주신 이명찬 교수님 얼른 달려가서 얼굴 뵙고 싶습니다. 또한 이 길에 대해 제게 처음으로 소개해주신 이은미 교수님, 항상 제게 응원해주셨던 김성수 교수님 감사드립니다. 갑작스러운 연락에도 환대해주신 박화륜 선생님 정말 존경합니다. 감사합니다.

제 인생의 암흑기 때 만나 모태 바쁜 척 이해해주는 울 하이서울팸들, 대학원 간다고 센세이션을 일으키더니 논문 쓴다고 바쁜 척은 다 하고 만날 약속 잡기 힘들었던 저를 예쁘게 봐준 친구님들, 준, 오전, 뽀히, 송남폰, stop윤, 봉지, soul통하는 큼사니, 이제는 유부초밥 유나, 수지애히, 아름지혜, 물가에 내놓은 아이 같은 여원이, 내 바이라민 킹가징가, 머리부터 발끝까지 반짝반짝 윤이나, 해파가 우리 진짜 졸업 하는거구나. 야무진데 걱정되는 석자기, 많은 것을 공유했고 앞으로 계속 할 재팔, 이해심 많고 다정한 승현님, 모두 보고 싶습니다. 사랑합니다.

세상에서 가장 소중한 우리 가족, 그 자리에 늘 있는 산처럼, 산의 나무 이파리가 회색빛이 되어가 가슴이 아픈 사랑하는 우리 아빠, 내 인생에 영원한 롤모델 유엄마, 이 세상에 당신보다 유능하고 매력적인 여성은 존재하지 않습니다. 존경하고 사랑합니다. 당신들의 큰 딸로 태어나 정말 행복합니다. 나보다 더 강한, 그러나 때로는 너무 어려 ‘강해져야 함’ 으로 무장하는 기특한 내동생 김울하, 이제 조금은 언니한테 기대도 돼. 남은 세월 더욱 더 행복하게 소풍 온 이 세상 살아갑시다.

정말 마지막으로 필요할 때만 침대 밑에서 애타게 당신의 이름을 부르는 못난 저를 용서해주세요. 그렇지만 당신의 존재는 늘 느껴집니다. 제 기도를 들어주시고 저를 살피주셔서 감사합니다. 하나님. 정말 많이 부족하지만 그래도 처음이라 의미 있는 이 글을 하나님께 바칩니다.

저자 씀

차 례

그림 차례	iii
표 차례	iv
부록 차례	v
국문 요약	vi
제1장 서론	1
1.1. 이론적 배경	1
1.2. 연구 목적	7
1.3. 연구 문제	8
제2장 연구 대상 및 방법	9
2.1. 연구 대상	9
2.2. 연구 방법	11
2.2.1. 검사 과제	11
2.2.2. 자료 수집	12
2.2.3. 평정 절차	12
2.2.4. 변인 분석 방법	13
2.2.5. 통계 분석	14
제3장 결과	16
3.1. 각 군별 문장 유형 및 문장 길이에 따른 비교	16
3.2. 문장 유형별 억양 관련 변인 분석	19

3.2.1. 평서문	19
3.2.2. 의문문	23
3.3. 소뇌 뇌졸중 환자의 억양 평정과 국제협동운동장애평가(ICARS(와의상관관계	27
제4장 고찰	29
제5장 결론	36
참고 문헌	38
부록	42
영문 요약	44

그림 차례

그림 1. ‘엄마 훈이랑 하얀 해바라기만 그려요’의 씬 비율.....	14
--	----

표 차례

표 1. 피험자의 일반적 특성	10
표 2. 평가 문장의 형태, 길이 및 내용	11
표 3. 피험자의 평정	17
표 4. 문장 유형, 문장 길이에 따른 각 군의 평정결과	18
표 5. 군, 문장 유형, 문장 길이에 따른 평정의 삼원분산분석 결과	18
표 6. 피험자의 평서문에서의 음향학적 변인	20
표 7. 환자군의 평서문에서 음향학적 변인과 평정간의 상관관계	21
표 8. 환자군의 평서문에서 억양에 영향을 미치는 변인의 회귀분석 결과	21
표 9. 정상군의 평서문에서 음향학적 변인과 평정간의 상관관계	21
표 10. 정상군의 평서문에서 억양에 영향을 미치는 변인의 다중회귀분석 결과	22
표 11. 피험자의 의문문에서의 음향학적 변인	24
표 12. 환자군의 의문문에서 음향학적 변인과 평정간의 상관관계	25
표 13. 환자군의 의문문에서 억양에 영향을 미치는 변인의 회귀분석 결과	25
표 14. 정상군의 의문문에서 음향학적 변인과 평정간의 상관관계	25
표 15. 정상군의 의문문에서 억양에 영향을 미치는 변인의 회귀분석 결과	26
표 16. 소뇌 뇌졸중 환자의 억양 평정 및 ICARS 지표	28
표 17. 소뇌 뇌졸중 환자의 억양 평정과 ICARS 척도와의 상관관계	28

부록 차례

부록 1. 평정 기록지	42
부록 2. 음성 녹음 동의서	43

국 문 요 약

소뇌 뇌졸중 환자의 억양 결손: 청지각적 평정 및 관련 요인

억양은 음의 높낮이 변화이며 이것은 의사소통을 주고받을 때 의미를 구분하는 중요한 단서가 된다. 자연스러운 억양을 구사하기 위해서는 말 기체에 관여하는 근육의 효율적인 협응이 필요하다. 이러한 협응이 잘 이루어지는지 객관적으로 평가하려면 억양에 영향을 끼치는 주요 변인인 말속도(speech rate), 조음속도(articulation rate), 기본주파수(fundamental frequency), 주파수 범위(frequency range), 쉼 빈도, 쉼 비율 등을 측정해야 한다.

한편 이러한 억양이 결손되는 경우는 말 산출 시, 근육들의 비협응에 의해 흔히 기인된다. 따라서 근육의 협응을 조절하는 소뇌가 손상되면 말 산출에 필요한 근육 협응이 원활하게 이루어지지 않는다. 결과적으로 소뇌 손상(뇌졸중)환자들의 말 산출 시, 청차는 억양이 결손되었다고 느낀다. 국내에서 정상군 및 환자군을 대상으로 하는 억양 연구는 몇 차례 있었으나 소뇌 뇌졸중 환자를 대상으로 하는 연구는 아직까지는 부재하였다.

따라서 본 연구에서는 혈관성 질환으로 인한 소뇌 뇌졸중 환자들과 나이와 성별을 맞춘 그 대조군을 대상으로 하여 문장을 산출하게 하였다. 문장은 유형(평서문, 의문문) 및 길이(3어절, 4어절, 5어절)에 따라 구별하여 산출하게 하였고, 해당 문장을 언어치료사들에게 들려주고 억양을 평정하게 하였다. 그리고 그 평정 결과에 영향을 끼치는 억양 변인 중 가장 큰 영향력을 가진 변인이 무엇인지 분석하였다. 또한 억양 평정 결과와 국제협동운동장애평가척도(ICARS)와의 상관관계도 알아보았다.

본 연구의 결과 및 논의점은 다음과 같다.

첫째, 평정은 문장 유형(평서문, 의문문) 및 문장 길이(3어절, 4어절, 5어절)에 따라 차이를 보이지 않았으나 각 군별로는 차이를 보였다. 따라서 청자는 문장의 길이와 유형에 따라서는 억양의 자연스러움의 차이가 있다고 지각하지 않으나 환자군보다 정상군의 억양을 자연스럽게 지각하는 것으로 드러났다.

둘째, 이러한 평정에 영향을 끼치는 여러 변인(전체말속도, 조음속도, 쉼 빈도, 쉼 비율, 평균 F0, F0 range)들 중 환자군에서는 조음속도가 가장 큰 영향을 주는 변인으로 드러났다. 따라서 청자는 쉼의 빈도 및 쉼 비율이나 전체말속도에 의한 영향보다는 음절 및 음소의 산출 시, 조음기관의 협착시간이 느려짐에 따라 달라지는 조음속도에 의해 청지각적으로 부자연스럽게 느끼는 경향이 높은 것으로 나타났다.

셋째, 소뇌 뇌졸중 환자군의 평정은 국제협동운동장애평가척도(ICARS)의 총점 및 세부사항의 점수와 통계적으로 유의한 상관관계가 있었다. 그 중, 총점과 언어장애 점수는 평서문과 의문문의 모든 문장의 억양 평정과 양의 상관관계로 점수가 높아질수록 평정도 부자연스럽게 지각되며, 세부 점수 중, 활동기능의 점수가 높아질수록 의문문 문장의 평정이 높아져, 부자연스럽게 지각된다는 결론을 도출할 수 있었다. 따라서 국제협동운동장애평가척도(ICARS)의 활동기능 및 언어장애 점수는 사지운동기제 및 말 기제에서의 근육 협응 능력을 나타낸다고 할 수 있다.

본 연구는 국내의 소뇌 뇌졸중 환자의 말 능력을 여러 가지 변인으로 분화하여 분석하고, 또한 그것을 청지각적으로 평정한 결과와의 상관관계를 밝혀냈다는 점에서 의의가 있다. 앞으로도 더욱 더 심층적인 연구가 진행되어 소뇌 뇌졸중 환자들에게 체계적인 언어 임상이 이루어지기를 기대해 본다.

핵심되는 말 : 억양, 소뇌 뇌졸중, 청지각적 평정, 억양 변인, 국제협동운동장애평가척도(ICARS),

소뇌 뇌졸중 환자의 억양 결손:

청지각적 평정과 관련 변인

<지도교수 김 덕 용>

연세대학교 대학원 언어병리학협동과정

김 율 희

제1장 서론

1.1. 이론적 배경

억양(intonation)은 말에 얹혀서 나타나는 가락이며, 문장들에 얹히는 높낮이의 형태이고¹ 발화 상 고저(pitch)의 사용이다.² 이러한 정의에서 살펴보면 음의 높낮이 변화가 공통적으로 언급되고 있음을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서는 억양을 ‘문장에서 의미를 분화하여 드러내는 높고 낮음의 형태’ 라고 정의한다. 텍스트 상으로는 완전히 일치하는 문장이라도 강세 및 억양에 따라 의미는 달라질 수 있다. 따라서 억양

은 발화의 의미를 정확히 전달하는 데는 물론 화자의 발화 의도, 태도 및 감정까지 드러내는 중요한 화용적인 기능을 수행한다.³ 억양은 강도(intensity), 지속시간(duration), 기본주파수(fundamental frequency, 이하 F0)로 이루어진다. 이들을 심리음향학적으로 측정하는 단위로는 음량(loudness), 길이(length), 음도(pitch)가 있다. 이와 같은 특징이 단독으로, 혹은 융합되어 해당 언어의 고유한 특징을 나타냄과 동시에 발화 의미를 명확하게 드러낸다.

강도에 따른 억양의 의미 변화는 특히 영미권 언어에서 두드러진다. 낱말의 어느 부분에 강세(stress)가 있는지에 따라 같은 철자로 표기하더라도 전혀 다른 의미를 가진다. 그러나 한국어에서의 단어 내 강세 및 억양 변화는 단어 수준에서는 나타나지 않는다. 또한 발화 지속시간에 따른 의미 변화 역시 명확하지 않다. 원래 한국어는 모음의 길이가 의미 구별의 수단으로 사용되는 음장 언어였으나 현대 국어에서는 음성적 경계가 모호해졌다.⁴ 따라서 청자는 지속시간(쉽 비율과 조음 비율)에 따라 발화의 자연스러운 정도를 청지각적으로 판단한다.

한국어에서는 문장의 말미에 나타나는 종결 어미가 문법적 기능을 가장 명확하게 실현한다. 이런 종결 어미에는 평서, 의문, 명령, 청유, 감탄형 등이 있다. 일차적으로 이러한 종결법을 실현하는 요소는 문법적인 종결 어미이나, 구어에서는 억양만으로도 종결법을 나타낼 수 있다. 이러한 억양의 음도변화는 F0에 의해서도 결정된다. 인간의 성도에서 산출되는 F0는 분절음의 내재적 요인, 동시조음효과, 생리적인 요인 등에 의해 결정되지만, 청자는 화자가 의도하지 않은 음도변화에는 민감하게 반응하지 않기 때문에⁵ F0 및 F0 범위는 자연스러운 억양을 이루는 주요 요소가 된다. 여러 문장의 형태 중 가장 억양이 민감하게 두드러지는 유형은 의문형이다.

현대 언어학에서는 억양을 포함한 성조(tone), 리듬(rhythm), 자음과 모음의 음장(length)을 포괄하는 용어로 운율을 사용하기도 한다. 운율의 자질에는 음도, 음량, 지속시간이 있다. 말은 호흡, 발성, 공명, 조음 그리고 운율의 여러 요소들의 조합으로 이루어는데, 이 중 운율에는 말소리 리듬(speech rhythm), 말속도(speaking rate), 조음 속도(articulation rate), 말소리 쉼 비율(speech pause ratio), 말소리 강도(speech intensity), 음도 변화(pitch variation)로 구성되어 있다.⁶

먼저, 말속도는 단위 시간 당 산출되는 말의 양이며⁷ 이는 말의 명료도를 좌우하는 중요한 요인이다. 또한 청자가 화자의 발화를 얼마나 자연스럽게 지각하는지에 대해 판단하는 중요한 요소가 되기도 한다.⁸ 말속도를 측정하는 방법에는 전체말속도와 조음속도가 있다. 전체말속도는 쉼, 머뭇거림, 비유창성을 포함한 발화 소요 시간 내에서 산출된 낱말수나 음절수이다. 조음속도는 발화 총 소요시간에서 쉼(0.25초 이상), 머뭇거림 및 비유창성의 시간을 제외하고 산출된 낱말수나 음절수이다.⁹ 시간에 따라 측정하는 방법은 초당 음절수(syllables per second)와 분당 음절수(syllables per minute)의 두 가지가 있다.¹⁰

흔히 말속도를 측정하기 위해 쓰이는 과제로는 읽기 과제와 자발화 과제가 있다.¹¹ 읽기 과제는 통제하기 수월하며 시간에 따른 수행 변화 양상을 알아볼 수 있지만 추출된 말 표본이 실제 피험자의 발화를 대표한다고 하기 어렵다. 한편 자발화 과제는 자료 수집이 어렵고 다른 변인들의 통제가 수월하지는 않으나, 말하는 사람의 실제 발화에 가깝고 교육 수준에 상관 없이 활용이 가능하다. 본 과제들의 말속도는 서로 다르다. 보통은 읽기 과제가 자발화 과제보다 더 빠르며 자극 유형에 따라서도 말속도는 상이하다.¹⁰ 문단(passage)보다는 문장(sentence)이 더 빠르며 이는 문장 내 쉼과 문장 간 쉼도 포함하여 분석되었기 때문이다. 또한, 짧은 문장보다는 긴 문장에서

쉽 길이가 짧아 말속도가 빠르고, 구문이 복잡할수록 말속도가 느린 것으로 분석되었으나 이는 쉽 길이의 차이가 아니라 쉽 빈도의 증가로 기인한 것으로 확인되었다. 즉, 구문복잡성의 정도는 쉽 길이보다는 쉽 빈도수와 밀접한 관련이 있다.

쉽 특성에서도 읽기 과제와 자발화 과제에서의 차이는 있다. 읽기에서는 쉽 현상이 문법적인 경계에서만 나타난다. 하지만 자발화 시에는 그 외의 위치에서도 나타난다. 또한 다른 연구에서는 두 과제의 쉽 비율에는 큰 차이가 없었으나 읽기 과제에서의 쉽 빈도가 낮고 쉽 길이가 길었다.¹²

기본주파수 및 음도의 경우, 기존연구의 결과에 의하면 남녀간의 내재적인 기본주파수의 차이는 존재하며 여성이 고조의 사용빈도가 높다고 하였다.⁶

이와 같이 억양에 영향을 주는 여러 변인을 측정하는 방법은 객관적인 방법으로 기기에 의해 음도 및 강도를 측정한다. 주관적인 방법으로는 평가자가 대상자의 음성을 듣고 청지각적으로 판단하여 음성의 중증도를 평가하는 방법으로, 억양을 평가하는 경우 평가자는 지각적으로 주관적인 요소들을 평가한다. 이러한 주관적인 평가는 평가자 및 환경에 따라 가변적일 수 있지만 주변의 상황이나 환자의 상태에 따라 융통성 있게 판단할 수 있고, 때로는 기기에 의한 분석보다는 숙련된 평가자에 의한 청지각적 평가가 신뢰로운 경우가 많다.¹³

한편 말 산출 시 억양이 결손된다면 근육의 심각한 비협응(incoordination)에 의해 기인되는 경우가 빈번하다. 먼저 이러한 협응의 결핍은 신체 균형 유지의 제한을 초래한다. 또한 특정한 목적을 지닌 동일한 패턴의 규칙적인 운동 혹은 움직임에의 어려움을 겪는다. 그리고 이것은 흔히 말 산출 기체에 관여하는 근육에까지 영향을 끼쳐서 말 및 음성예의 마비말장애로 이어진다.¹⁴ 이러한 경우는 소뇌(cerebellum)의 병변에서 비롯되는 경우가 흔하다.

소뇌는 라틴어로 ‘작은 두뇌’라는 뜻이며 크기는 성인의 주먹 정도이고 약 150g 정도의 무게로 뇌 전체 무게의 약 10%를 차지한다. 소뇌는 간단한 학습을 비롯하여 신체의 평형 유지 및 운동 조절에 관여한다.¹⁵ 또한 대뇌피질 및 전신의 운동 신호를 검열하고 조정한다.¹⁶ 따라서 균집을 이루는 근육의 협응이 필요한 부드러운 움직임의 실행에는 소뇌의 역할이 필수적이다.¹⁷ 소뇌는 좌소뇌반구와 우소뇌반구로 이루어져 있고, 이들의 역할은 분화되어 있다. 좌소뇌반구는 주로 음악적 및 공간적인 정보를 처리하며, 우소뇌반구는 복잡한 언어적 정보처리를 담당한다. 이를 반증하는 사례로 어릴 때 종양으로 인해 우소뇌반구를 제거한 아동은 언어적 지능, 특히 구문 이해 부분에서 결핍을 드러낸 반면, 좌소뇌 반구를 제거한 아동은 비언어적인 과제 즉, 시각적 및 공간적 처리에의 어려움을 보였다.¹⁸

소뇌의 부진한 발육(agenesis)이나 손상은 신체 움직임의 시기 적절성(timing) 및 협응 문제를 야기한다. 소뇌 손상 환자들은 신체의 비정상적으로 느린 움직임 혹은 운동 조절의 실조 등을 경험한다. 따라서 특정 목표물에 도달하거나 규칙적인 박자에 맞추어 움직이는 것 등의 제한에 부딪힌다. 이 중 가장 두드러지는 임상적인 특징은 운동 실행 시 움직임의 비일관성이다.

또한 소뇌는 100개 이상의 말 산출과 연계된 근육을 조정하고 이에 관여한다.¹⁹ 때문에 소뇌의 손상은 팔·다리(limb) 움직임의 제한 뿐만 아니라 구어 산출에도 영향을 끼치고²⁰ 이는 곧 유창성 저하, 억양 결손 등으로 이어진다.²¹ 각 분절음 즉, 자음과 모음의 조음이 정확하더라도 상황에 알맞은 억양 구사의 결핍은 말의 흐름을 어색하게 하는 것 뿐만 아니라, 화자가 본래 의도했던 발화와 다르게 해석되는 경우도 빈번케 한다.²² 또한 소뇌 손상 환자들의 문장, 단어, 음절 및 음소 산출 시간은 정상인

보다 길다. 이는 음향학적으로는 자음과 모음의 비정상적인 전이현상에 의한 것이며 이러한 결과로 말속도가 느려진다.¹⁷⁾

이러한 소뇌 손상 환자들의 운동 실조 정도를 각 단계별로 분화하여 평가하는 척도인 ICARS(소뇌 손상 환자의 국제 협동 운동 장애 평가 척도, the International Cooperative Ataxia Rating Scale)는 소뇌 병변 환자들의 신경학적인 중증도를 측정하며, 동시에 환자의 평가 및 적합한 치료 계획을 수립하는데 요구되는 척도이다.²³⁾ 본 척도에는 총 네 분야의 상세 척도가 있으며 세부사항은 1)자세 및 보행 방해(posture and gait disturbances), 2)운동 기능(kinetic functions), 3)언어 장애(speech disorders), 4)안구 운동 장애(oculomotor disorders) 로 구성된다. 본 척도의 각 세부 사항 점수를 더한 총점은 100점이며, 자세 및 보행 방해 정도 및 운동 기능의 정도는 7단계, 언어 장애는 유창성 및 명료도의 2단계, 안구 운동 장애는 3단계로 구성되어 있다.²⁴⁾

1.2. 연구 목적

소뇌 뇌졸중 환자는 신체 운동 및 말 생성기관의 실조로 인해 정상인과 비교했을 때 음성산출 능력이 저하된다.¹⁹ 이러한 결과로 산출되는 특이한 말 특징은 정상적인 의사소통을 영위하는데 큰 방해요인이 된다. 특히 부자연스러운 억양 산출로 인해 의도하고자 하는 발화의 의미를 정확하게 전달하지 못하는 경우가 빈번하다. 자연스러운 억양으로 말을 산출하는 것은 인간의 의사소통에서 매우 중요하다. 특정한 의미를 가지고 구문 및 의미적으로 같은 문장을 산출해도 그것의 억양에 따라서 의미는 완전히 달라질 수 있기 때문이다.

따라서 소뇌 뇌졸중 환자의 말 산출 시, 원활한 의사소통을 방해하는 요인을 찾아야 한다. 그러기 위해서는 억양에 영향을 주는 객관적인 변인들을 음성분석프로그램(Praat)을 이용하여 정상 성인과 비교해야 한다. 하지만 말 억양은 정보 전달 기능 이외에 사회생활에서 언어를 통해 공통적으로 이해할 수 있는 감정 및 의사소통 태도를 전달한다²⁵ 따라서 숙련된 평가자의 주관적인 평가도 간과해서는 안 된다. 이에 언어치료사 2급 자격증을 소지하고 있는 언어치료사들에게 청지각적 평정을 하게 하였다. 그리고 그 평정 결과가 문장의 유형(평서문, 의문문) 및 문장의 길이(3어절, 4어절, 5어절)에 따라 달라지는지 알아보았다. 그 다음에는 평정 결과와 억양 관련 변인인 전체말속도, 조음속도, 쉼 빈도, 쉼 비율, F0, F0 범위 중 어떤 변인이 억양의 청지각적 평정에 가장 큰 영향을 미치는지 알아보았다. 마지막으로 억양 평정과 신체의 운동 실조 정도를 점수화 한 국제 협동 운동 능력 평가(ICARS)점수와의 상관관계를 파악하여 신체의 실조 정도만으로도 억양을 예측할 수 있는지 알아보았다.

1.3. 연구 문제

소뇌 뇌졸중 환자군과 정상군에서,

1. 문장의 청지각적 평정은 각 군 별로 차이를 보이는가?
2. 평정은 문장 유형 및 문장 길이에 따라 차이를 보이는가?
3. 억양의 음향학적인 여러 변인들 중 평정을 가장 잘 설명하는 변인(들)은 무엇인가?
4. 평정 점수는 국제협동운동장애평가척도(ICARS)의 총점 및 하위문항의 점수와 통계적으로 유의한 상관관계를 보이는가?

제2장 연구 대상 및 방법

2.1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 표준어를 쓰는 총 10명의 소뇌 손상 환자이다. 본 연구의 대상자는 대학 병원에서 혈관성 질환으로 인한 소뇌 손상으로 진단 받은 환자들로, 뇌영상학적 검사에 의해 소뇌가 손상됨이 확실한 환자로 제한하였다. 담당의사에게 보고받은 정보에 의해 선천적인 청지각적 문제가 있는 환자는 제외하였다. 그리고 담당 의사에게 보고받은 소뇌 손상 환자의 국제 협동 운동 장애 평가 척도(ICARS)에 따라 구분하였다.

대조군으로서의 정상군은 환자군과 나이 및 성별을 맞추어 모집하였다. 별도의 면담지를 통해 병력을 수집하여 신경학적 손상, 및 시각 및 청각의 이상이 있는 대상자는 제외하였다. 또한, 한국판 간이정신진단검사(Korean-Mini Mental State Examination, 이하 K-MMSE)를 실시하였다.

대상자들의 성별, 연령, K-MMSE 점수는 다음의 <표 1>에 제시하였다. 환자군 및 정상군의 평균 연령은 각각 54.9세(± 16.9), 54.2세(± 17.0)였으며, K-MMSE 점수는 각각 26.8점(± 3.4), 27.8점(± 1.1)이었다. 각 군 간 연령 및 K-MMSE 점수는 통계적으로 차이가 없었다. 또한 환자군의 발병 후 경과시간의 평균은 16개월(± 14)이었다.

표 1. 피험자의 일반적 특성

군	피험자	성별	연령	POT ¹	K-MMSE ²
환자군	1	남	25세	12개월	30
	2	남	48세	1개월	30
	3	남	52세	1개월	28
	4	남	70세	33개월	26
	5	남	37세	16개월	25
	6	여	40세	0.2개월	29
	7	여	66세	31개월	28
	8	여	71세	40개월	18
	9	여	66세	16개월	27
	10	여	74세	15개월	27
	평균 (표준편차)		54.9세 (16.9)	16.52개월 (14.16)	26.8점 (3.4)
정상군	1	남	26세	-	29
	2	남	48세	-	29
	3	남	50세	-	26
	4	남	68세	-	29
	5	남	35세	-	28
	6	여	40세	-	28
	7	여	60세	-	28
	8	여	72세	-	26
	9	여	66세	-	27
	10	여	77세	-	28
	평균 (표준편차)		54.9세 (16.9)		27.8점 (1.1)

¹POT: 발병 후 경과시간

²K-MMSE: 한국판 간이정신진단검사

2.2. 연구 방법

2.2.1. 검사 과제

환자군과 정상군에게 문장 말하기 과제를 진행하였다. 평가 문장은 총 6문장으로써, 문장의 음소는 음향분석 시 쉽 분석을 위해 각 어절의 구분이 필요하여,²⁶ 첫 어절은 모음으로 시작하였다. 그리고 가운데 어절들의 시작은 마찰음에 속하지만 동시에 성도를 올려 발음하여 뒤 음소 및 모음에의 영향을 받지 않는 /ㅎ/소리를 사용하였다.²⁷ 또한 마지막 어절은 환자군의 조음에의 부담을 덜어주고²⁸ 동시에 음향학적 경계를 명확히 하기 위해 마찰이 많이 일어나지 않으나 앞 어절의 마지막 자음인 /ㄴ/과 조음점이 멀리 있는 /ㄱ/음소를 활용하였다. 검사에 활용한 문장은 다음과 같다(표 2).

표 2. 평가 문장의 형태, 길이 및 내용

형태	길이	내용
평서문	3어절 (10음절)	언니 해바라기만 그려요.
	4어절 (13음절)	언니 훈이랑 해바라기만 그려요.
	5어절 (15음절)	언니 훈이랑 하얀 해바라기만 그려요.
의문문	3어절 (10음절)	언니 해바라기만 그려요?
	4어절 (13음절)	언니 훈이랑 해바라기만 그려요?
	5어절 (15음절)	언니 훈이랑 하얀 해바라기만 그려요?

2.2.2. 자료 수집

말 표본 추출은 검사결과에 영향을 끼치지 않는 조용한 공간에서 이루어졌다. 디지털 녹음기(recording MD Walkman, SONY, NZ-RH1)와 마이크(SONY, ECM-360)를 사용하여 녹음하였다. 녹음 시, 대상자의 입과 마이크의 간격을 약 15cm 정도로 하여 발화를 녹음하였다. 검사자의 발화속도가 피험자에게 영향을 미치는 상황을 감소시키기 위해 인쇄물을 검사자가 먼저 읽지 않고 피험자가 스스로 읽게 하였다. 그 후 자연스러운 억양이 산출되게 하기 위해 충분한 연습을 거친 후 문장을 산출하여 녹음하였다. 만약 피험자가 문장을 산출하는 도중 비유창성을 보이거나 오류를 보인 경우에는 중간에 그만두게 하지 않고 끝까지 읽게 하였다. 그리고 처음부터 다시 6문장 모두를 한 번의 오류도 보이지 않을 때까지 읽게 하였다. 이와 같은 순서로 총 3번씩 반복하였다.

2.2.3. 평정 절차

자료를 수집한 후에는 정상군 및 환자군의 모든 피험자 20명의 6문장 자료 즉, 120개의 음성샘플을 무작위로 섞었다. 그리고 무작위로 섞인 120개의 음성샘플을 평서문과 의문문으로 나누어 언어치료사 2급 자격증이 있는 언어치료사 10명에게 평정하도록 하였다. 이 때 평정자에게는 “억양을 구성하는 요소는 음의 높이, 음의 강도, 지속시간이 있습니다. 이런 요소를 들으시고 한국어를 구사하는 사람으로서 듣기에 얼마나 자연스러운지 평가해 주세요. 단 억양에 한해서만 평가해주세요.” 라고 지시하였다. 그 후 들은 120개의 문장당 각각 하나의 평정을 하도록 하고, 그 평

정들의 평균치를 구했다. 단, 평서문과 의문문의 억양을 명확하게 비교하게 하기 위해 평서문인 60문장을 모두 들려준 후 잠시 쉬었다가 나머지 의문문인 60문장을 들려주었다. 평정하는 해당 언어치료사의 별도 요청이 있을 경우 추가적으로 해당 문장을 1회에 한하여 다시 들려주었다. 따라서 각 문장당 10개의 평정치를 가지게 되고, 한 피험자의 60개의 평정의 평균을 해당 피험자의 최종 평정으로 하였다. 청지각적 평정은 등간척도법(equal interval rating scaling)을 사용하여 부자연스러움의 정도를 5점 척도(0점:normal, 1점:mild, 2점:moderate, 3점:severe, 4점:extremely severe)로 평가하였다.²⁹

2.2.4. 변인 분석 방법

각 변인을 분석한 방법은 다음과 같다.

- 가. 전체말속도: 발화의 시작에서 끝까지 소요된 전체발화시간을 초당 음절수로 나타내었다. (음절/초) 단, 전체발화시간은 발화 내의 250ms(0.25초)이하의 정상적인 쉼 및 머뭇거림, 또는 비유창성의 시간을 포함하였다.
- 나. 조음속도: 전체발화시간에서 250ms(0.25초)이상 소요된 쉼 및 비유창성의 시간을 뺀 시간을 초당 음절수로 나타내었다.¹⁰(음절/초)
- 다. 쉼 빈도: 전체발화시간 내의 250ms(0.25초)이상 소요된 쉼의 빈도수를 측정하였다.
- 라. 쉼 비율: 전체발화시간 내의 250ms(0.25초)이상 소요된 쉼의 각 시간을 모두 합한 다음, 그 시간을 전체발화시간으로 나누었다. [(쉼 시간/전체발화시간) × 100](%)

전체 말 비율 중 쉼 비율을 표시한 부분은 다음과 같다. (그림1)

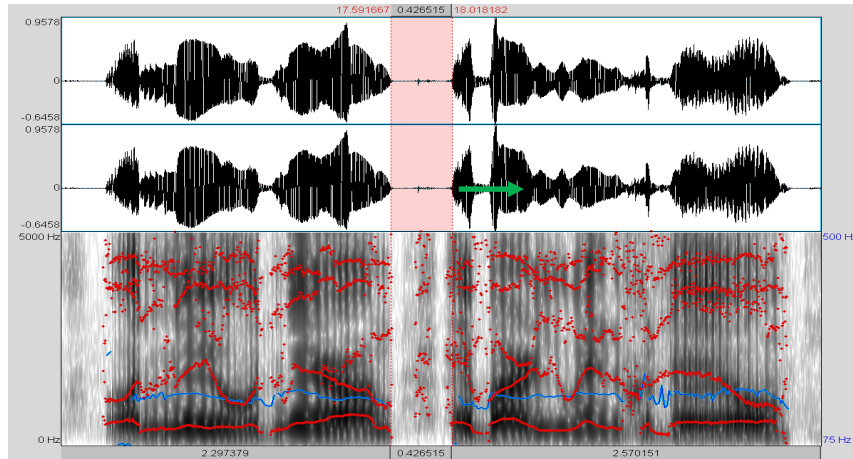


그림1. ‘엄마 훈이랑 하얀 해바라기만 그려요’ 의 쉼 비율

- 마. 평균 F0: 전체발화시간 내의 발화된 주파수의 평균을 음성분석프로그램 ‘Prrat’ 을 이용하여 측정하였다.
- 바. F0 range: 전체발화시간 내의 발화된 주파수 중 최고주파수와 최저주파수를 측정한 후 최고주파수에서 최저주파수를 뺀 값으로 하였다.
- 사. 피험자들의 문장을 음성분석프로그램 ‘Praat’ 으로 전체말속도, 조음속도, 쉼 빈도, 쉼 비율, 평균 F0, F0 범위를 분석하였다.

2.2.5. 통계 분석

PASW(Predictive Analytics Software, Version 18.0) for Windows 프로그램을 이용하여 통계 검정을 하였다. 먼저, 문장의 유형(평서문, 의문문), 문장의 길이(3어절, 4어절, 5어절) 군(환자군, 정상군) 간의 상호작용효과 및 주효과를 알아보기 위해 삼요

인 분산분석(three-way ANOVA)를 실시하였다. 그 후 정상군과 환자군의 억양 평정과 억양에 영향을 미치는 변인(전체말속도, 조음속도, 쉼 빈도, 쉼 비율, 평균 F0, F0 범위)들끼리의 상관분석을 먼저 시행하고, 그 중 다중공선성을 가지는 변인 중 상관관계가 낮은 변인들을 제거해 나가며 변인을 최소한으로 하였다. 그 후 다중회귀분석(regression analysis)을 시행하였다. 마지막으로 국제 협동 운동 장애 평가 점수와 평정과의 상관관계를 보기 위해 상관분석을 시행하였다. 각 유의수준은 0.05미만으로 하였다.

제 3장 결과

3.1. 각 군별 문장 유형 및 문장 길이에 따른 비교

각 군별 문장 유형에 따른 평정은 <표 3>과 같다. 평서문에서 환자군의 평정(1.68 ± 1.35)은 정상군의 평정(0.40 ± 0.42)보다 통계학적으로 의미있게 높았다($p = .016$). 또한 의문문에서도 환자군의 평정(1.81 ± 1.21)은 정상군의 평정(0.46 ± 0.55)보다 통계학적으로 의미있게 높았다($p = .007$).

각 군별 문장 유형, 문장 길이에 따른 평정 결과는 <표 4>와 같다. 환자군의 평서문에서 평정은 3어절에서 1.75 ± 1.30 , 4어절에서 1.68 ± 1.36 , 5어절에서 1.61 ± 1.42 로 어절이 증가할수록 감소하는 경향을 보였고, 정상군의 평서문에서 평정은 3어절에서 0.44 ± 0.41 , 4어절에서 0.37 ± 0.40 , 5어절에서 0.39 ± 0.47 로 3어절에 비해 감소하는 경향을 보였다. 환자군의 의문문에서 평정은 3어절에서 1.90 ± 1.13 , 4어절에서 1.76 ± 1.35 , 5어절에서 1.76 ± 1.23 으로 3어절에 비해 감소하는 경향을 보였고, 정상군의 의문문에서 평정은 3어절에서 0.44 ± 0.56 , 4어절에서 0.49 ± 0.58 , 5어절에서 0.44 ± 0.53 이었다.

각 군별 문장유형과 길이에 따라 평정이 차이가 있는지 알아보기 위해 삼원분산분석을 시행한 결과는 <표 5>와 같다. 각 군별 문장유형과 길이에 대한 상호작용은 관찰되지 않았고, 주 효과인 군에 대해서만 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .01$).

표 3. 피험자의 평정

군	피험자(n=20)	평정(rating, 0-4)	
		평서문	의문문
환 자 군	1	3.90	3.80
	2	0.43	0.33
	3	3.40	3.03
	4	1.67	2.30
	5	3.07	2.87
	6	0.00	0.03
	7	1.03	1.33
	8	1.83	2.00
	9	0.73	1.30
	10	0.73	1.07
	평균(표준편차)	1.68(1.35)	1.81(1.21)
정 상 군	1	0.03	0.13
	2	0.03	0.27
	3	0.20	0.17
	4	0.53	0.51
	5	0.03	0.00
	6	0.10	0.10
	7	0.47	0.00
	8	1.33	1.63
	9	0.73	1.20
	10	0.53	0.57
	평균(표준편차)	0.40(0.42)	0.46(0.55)

표 4. 문장 유형, 문장 길이에 따른 각 군의 평정결과

문장유형	문장길이	군	
		환자군(n=10)	정상군(n=10)
평서문	3어절	1.75(±1.30)	0.44(±0.41)
	4어절	1.68(±1.36)	0.37(±0.40)
	5어절	1.61(±1.42)	0.39(±0.47)
의문문	3어절	1.90(±1.13)	0.44(±0.56)
	4어절	1.76(±1.35)	0.49(±0.58)
	5어절	1.76(±1.23)	0.44(±0.53)
전체	3어절	1.83(±1.19)	0.44(±0.48)
	4어절	1.72(±1.32)	0.43(±0.49)
	5어절	1.69(±1.30)	0.41(±0.49)

표 5. 군, 문장 유형, 문장 길이에 따른 평정의 삼원분산분석 결과

	제곱합	자유도	평균제곱	F
절편	141.48	1	141.48	145.57
군	51.88	1	51.88	53.38***
문장유형	.25	1	.25	.26
문장길이	.14	2	.07	.07
군 * 문장유형	.04	1	.04	.04
군 * 문장길이	.08	2	.04	.04
문장유형 * 문장길이	.00	2	.00	.00
군 * 문장유형 *문장 길이	.05	2	.02	.03
오차	104.97	108	.97	
합계	298.90	120		

*** p <.01

3.2. 문장 유형별 억양 관련 변인 분석

3.2.1. 평서문

각 피험자별 평서문에서의 피험자의 음향학적 변인은 <표 6>과 같다. 평서문에서 환자군의 전체말속도는(3.89 ± 1.50)는 정상군(5.09 ± 1.13)에 비해 통계적으로 유의하게 느렸다($p < .01$). 조음속도 또한 환자군(4.44 ± 1.32)이 정상군(5.37 ± 1.00)보다 통계학적으로 유의하게 느렸다($p < .01$). 평균 F0는 환자군($179.71 \pm 49.84\text{Hz}$)과 정상군($178.25 \pm 50.08\text{Hz}$)간의 유의미한 차이가 없었으며, F0범위 또한 환자군($176.90 \pm 113.45\text{Hz}$)과 정상군($172.88 \pm 50.57\text{Hz}$)간의 유의미한 차이가 없었다. 한편, 쉼 빈도는 환자군(1.8 ± 1.7 번)이 정상군(0.8 ± 0.9 번)보다 통계적으로 유의하게 많았다($p < .01$). 쉼 비율도 환자군($15.0 \pm 14.1\%$)이 정상군($5.7 \pm 7.6\%$)보다 통계적으로 유의하게 높았다($p < .01$).

환자군의 평서문에서 억양 평정 수치와 음향학적 변인들간의 상관분석을 시행한 결과는 <표 7>과 같다. 억양 평정은 전체말속도($r = -.777$) 및 조음속도($r = -.802$)와 통계학적으로 유의한 상관관계를 보였다($p < .01$).

환자군의 평서문에서 전체말속도와 조음속도를 변인으로 다중회귀분석을 실시한 결과는 <표 8>와 같다. 조음속도가 평정에 영향을 주는 주요 변인으로 나타났으며, 설명력은 $R^2 = .643$ 으로 전체 변동의 약 64%를 설명하였다($p < .01$).

표 6. 피험자의 평서문에서의 음향학적 변인

군	피험자	전체말속도 ^{1,*} (표준편차)	조음속도 ^{2,*} (표준편차)	평균 F0 ^{3,*} (표준편차)	F0 범위 ^{4,*} (표준편차)	섭빈도 ^{5,*} (표준편차)	섭비율 ^{6,*} (표준편차)
환 자 군	1	1.04(0.12)	1.83(0.15)	100.14(9.81)	197.32(122.04)	6.1(0.9)	43.1(7.4)
	2	5.67(0.37)	5.74(0.37)	130.45(7.41)	114.01(30.87)	0.6(0.5)	1.2(1.4)
	3	2.63(0.22)	2.86(0.22)	170.00(6.53)	146.20(20.75)	1.4(0.5)	7.8(4.7)
	4	2.73(0.42)	3.78(0.19)	197.86(36.74)	441.43(10.06)	2.3(1.1)	27.6(11.9)
	5	4.09(0.54)	4.96(0.43)	125.47(7.09)	95.69(13.56)	1.4(0.5)	17.4(9.1)
	6	4.89(0.35)	5.32(0.39)	229.61(12.66)	189.77(43.86)	1.0(0.5)	7.9(4.8)
	7	5.89(0.26)	5.89(0.26)	264.45(17.76)	139.63(73.13)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
	8	3.28(0.31)	3.87(0.24)	195.01(16.58)	184.61(64.85)	1.7(0.5)	15.1(7.2)
	9	4.95(0.71)	5.65(0.34)	198.60(3.96)	93.35(54.51)	1.4(0.7)	12.7(7.9)
	10	3.76(0.39)	4.53(0.22)	185.49(6.99)	166.96(101.37)	2.0(0.7)	16.9(9.9)
	평균(표준편차)	3.89(1.50)	4.44(1.32)	179.71(49.84)	176.90(113.45)	1.8(1.7)	15.0(14.1)
정 상 군	1	5.34(0.49)	5.94(0.44)	135.66(3.65)	129.72(3.69)	1.3(0.9)	10.0(5.9)
	2	6.34(0.53)	6.58(0.44)	131.46(11.90)	124.88(11.77)	0.6(0.5)	3.8(3.8)
	3	5.35(0.27)	5.38(0.26)	166.13(4.09)	160.76(4.23)	0.3(0.5)	0.6(1.2)
	4	4.98(0.78)	5.27(0.41)	110.03(6.61)	104.76(6.24)	0.3(0.5)	0.6(9.8)
	5	6.80(0.20)	6.80(0.20)	136.03(4.36)	129.23(4.37)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
	6	5.60(0.44)	5.76(0.36)	206.44(8.11)	200.68(8.35)	1.0(0.5)	2.8(2.6)
	7	4.95(0.54)	5.38(0.36)	264.67(5.43)	259.29(5.54)	0.8(0.5)	8.1(5.6)
	8	3.03(0.62)	3.64(0.57)	198.71(12.64)	195.06(12.82)	2.0(1.2)	16.4(13.0)
	9	4.12(0.27)	4.40(0.19)	243.04(26.56)	238.65(26.50)	0.9(0.7)	6.1(4.7)
	10	4.45(0.16)	4.62(0.25)	194.54(7.53)	189.93(7.38)	0.5(0.8)	3.3(5.1)
	평균(표준편차)	5.09(1.13)	5.37(1.00)	178.25(50.08)	172.88(50.57)	0.8(0.9)	5.7(7.6)

1, 2 단위는 음절/초

3, 4 단위는 Hz

5 단위는 횟수

6 단위는 %

* p < .01

표 7. 환자군의 평서문에서 음향학적 변인과 평정간의 상관관계

	전체말속도	조음속도	평균 F0	F0범위	쉽빈도	쉽비율
평정	-.777**	-.802**	-.605	.039	.551	.485

** p< .01,

표 8. 환자군의 평서문에서 억양에 영향을 미치는 변인의 회귀분석 결과

변인	비표준화 계수		표준화 계수	T
	기울기(B)	표준오차	베타	
상수	-2.220E-16	.200		0.000
조음속도	-.802	.211	-.802	-3.798**

**p< .01.

정상군에서 평서문 억양 평정 수치와 음향학적 변인들간의 상관분석을 시행한 결과는 <표 9>와 같다. 억양 평정은 전체말속도($r = -.926, p < .01$)와 조음속도($r = -.920, p < .01$)와 강한 음의 상관관계를, 쉽 비율($r = .647$)과는 양의 상관관계를 가졌다.

정상군의 평서문에서 전체말속도와 조음속도를 변인으로 다중회귀분석을 시행한 결과는 <표 10>과 같다. 그 결과, 전체말속도가 평정에 영향을 주는 주요 변인으로 나타났으며, 설명력은 $R^2 = .857$ 로 전체 변동의 약 85%를 설명하였다.

표 9. 정상군의 평서문에서 음향학적 변인과 평정간의 상관관계

	전체말속도	조음속도	평균 F0	F0범위	쉽빈도	쉽비율
평정	-.926**	-.920**	.429	.442	.588	.647*

** p< .01, * p< .05.

표 10. 정상군의 평서문에서 억양에 영향을 미치는 변인의 다중회귀분석 결과

변인	비표준화 계수		표준화 계수	<i>T</i>
	기울기(B)	표준오차	베타	
상수	5.534E-16	.127		.000
전체말속도	-.926	.134	-.926	-6.925**

**p < .01

3.2.2. 의문문

각 피험자별 의문문에서의 피험자의 음향학적 변인은 <표 11>과 같다. 의문문에서 환자군의 전체말속도는(3.93 ± 1.51)는 정상군(5.18 ± 1.41)에 비해 통계적으로 유의하게 느렸다($p < .01$). 조음속도 또한 환자군(4.42 ± 1.37)이 정상군(5.56 ± 1.30)보다 통계학적으로 유의하게 느렸다($p < .01$). 평균 F0는 환자군($189.46 \pm 55.69\text{Hz}$)과 정상군($189.17 \pm 51.46\text{Hz}$)간의 유의미한 차이가 없었으며, F0범위 또한 환자군($180.98 \pm 98.37\text{Hz}$)과 정상군($184.73 \pm 84.49\text{Hz}$)간의 유의미한 차이가 없었다. 한편, 쉼 빈도는 환자군(1.5 ± 1.7 번)이 정상군(0.8 ± 0.8 번)보다 통계적으로 유의하게 많았다($p < .01$). 쉼 비율도 환자군($13.4 \pm 14.0\%$)이 정상군($7.6 \pm 8.2\%$)보다 통계적으로 유의하게 높았다($p < .01$).

환자군의 의문문에서 억양 평정 수치와 음향학적 변인들간의 상관분석을 시행한 결과는 <표 12>와 같다. 억양 평정은 전체말속도($r = -.772, p < .01$), 조음속도($r = -.768, p < .01$), 쉼빈도($r = .651, p < .05$) 및 쉼비율($r = .635, p < .05$)와 통계학적으로 유의한 상관관계를 보였다.

환자군의 의문문에서 전체말속도와 조음속도를 변인으로 다중회귀분석을 실시한 결과는 <표 13>과 같다. 전체말속도가 평정에 영향을 주는 주요 변인으로 나타났으며, 설명력은 $R^2 = .596$ 으로 전체 변동의 약 59%를 설명하였다($p < .01$).

표 11. 피험자의 의문문에서의 음향학적 변인

군	피험자	전체말속도 ^{1,*} (표준편차)	조음속도 ^{2,*} (표준편차)	평균 F0 ^{3,*} (표준편차)	F0 범위 ^{4,*} (표준편차)	섬빈도 ^{5,*} (표준편차)	섬비율 ^{6,*} (표준편차)
환 자 군	1	0.90(0.08)	1.45(0.37)	102.99(6.32)	234.52(112.40)	4.6(2.8)	33.8(19.4)
	2	5.36(0.26)	5.38(0.26)	137.24(5.99)	101.97(25.80)	0.2(0.7)	0.5(1.5)
	3	2.47(0.22)	2.91(0.20)	182.33(5.74)	152.01(18.97)	2.2(0.7)	15.1(5.3)
	4	2.53(0.20)	3.80(0.18)	211.32(10.41)	405.25(35.04)	2.9(0.9)	33.4(4.7)
	5	4.86(0.75)	5.53(0.57)	124.83(6.74)	110.20(11.72)	0.8(0.4)	12.2(9.6)
	6	4.93(0.33)	5.64(0.23)	238.56(6.60)	210.52(21.77)	1.4(0.7)	12.6(4.2)
	7	5.59(0.46)	5.59(0.46)	297.89(27.15)	137.14(35.56)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
	8	3.60(0.46)	3.89(0.26)	195.14(13.19)	186.72(75.32)	0.6(0.7)	7.2(11.7)
	9	4.94(0.63)	5.34(0.30)	209.39(4.87)	110.22(26.42)	1.2(0.9)	7.5(8.4)
	10	4.12(0.37)	4.65(0.23)	194.95(5.58)	161.28(43.03)	1.1(0.3)	11.3(6.3)
	평균(표준편차)	3.93(1.51)	4.42(1.37)	189.46(55.69)	180.98(98.37)	1.5(1.7)	13.4(14.0)
정 상 군	1	5.12(0.30)	6.11(0.42)	146.89(6.36)	210.49(34.88)	1.3(0.7)	15.9(7.5)
	2	6.48(0.52)	6.72(0.28)	133.97(10.52)	115.69(27.32)	0.6(0.7)	3.6(5.9)
	3	5.35(0.41)	5.54(0.35)	180.15(4.32)	262.17(114.16)	0.3(0.5)	3.2(6.4)
	4	5.52(0.76)	5.76(0.55)	121.41(4.17)	124.94(106.76)	0.3(0.5)	4.4(7.0)
	5	7.78(0.71)	7.78(0.71)	143.67(8.17)	104.94(28.71)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
	6	5.49(0.65)	6.09(0.57)	221.26(6.21)	273.08(83.15)	1.8(0.7)	10.0(5.0)
	7	4.80(0.30)	5.36(0.22)	271.45(7.85)	163.47(44.69)	0.9(0.3)	10.5(5.7)
	8	2.50(0.27)	3.06(0.27)	194.23(4.98)	225.18(23.43)	2.1(0.6)	18.2(7.4)
	9	4.29(0.29)	4.49(0.17)	262.59(13.88)	230.89(40.10)	0.4(0.5)	4.4(5.5)
	10	4.44(0.39)	4.70(0.27)	216.08(13.46)	136.45(30.66)	0.3(0.5)	5.5(8.5)
	평균(표준편차)	5.18(1.41)	5.56(1.30)	189.17(51.46)	184.73(84.49)	0.8(0.8)	7.6(8.2)

^{1, 2} 단위는 음절/초

^{3, 4} 단위는 Hz

⁵ 단위는 횟수

⁶ 단위는 %

*p < .01

표 12. 환자군의 의문문에서 음향학적 변인과 평정간의 상관관계

	전체말속도	조음속도	평균 F0	F0범위	쉽빈도	쉽비율
평정	-.772**	-.768**	-.502	-.488	.651*	.635*

* p < .05

표 13. 환자군의 의문문에서 억양에 영향을 미치는 변인의 회귀분석 결과

변인	비표준화 계수		표준화 계수	T
	B	표준오차	베타	
상수	5.843E-17	.213		0.000
전체말속도	-.772	.225	-.772	-3.434*

*p < .05.

정상군의 의문문에서의 억양 평정 수치와 음향학적 변인들간의 상관분석을 시행한 결과는 <표 14>와 같으며, 억양 평정과 전체말속도($r = -.768, p < .01$)와 조음속도($r = -.832, p < .01$)는 강한 음의 상관관계를 가졌다.

그 후, 전체말속도, 조음속도를 변인으로 다중회귀분석을 시행한 결과는 <표 15>과 같으며, 정상군의 의문문에서는 조음속도가 평정에 영향을 주는 주요 변인으로 나타났다. 설명력은 $R^2 = .693$ 로 전체 변동의 약 69%를 설명하는 것으로 나타났다.

표 14. 정상군의 의문문에서 음향학적 변인과 평정간의 상관관계

	전체말속도	조음속도	평균 F0	F0범위	쉽빈도	쉽비율
평정	-.768**	-.832**	.222	.225	.337	.354

**p < .01.

표 15. 정상군의 의문문에서 억양에 영향을 미치는 변인의 회귀분석 결과

변인	비표준화 계수		표준화 계수	<i>T</i>
	B	표준오차	베타	
상수	4.583E-16	.186		.000
조음속도	-.832	.196	-.832	-4.245**

**p< .01.

3.3. 소뇌 뇌졸중 환자의 억양 평정과 국제협동운동장애평가 (ICARS) 와의 상관관계

소뇌 뇌졸중 환자군의 국제협동운동장애평가척도의 총점과 표준편차는 21.8(\pm 14.91)점이었다. 각 세부 항목에서 자세 및 보행 세부 점수는 14.4(\pm 10.26)점, 활동 기능 세부 점수는 5.7(\pm 5.4)점, 언어 장애 세부 점수는 1.2(\pm 1.61)점, 안구 운동 장애 세부 점수는 0.5(\pm 0.9)점이다(표 16).

국제협동운동장애평가척도의 총점 및 세부 점수와 문장의 억양 평정과의 상관관계는 다음의 <표 17>과 같다. 먼저, 국제협동운동장애평가척도의 총점은 의문문 ($r = .702$) 및 평서문($r = .661$)의 억양 평정과 의미있는 양의 상관관계를 보였다($p < .05$). 또한 언어장애 세부 점수는 의문문 억양 평정($r = .644$, $p < .05$) 및 평서문 억양 평정 ($r = .853$, $p < .01$)과 양의 상관관계를 보였다. 그리고 활동기능 세부 점수는 의문문 평정과 양의 상관관계($r = .783$, $p < .01$)를 나타내었다.

표 16. 소뇌 뇌졸중 환자의 억양 평정 및 ICARS 지표

피험자	억양 평정 평균		ICARS 점수				총점 (100)
	평서문	의문문	자세 및 보행 (34)	활동 기능 (52)	언어 장애 (8)	안구운동 장애 (6)	
1	3.90	3.80	29	16	4	1	50
2	0.43	0.33	7	4	0	0	11
3	3.40	3.03	9	7	4	1	21
4	1.67	2.30	7	10	0	3	20
5	3.07	2.87	15	2	1	0	18
6	0.00	0.03	1	0	0	0	1
7	1.03	1.33	26	0	1	0	27
8	1.83	2.00	30	11	2	0	43
9	0.73	1.30	10	0	0	0	10
10	0.73	1.07	10	7	0	0	17
평균 (표준 편차)	1.68 (1.35)	1.81 (1.21)	14.4 (10.26)	5.7 (5.4)	1.2 (1.61)	0.5 (0.97)	21.8 (14.91)

표 17. 소뇌 뇌졸중 환자의 억양 평정과 ICARS 척도와의 상관관계

ICARS ¹ 하위문항	평정	평서문	의문문
자세 보행		.472	.510
활동 기능		.604	.646*
언어 장애		.853**	.783**
안구장애		.331	.443
총점		.661*	.702*

¹ICARS= The International Cooperative Ataxia Rating Scale

* p< .05, ** p< .01.

제4장 고찰

억양은 언어의 의미적 기능인 단순한 정보의 전달을 넘어서는 비언어적인 기능을 수행하며 개개의 음성 특질은 물론 화자의 발화 태도 및 감정까지 표현하기도 한다.³ 이러한 억양이 결손된다면 원활한 의사소통을 영위한다고 할 수 없을 뿐만 아니라 화자의 삶의 질에도 영향을 줄 수 있다. 인간의 뇌는 전달할 정보(idea)를 생성하기도 하지만, 생성된 정보를 전달하는 말 기제를 신속하게 움직여 언어적인 의사소통을 유창하게 주고 받을 수 있게 하는 역할을 한다. 이러한 말 기제를 관여하는 신체 부위의 원활한 움직임에는 뇌 중에서도 소뇌가 관여하는 부분이 크다.³⁸ 따라서 소뇌가 손상된 환자는 어눌한 조음, 느린 말속도, 어색한 음의 높낮이 조절로 인한 억양 결손이 일어나 자연스러운 억양으로 말을 산출하는데 어려움을 겪고 이것은 억양 결손을 초래한다.¹⁴

이에 본 연구에서는 대상자(환자군, 정상군)에게 문장을 산출하게 하고 산출된 문장의 억양을 언어치료사들에게 평정하게 하였다. 그리고 그 평정 결과가 각 군별로 문장의 유형 및 길이에 따라 달라지는지를 알아보았다. 그 다음으로 음향학적 변인들 중 어떤 변인이 억양 평정을 예측하는데 가장 강한 설명력을 갖는지를 조사하였다. 또한 이러한 청지각적인 평정이 국제협동운동장애평가척도(ICARS)의 총점 및 그 세부사항의 척도와도 상관관계가 있는지를 알아보았다.

소뇌 손상 환자들의 말 특징은 부정확한 조음 및 모음의 산출, 불규칙적인 조음 붕괴, 과균등 강세(excess and equal stress)등이다.^{19,34} 이러한 현상은 실조형 마비 말장애에 해당하며²¹ 이들은 조음을 포함한 운율, 발성, 일반적인 운동 조절의 실패 등

을 경험한다. 이는 대부분 소녀의 기능 장애에서 기인한다.³⁹ 따라서 이러한 실조형 마비말장애 환자들의 말 특성은 말 명료도, 말 산출의 자연스러움, 말 이해 등에 부정적인 영향을 준다. 선행연구에서 언어치료사들에게 실조형 마비말장애 환자의 말 산출을 평정하게 한 결과, 음도 양상(modal pitch), 강세, 자연스러움 등에서 높은 평정 수치를 얻어 부자연스럽게 지각된다는 연구결과가 있고,⁴⁰ 이는 본 연구에서의 결과인 소녀 뇌졸중 환자군의 평정 수치는 정상군의 평정 수치보다 높게 평정되었던 결과와 일치한다.

다음으로 각 군별 문장의 유형 및 길이에 따른 억양 평정에 차이가 있는지 알아보았다. 본 연구에서는 각 군간의 평정 차이는 있었으나, 문장의 유형 및 길이에 따라서는 평정이 달라지지 않았다. 현재까지 문장의 유형(평서문, 의문문)에서의 자연스러움에 대해 청지각적으로 평정했던 연구는 미비하다. 단, 문장의 유형에 따른 억양을 음향학적으로 분석했던 연구의 결과에 따르면 억양 변화는 각 군(환자군, 정상군)에게서는 유의한 차이를 보였으나, 문장의 유형에 따른 차이는 유의하지 않았다는 결과가³⁰ 도출되어 본 연구결과와 일치한다. 한편 본 연구의 결과에 의하면 문장의 길이에 따른 억양 평정 역시 차이가 나지 않았다. 문장의 길이를 다양하게 하여 억양구를 음향학적으로 분석한 연구의 결과에 따르면 문장의 길이는 억양 변화 양상 및 의미적인 변화에는 영향을 주지 않는다고 하였고⁴⁴ 이는 본 연구의 결과와 맥을 같이한다. 하지만 청자의 지각적인 인식에 대해서 알아보았던 연구는 아직 미비한 상태이기 때문에 이에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것이다.

그 후에 억양 평정에 영향을 미치는 주요 변인 중 가장 설명력이 강한 변인이 무엇인지 알아보기 위해 각 군과 문장의 유형별로 변인을 분석하였다. 먼저 환자군의 평서문의 억양 평정을 예측할 수 있는 변인으로 조음속도가 통계적으로 유의하였다.

이는 정상군보다 환자군에서의 조음속도가 느렸고, 실조형 마비말장애 환자군은 과열음 산출시에 조음기관의 협착에의 소요시간이 더 길다는 연구결과가¹⁴ 뒷받침해준다. 말속도가 감소하면 말 명료도는 증가하지만 산출된 말은 부자연스럽게 지각된다.³¹ 또한 실조형 마비말장애와 정상군에게 읽기 과제를 통해 지각적인 분석 및 음향분석을 실시한 연구가 존재한다. 지각적인 평가는 말 산출과 관련된 30여가지의 요소들(운율, 호흡, 발성, 공명 및 조음)을 7점 척도의 평정으로 이루어졌는데, 지각적으로 심각하게 측정된 환자일수록 느린 조음속도가 측정되었다.³⁹ 결과적으로 소뇌 손상 환자들에게서 보이는 조음 및 운율에의 결손, 주저, 부적절한 끊김, 느린 말속도 등은 조음 및 음절 지속 시간을 증가시키는 것을 음향학적 분석을 통해서 알 수 있었고,³³ 이는 평정자들이 부자연스럽게 평정하게 됐던 원인이었을 것이다. 반면 환자군의 의문문에서는 전체말속도가 평정을 예측할 수 있는 가장 유의한 변인이었다. 평서문과 의문문의 가장 큰 차이점은 문장 말미에서의 음도변화이다. 마비말장애 환자에게서 보여지는 가장 큰 특징은 말 산출시의 단조로운 음도이지만,³⁷ 실조형 마비말장애 환자들의 임상적인 양상 중에는 음도 및 음량이 비정상적으로 급격히 변화하는 특징도 있다.⁴¹ 자발화 상황에서의 급작스런 음도변화는 청자나 대화 상황에 따라서 부자연스럽게 지각될 수 있다. 한국어의 억양은 문장 전체적인 음도 변화에 의한 의미 구별보다는 문미의 억양이 의미를 구분하는데 큰 역할을 한다. 본 연구의 재료였던 두 유형의 문장은 문법구조 및 음절이 완전히 일치하는 문장으로써, 문장의 끝에 있는 부호(마침표, 물음표)만으로 평서문과 의문문을 구별하는 구조였다. 이러한 경우, 청자는 오직 문장의 억양에 의해서만 의미를 구별한다.⁴³ 따라서 본 연구에서도 환자군은 평서문과 의문문을 구별하기 위해 의문문의 산출 시, 문장의 말미 즉, 마지막 음절에서 주로 높은 음도로 산출하는 경향이 있었다. 그러나 이러한 평서문과 의문문을 구분하여 들려주고

평정하게 했던 본 연구의 구조적 상황에도 불구하고 평정자들은 평서문보다 의문문을 더 부자연스럽게 인식했던 것으로 나타났다. 한국어에는 판정 의문문, 설명 의문문, 확인 의문문 등의 여러 종류의 의문문이 있는데 이러한 종류에 따라 높거나 낮은 수평조를 어떻게 구분하여 산출하느냐에 의한 의미 해석에의 미묘한 차이가 생긴다.³⁶ 따라서 평정자들은 환자군의 문장 산출 시, 비교적 평서문보다 의문문에서의 억양 변화를 더욱 민감하고 부자연스럽게 지각했다. 따라서 실제 조음기관의 움직임을 반영하는 조음속도보다 쉽, 비유창성 등을 모두 반영하여 분석하는 전체말속도가 환자군의 의문문 평정을 예측하는 주요한 변인이었을 것이다. 한편, 정상군의 평서문에서는 전체말속도가 유의한 변인으로 작용하였으나, 의문문에서는 조음속도가 유의한 변인으로 작용하였다. 전체말속도와 조음속도의 가장 큰 차이점은 말을 산출할 시에 정상적인 쉽 현상을 실질적인 조음 움직임의 방해로 생각하고 말의 속도를 산출할 것인지에 대한 여부이다.³⁵ 쉽 현상에는 청자가 지각하지 못할 정도로 매우 짧은 경우가 있는 반면, 청자가 지각하게 하기 위해 의도적으로 길게 멈추는 경우도 있다. 본 연구에서 사용한 문장의 첫 어절의 단어는 '언니'로, 말을 산출할 시에 주위 환기 및 호칭으로써 흔히 사용되는 단어였다. 문장 자극은 인쇄물로써 화자에게 제공되었고, 화자는 쉽 기능을 호흡조절 뿐만 아니라 일정 발화 단위의 의미구획으로도 이용했을 것이다.⁴⁵ 특히, 의문문의 경우 화자는 문장 의미 전달의 중의성을 방지하기 위해 쉽 구간을 적절히 활용한다.⁴⁶ 따라서 정상군의 평서문 억양 평정은 쉽의 길이 및 구간에 의해 영향을 받지 않는 전체말속도가 유의한 변인이었지만 의문문 평정은 쉽 구간 등을 제외한 조음속도가 억양 평정을 예측하는데 유의한 변인이었을 것이다.

이러한 결과를 통해서 정상군보다 환자군에서의 조음속도 및 전체말속도가 느렸고, 청자로 하여금 부자연스럽게 지각되었다는 사실을 알 수 있다. 이는 음향학적 분석을 통해서도 밝혀진 바 있다.³³

마지막으로 소뇌 뇌졸중 환자의 국제협동운동장애평가척도(ICARS)점수의 총점 및 세부척도 점수들과 억양 평정과의 상관관계를 분석하였다. 본 연구에서는 척도의 총점이 높을 수록 모든 유형의 문장(평서문, 의문문)의 억양평정도 높아졌다. 본 척도는 신체의 실조 정도를 척도로 표기한 것이다. 소뇌의 가장 큰 기능은 신체의 근육들이 적절한 시간, 장소, 강도에 따라 움직이고 다른 근육들과 긴밀하게 연결되어 움직일 수 있게 하는 것이다. 이러한 조화가 방해되면 운동 조절은 부정확하고 느려지게 된다. 따라서 말 특징에 관여하는 근육 또한 부적절한 협응 및 조절에의 부재를 일으키게 된다.⁴⁰ 본 척도는 총 100점으로 이루어져 있으며 세부 점수들은 자세 및 보행, 활동 기능, 언어장애, 안구 운동 장애의 근육 협응 정도를 측정하게 된다.⁴² 따라서 이러한 신체 운동의 실조 정도는 환자의 말 산출 능력을 예측하는데 큰 무리는 없을 것이다. 또한 언어장애 세부점수가 높아질수록 모든 유형의 문장(평서문, 의문문)의 억양 평정도 높아졌다. 국제협동운동장애평가척도에서의 언어장애 세부점수 척도는 총 세 개의 하위척도로 구성되어 있는데 첫째로 말의 유창성 정도(5점척도), 둘째로 말의 명료한 정도(5점척도), 셋째로 음절의 일관성 정도(3점척도)이다. 근육의 실조현상이 심각해질수록 환자는 말 산출에의 어려움을 겪게 되고, 이는 결국 언어장애를 판단하는데 가장 유력한 단서가 될 것이다. 또한 활동기능 세부점수가 높아질수록 의문문 문장의 평정도 높아지는 결과가 도출되었다. 활동기능의 세부척도를 평가하는 항목은 총 12가지로 매우 세분화되어 있으며, 신체의 여러 부위의 운동 조절 능력의 실조 정도를 평가한다. 의문문을 산출할 때에는 성대 및 조음기관이 평서문에 비해 더 긴장

될 가능성이 높다.³⁷ 특히, 평서문과 구분하기 위해서는 문장의 말미의 기본주파수를 높여서 산출해야 하고, 이를 위해서 폐로부터 산출되는 공기압이 높아진다. 따라서 말 산출에의 부담이 상대적으로 커지는 것은 물론, 전체적인 근육의 협응이 필요해지기 때문에³⁰ 이러한 결과가 도출되었을 것이다. 이상의 내용을 종합해 보았을 때, 임상적 의의는 다음과 같다.

먼저 현재까지 국내에서 소뇌 뇌졸중 환자를 대상으로 한 억양 연구는 매우 드물었으며, 이러한 대상자들의 억양 결손에 가장 유력한 변인을 찾는 연구는 부재하였다. 본 연구에서 도출된 결과에 의하면 환자군의 억양 평정에 영향을 끼치는 변인 중 가장 큰 영향을 미치는 변인은 조음속도였다. 따라서 소뇌 뇌졸중 환자를 대상으로 언어임상을 시행할 시에 음도 및 섭 특성에 치중하기 보다는 환자의 말 속도를 정상군과 비슷한 수준으로 하는 것을 주된 목표로 치료하는 것도 효과적인 임상에 도움이 될 것이다. 또한 긴 문장 전체의 말속도 증진을 목표로 하기보다는 다소 짧은 문장을 산출하더라도 각 조음위치를 정확하게 짚고 그 다음 조음점으로 넘어가게 산출하되, 이러한 과정이 신속하게 이루어질 수 있는 것을 치료 목표로 하는 것이 좋겠다. 그리고 소뇌 손상 환자의 국제 협동 운동 장애 평가 척도(ICARS)를 참고하여 대상자의 공식적인 언어 및 말 평가를 시행하기 이전에 대략적으로 말 능력을 예측할 수 있는 지표로서 활용될 수 있다는 점에서 본 연구의 의의를 찾을 수 있다.

본 연구가 지니고 있는 제한점 및 후속연구를 위한 제언은 다음과 같다.

먼저, 대화를 할 때와 문장을 읽을 때에는 동일한 사람이라 하더라도 실제 산출되는 억양은 상황에 따라 조금 달라질 수 있다. 따라서 본 연구에서는 몇 번의 연습 끝에 검사자가 자연스럽게 느껴질 때 해당 문장을 녹음하여 분석하였다. 하지만 상황과 감정에 따라서 비교적 편차가 큰 억양을 객관적으로 파악하는 데에는 제한이

있을 수 있다. 따라서 충분한 시간을 두며, 검사자와 일상적인 대화를 나누며 피험자가 익숙하게 자신의 본래 억양을 산출할 수 있을 때 문장 표본을 추출하는 것도 연구 결과의 도출에 영향을 줄 수 있을 것이다.

그리고 본 연구에서는 문장을 평정할 시에 평정자들에게 의문문과 평서문을 미리 구분하여 들려주었다. 만약 의문문과 평서문을 연구자가 구분하지 않고 전체적으로 무작위로 들려주었을 때 평정 결과가 달라지는 양상을 살펴보는 것도 흥미로운 것이다.

또한, 본 연구에서는 의문문과 평서문의 여러 종류에 따라서는 구분하지 않고 연구를 진행하였다. 그러나 한국어 의문문에는 관정의문문, 확인의문문, 설명의문문 등의 여러 종류가 있다. 이러한 의문문의 종류에 따라 억양 산출 양상도 함께 달라지기도 한다. 이에 의문문과 설명문의 여러 종류에 따라 질적으로 분석하여 연구하는 것도 환자군과 정상군의 억양을 분석하는데 더 많은 도움이 될 것이다.

마지막으로 본 연구의 대상자는 정상군 10명과 환자 10명으로 대상자의 수가 적었다. 후속연구에서는 조금 더 많은 대상자의 문장 표본을 구하여 진행하는 것도 좋을 것이다.

제5장 결론

본 연구에서는 소뇌 뇌졸중 환자 10명과 그 대조군인 정상성인 10명을 대상으로 평서문과의문문의 두 유형의 문장을 말하게 하고, 해당 문장을 언어치료사들에게 들려준 후 평정하게 하였다. 그리고 이러한 억양 평정에 영향을 미치는 관련 변인들과 평정의 관계에 대해서 알아보았다. 또한 평정 결과와 국제협동운동장애평가척도와 상관관계도 알아보았다. 본 연구 결과에서 도출된 다음과 같은 결과는 소뇌 뇌졸중 환자의 언어임상을 실시할 때 도움이 될 수 있을 것이다.

첫째, 평정은 문장 유형(평서문, 의문문) 및 문장 길이(3어절, 4어절, 5어절)에 따라 차이를 보이지 않았으나 각 군간의 차이는 있었다. 따라서 소뇌 손상 환자들을 대상으로 언어 임상을 진행할 때에는 문장의 유형이나 길이를 변인으로 하여 언어임상을 실시하기 보다는 낱말 하나하나의 분명한 조음을 목표로 실시해야 할 것이다. 둘째, 평정에 영향을 끼치는 요인 중 조음속도가 가장 유력한 변인으로 작용하였다. 따라서 언어 임상 시에는 조음 속도 증진을 가장 큰 목표로 삼아야 할 것이다. 셋째, 국제협동운동장애평가척도(ICARS)의 총점 및 세부 사항의 척도와 평정은 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다. 따라서 청자의 청지각적인 평정은 소뇌 뇌졸중 환자의 신체 운동 실조 정도와 밀접한 관련이 있다고 할 수 있다.

본 연구는 소뇌 뇌졸중 환자군과 정상군에게 문장을 말하게 하고, 언어치료사들에게 해당문장을 평정하게 하여 청지각적으로 얼마나 자연스럽게 지각되는지 비교하였다. 또한 이러한 평정 결과와 억양의 여러 변인들과의 관계를 규명하였다는 점에서 임상적으로 의의가 있다. 하지만 인간의 억양이라는 것은 문장의 단순한 정보 전

달에 국한되는 것이 아니라 상황이나 감정에 따라 폭넓게 달라지는 것이므로 이에 대해서 질적으로 충분한 억양 연구들이 후속적으로 진행되어야 한다. 또한 평서문 및 의문문의 종류도 다양하므로 이에 따라서 변화 추이를 살펴보는 연구도 필요하다. 이러한 제한점들을 고려한 질적 및 양적 연구가 추가적으로 이루어진다면 자연스러운 억양에 대해, 그리고 이를 산출하려면 어떠한 부분들을 임상적으로 훈련해야 하는지에 대한 부분이 밝혀질 것이다.

참고 문헌

- 1) 이호영. 한국어의 억양체계. 언어학. 1991;13:129-51.
- 2) Tench P. The intonation system of English. London, UK: Cassel; 1996.
- 3) 장주연. 한국어 동형다의 종결어미의 억양 패턴에 대한 실험음성학적 연구. 한국의 국어대학교 대학원 석사학위논문; 2012.
- 4) 이재강. 한국어 단순모음의 장단에 관한 연구: 포먼트를 중심으로. 한국언어학회. 2000;26:251-71.
- 5) 오재혁. 국어 종결 억양의 문법적 기능과 음성적 특징에 대한 지각적 연구. 고려대학교 대학원 박사학위논문; 2011.
- 6) 강영애, 윤규철, 성철재, 박현영. 파킨슨병 환자 대상 자동 운율평가 프로그램 개발을 위한 예비연구. 언어청각장애연구. 2012;17:234-48.
- 7) 김지연. 3~5세 정상 아동의 말속도 발달 연구. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문; 2001.
- 8) 표화영, 심현섭. 마비성 말 장애의 명료도 향상을 위한 연구 동향: 문헌적 고찰. 특수교육. 2005;4:36-60.
- 9) Nishio M, Niimi S. Speaking rate and its components in dysarthric speakers. Clin Linguist Phon 2001;15:309-17.
- 10) 이상은. 정상 노인의 전체말속도와 조음 속도. 연세대학교 대학원 석사학위논문; 2011.
- 11) 윤혜련. ‘다시 말하기’를 통해 본 학령기 단순언어장애아동의 이야기 이해 및 산출 특성. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문; 2005.
- 12) 고열매, 김덕용, 최예린, 김향희. 파킨슨병 환자의 말 속도와 씹 특성. 말소리와 음성과학. 2010;2:173-84.
- 13) 최양규, 강선정. 청지각적 음성평가의 신뢰도와 정확도 향상을 위한 집중적 훈련 프로그램의 효과에 대한 연구. 특수교육저널. 2010;11:305-21.

- 14) Casper MA, Raphael LJ, Harris KS, Geibel JM. Speech prosody in cerebellar ataxia. *Int J Lang Comm Dis* 2007;42:407-26.
- 15) Rober AW. 생물학. 서울: 을유문화사; 2007.
- 16) Morton SM, Bastian AJ. Relative contributions of balance and voluntary leg-coordination deficits to cerebellar gait ataxia. *J Neurophysiol* 2003;89:1844-56.
- 17) Schulz GM, Dingwall WO, Ludlow CL. Speech and oral motor learning in individuals with cerebellar atrophy. *J Speech Hear Res* 1999;42:1157-75.
- 18) Riva D, Giorgi C. The contribution of the cerebellum to mental and social functions in developmental age. *Hum Physiol* 2000;26:21-5.
- 19) Duffy JR. Motor speech disorders: substrates, differential diagnosis, and management. 2nd ed. St Louis, MO: Elsevier Mosby; 2005.
- 20) Bobylova MY, Petrukhin AS, Dunaevskaya GN, Piliya SV, Il'ina ES. Clinical-psychological characteristics of children with dysgenesis of the cerebellar vermis. *Neurosci Behav Physiol* 2007;37:755-59.
- 21) Schmahmann JD. Disorders of the cerebellum: ataxia, dysmetria of thought, and the cerebellar cognitive affective syndrome. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2004;16:367.
- 22) 이은정. 멀티미디어 컴퓨터 프로그램을 활용한 억양지도의 효과. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문; 2009.
- 23) Schoch B, Regel JP, Frings M, Gerwig M, Matthias M, Neuhauser M, etc., Reliability and validity of ICARS in focal cerebellar lesions. *Mov Disord* 2007;22:2162-69
- 24) Cano SJ, Hobart JC, Hart PE, Korlipara LV, Schapira AH, Cooper JM. International cooperative ataxia rating scale (ICARS): appropriate for studies of Friedreich' s ataxia? *Mov Disord* 2005;20:1585-91.
- 25) 김서윤. 한국인 학습자의 감정 및 태도 표현 기능으로서의 억양 실현 연구. 상명대학교 대학원 석사학위논문; 2011.

- 26) 윤미선. 청각장애인과 건청인의 말 속도와 쉼 특성 비교. 언어청각장애연구 2004;9:15-29.
- 27) Robb MP, Chen Y. Is /h/ phonetically natural? Clin Linguist Phon 2009;23:842-55.
- 28) 김기은, 심현섭. 뇌성마비 성인의 읽기속도 특성 연구. 특수교육학연구. 2001;35:49-72.
- 29) 서미경, 김향희. 마비말장애 연구문헌에서 살펴본 말평가의 청지각적 요소. 음성과학. 2006;13:197-206.
- 30) Dorze GL, Ouellet L, Ryalls J. Intonation and speech rate in dysarthric speech. J Commun Disord 1994;27:1-18.
- 31) Logan KJ, Robert RR, Pretto AP, Morey MJ. Speaking slowly: Effects of four self-guided training approaches on adults' speech rate and naturalness. Am J Speech Lang Pathol 2002;11:163-74.
- 32) Dagenais PA, Brown GR, Moore RE. Speech rate effects upon intelligibility and acceptability of dysarthric speech. Clin Linguist Phon 2006;20:141-48.
- 33) Marsden J, Harris C. Cerebellar ataxia: pathophysiology and rehabilitation. Clin Rehab 2011;25:195-216.
- 34) Hermann A, Mathiak K, Riecker A. The contribution of the cerebellum to speech production and speech perception: clinical and functional imaging data. Cerebellum 2007;6:202-13.
- 35) 이현경. 말더듬 성인과 정상 성인의 읽기속도와 쉼 특성 비교. 이화여자대학교 석사학위논문; 2010.
- 36) 김선철. 국어 의문문 억양의 음성학 음운론적 연구. 언어연구. 1996;13:1-52.
- 37) Lowit A, Kuschmann A. Characterizing Intonation deficit in motor speech disorders: an autosegmental-metrical analysis of spontaneous speech in hypokinetic dysarthria, ataxic dysarthria, and foreign accent syndrome. J Speech Hear Res 2012;55:1472-84.

- 38) Urban PP, Marx J, Hunsche S, Gawehn J, Vucurevic G, Wicht S, etc. Cerebellar speech representation: lesion topography in dysarthria as derived from cerebellar ischemia and functional magnetic resonance imaging. *Arch Neurol* 2003;60:965-72.
- 39) Folker JE, Murdoch BE, Rosen KM, Cahill LM, Delatycki MB, Corben LA, etc. Differentiating profiles of speech impairments in Friedreich's ataxia: a perceptual and instrumental approach. *Int J Lang Commun Disord* 2012;47:65-76.
- 40) Stocks R, Dacakis G, Phyland D, Rose M. The effect of smooth speech on the speech production of an individual with ataxic dysarthria. *Brain Inj* 2009;23:820-29.
- 41) 김향희. 신경언어장애. 서울: 시그마프레스; 2012.
- 42) Schmahmann JD, Gardner R, Macmore J, Vangel MG. Development of a brief ataxia rating scale(BARS) based on a modified form of the ICARS. *Mov Disord* 2009;24:1820-28.
- 43) 한경임. The prosody of questions in Korean conversation. *언어과학연구*. 2003;26:365-82.
- 44) 박숙영. 한국어의 발화 길이 및 절 경계와 초점에 의한 점진하강(declination) 연구. *말소리와 음성과학*. 2010;2:11-22.
- 45) 서종훈. 글말과 입말 수행에 대한 사례 연구: '쉽' 과 '문장' 의 관련성을 중심으로. *국어교육학연구*. 2011;41:505-41.
- 46) 심혜연. 중의적 문장의 통합적 교수 학습 방법 연구. 아주대학교 대학원 석사학위논문; 2008.

부록 1. 평정 기록지

0-----1-----2-----3-----4

아주 정상

아주 부자연스럽다

1		31	
2		32	
3		33	
4		34	
5		35	
6		36	
7		37	
8		38	
9		39	
10		40	
11		41	
12		42	
13		43	
14		44	
15		45	
16		46	
17		47	
18		48	
19		49	
20		50	
21		51	
22		52	
23		53	
24		54	
25		55	
26		56	
27		57	
28		58	
29		59	
30		60	

음성 녹음 동의서

음성 녹음에 응해주셔서 대단히 감사합니다. 본 음성을 녹음하는 것은 아래 연구자의 연구를 위한 것입니다. 피험자는 본 연구 참여 여부의 결정을 자발적으로 하며, 연구 참여를 거부하거나 연구 도중 언제라도 중도에 참여를 포기하실 수 있습니다. 또한 피험자의 신원을 파악할 수 있는 기록은 비밀로 보장될 것이며, 검사와 면담지의 답변 내용은 연구 이외의 용도로 사용되지 않을 것을 약속드립니다.

날 짜 : 년 월 일

보 호 자 :

검 사 자 :

세브란스 재활병원

연세대학교 대학원

언어병리학 협동과정

ABSTRACT

Intonation Disorder of the Patients with Cerebellar Stroke: Auditory-perceptual Rating and Related Factors

Kim Yulhee

The Graduate Program in
Speech and Language Pathology
Yonsei Univesity

Intonation refers to variation of pitch and serves as an important clue to distinguish meanings when communicating with others. Fluent intonational speech requires effective coordination between muscles that play roles in speech mechanism. In order to evaluate how well they cooperate one another, some factors have to be looked into such as total speech rate, articulation rate, fundamental frequency, frequency range, pause frequency, and pause ratio. These are main variables to influence one's intonation.

The defect of intonations in speech is mostly due to damaged cerebellar whose function is to control muscular coordination. For example, when patients with cerebellar stroke produce speech, listeners percept imperfect intonations

and this can possibly lead to ineffective communication. For these patients to enhance communication capability, it is crucial to identify why listeners feel uncomfortable with their intonations.

Despite several domestic studies on intonation but there have never been studies on patients with cerebellar stroke.

In this study, patients with cerebellar stroke due to vascular disease and a control group of the same age and gender were asked to speak.

The two groups were required to make sentences with a variety of types(declarative sentence, interrogative sentence) and length (3 word-phrases, 4 word-phrases, and 5 word-phrases). They were also to told make the corresponding sentences to the speech language therapists and then the therapists rated them. Then, analysis was conducted to determine what were the most influential intonation variables to affect the rating results. I have also carefully examined to see whether there is a correlation between the rating results and ICARS.

The results and discussions of this study are as follows;

First, patients acquired higher ratings than the control group in both declarative and interrogative sentences. Contrary to the result that two groups had similar ratings in making sentences with different types(declarative sentence, interrogative sentence) and length(3 word-phrases, 4 word-phrases,

and 5 word-phrases)of sentences. The tests showed that listeners did not perceive natural differences in intonation according to length and types of sentences.

Second, articulation rate turned out to be the most influential in the patient group to affect rating among various variables(total speech rate, articulation rate, pause frequency, pause ratio, average F0, F0 range)in declarative sentence. And on the interrogative sentence the total speech rate was the most important factor. From these results, when listening patients produce syllables and phonemes, listeners tended to feel unnatural as articulation rate changes due to slower stricture time. Furthermore, it refers when patients naturally speaks, the listener perceives by articulation rate that alternates by articulation stricture movement.

Third, the rating of the patient group with cerebellar stroke showed statistically significant correlation with total grades and detailed grades of International Cooperative Ataxia Rating Scale(ICARS). Accordingly, the following consequences were drawn; among them, the rating was perceived unnatural as grades became improved and the rating of all sentences became higher as the total grades. In addition as the detailed grade, language disorder had positive correlations with all sentences of declarative sentence and interrogative sentence. Furthermore, activity function became improved, since

intonation rating of interrogative sentences. As for detailed matters, unnatural perception was made because the intonation rating of sentences was higher as the total grades, detailed grades of language disorder became improved. Consequently, The results show that the grades of International Cooperative Ataxia Rating Scale(ICARS) can help determine the patient's speech ability.

This study has a significance in a sense that language capabilities of the patients with cerebellar stroke were analyzed by various variables and correlations were found between the results of the auditory-perceptual rating. It is hoped that systematic language clinic will be done on patients with cerebellar stroke through further studies.

Key words : intonation, cerebellar stroke, auditory-perceptual rating, intonation variables,