

뇌성마비 아동의 씹기 능력 관련 요인

연세대학교 대학원

언어병리학협동과정

최 명 수

뇌성마비 아동의 씹기 능력 관련 요인

지도 박 은 숙 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2009년 1월 일

연세대학교 대학원

언어병리학협동과정

최 명 수

최명수의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2009년 1월 일

감사의 글

지난 2년간, 세브란스 재활병원이라는 새로운 터전에서 많은 것들을 누리고 배웠습니다. 1층부터 아이들이 입원해 있는 4층까지 곳곳이 따뜻한 추억으로 가득한 감사의 장소입니다. 이곳에서 공부하고 생활하면서 만났던 많은 분들, 부족함이 많은 제게 늘 격려와 사랑으로 감싸주신 분들께 머리 숙여 감사드립니다.

먼저, 진정한 연구자의 모습을 알게 해 주신 박은숙 교수님, 입학 때부터 논문을 마무리하는 지금까지 한결같은 사랑과 격려로 안아주신 김향희 교수님, 좀 더 나은 논문이 나올 수 있도록 세심하게 지도해주신 김덕용 교수님께 진심으로 감사드립니다.

논문 실험에 참여한 사랑스러운 아이들과 기꺼이 도와주신 어머니님, 아버지들께 마음 깊이 감사드립니다. 논문이 나올 수 있도록 큰 도움을 주신 연세재활학교 박숙자 교장선생님과 권태준 교감선생님, 시간을 쪼개어 도와주신 지정재 선생님, 최용익 선생님께 감사드립니다. 삶에서 소중한 것들이 무엇인지 깨닫게 해주었던 저의 소중한 옛 터전 서울시립뇌성마비복지관의 이진명 관장님, 김명화 선생님, 유은미 선생님, 현영미 선생님, 최지선 선생님, 김화진 선생님, 유경민 선생님, 조하선 선생님, 김정주 선생님께 감사드립니다.

저의 supervisor이자 지난 2년간 가장 가까이서 애정 가득한 눈으로 지켜보시며 함께 울고 웃어주셨던 언니 같은 박지은 선생님, 치료사로서 가장 중요한 자신감을 심어주신 격려의 천사 하효정 선생님께 감사드립니다. 인생의 명확한 3가지를 따뜻하게 알려주신 심현섭 교수님, 치료가 너무도 재미있다는 것을 깨닫게 해주신 윤혜련 교수님, 힘겨워할 때마다 따스하게 격려해주신 이해란 선생님, 늘 세세한 도움까지 주셨던 이현정 선생님께 감사드립니다. 재활병원 복도에서 만날 때마다 따뜻한 격려의 눈빛을 보내주셨던 최고의 치료사 임선규 선생님, 두정희 선생님께 감사드립니다. 통계를 몰라 머리 싸맬 때, 자상하고 적극적으로 도와주신 남정모 교수님, 최예린 교수님과 의학통계학과 최은희 선생님, 서원열 선생님께 감사드립니다.

사랑하는 우리 14기 동기들 너무 고맙습니다. 동기들이 있었기에 행복했던 대학원 생활이었습니다. 힘든 과정 동고동락했던 승진이, 눈빛으로 이야기하는 은진이, 태산같이 견고한 닭고 싶은 정현이, 존재만으로도 든든했던 여운언니와 늘 밝고 씩씩한 은아, 750의 속닥속닥 친구 성미, 기꺼이 아론과 홀이 되어주었던 주영이와 찬미, 늘 칭찬해주는 멋진 열매, 척척박사 최고의 helper 지현이, 즐거움과 큰 웃음을 안겨준 세은이, 해맑은 매력을 가진 혜주에게 고마움과 사랑을 전합니다. 늘 기꺼이 도와주었던 13기 현주, 수정, 경미, 수연, 부영선배와 사랑스런 15기 착한 조교 보람, 연숙, 지아 그리고 영문초록을 도와준 경애에게 마음 가득한 고마움을 전합니다. 항상 재활병원을 들어가고 나갈 때마다 또 밤을 지새운다고 안쓰러워하시며 안부를 물으셨던 재활병원 강원중 아저씨와 논문 쓰는 동안 제게 이른 아침의 달콤한 행복을 주셨던 그라찌에 아주머니께도 감사드립니다.

힘든 대학원 과정 잘 이겨낼 수 있도록 늘 기도해주시고 격려해주셨던 박두진 목사님, 김정안 목사님, 이운준 전도사님, 서란 집사님께 감사드립니다. 언제나 제게 든든한 힘이 되어 주었던 함께해요 2진 4팀 가족들과 믿음의 친구들에게 고마움과 사랑의 마음을 전합니다. 늘 변함없는 오랜 벗 남주, 은미, 현주, 기현이와 소중한 친구 황선영 쌤, 이승희 쌤, 나현이, 선경이, 주안이, 임보, 테라에게 고마움과 사랑을 전합니다. 저의 최고 룸메이트 수영이와 격려해주시고 기도해주신 수영이 아버님, 어머님께도 진심으로 감사드립니다. 그리고, 대학원 생활 2년 동안 치료사로서의 마인드와 감각을 잃어버리지 않도록 기회를 주시고 믿어주셨던 슬기 어머님께도 감사드립니다.

지금의 제가 있기까지 항상 아낌없이 사랑해주시고 한없이 믿어주시는 사랑하는 아빠와 엄마, 소중한 언니에게 가슴 깊이 감사하고 많이 사랑한다고 말하고 싶습니다. 마지막으로 저의 발걸음을 날마다 세심하게 인도하시고 사슴의 발처럼 선한 길로 다니게 하시는 좋으신 하나님께 감사드립니다.

저자 씀

차 례

그림 차례	iii
표 차례	iv
국문 요약	v
제1장 서론	1
1.1. 이론적 배경	1
1.2. 연구 목적	8
1.3. 연구 문제	9
제2장 연구 대상 및 방법	10
2.1. 연구 대상	10
2.2. 연구 방법	15
2.2.1. 자료 수집	15
2.2.2. 자료 입력 및 분석	16
2.2.3. 통계 분석	17
2.2.4. 신뢰도 분석	17
제3장 연구 결과	18
3.1. 유형과 씹기 능력	18
3.1.1. 유형별 씹기 장애 점수	18
3.1.2. 유형에 따른 씹기 능력	19
3.2. 중증도와 씹기 능력	21
3.2.1. 중증도별 씹기 장애 점수	21
3.2.2. 중증도와 씹기 능력 간 관련성	22
3.2.3. 중증도에 따른 씹기 능력	23

3.3. 비정상적 구강반사와 씹기 능력	25
3.3.1. 유형별 비정상적 구강반사	25
3.3.2. 증증도별 비정상적 구강반사	26
3.3.3. 비정상적 구강반사와 씹기 능력 간 관련성	27
3.4. 구강감각이상과 씹기 능력 간 관련성	28
3.5. 경기력에 따른 씹기 능력	29
3.6. 인지 능력에 따른 씹기 능력	30
3.7. 씹기 능력에 영향을 미치는 변인	31
제4장 고찰	33
제5장 결론	37
참고 문헌	38
부록	42
영문 요약	48

그림 차례

그림 1. 뇌성마비 유형에 따른 씹기 장애 점수	20
그림 2. GMFCS 단계에 따른 씹기 장애 점수	24

표 차례

표 1. 뇌성마비 아동 65명의 기본정보	11
표 2. 유형별 씹기 장애 점수	18
표 3. 유형에 따른 씹기 능력의 분산분석	19
표 4. 유형에 따른 씹기 능력의 사후검정	20
표 5. GMFCS 단계별 씹기 장애 점수	21
표 6. GMFCS와 씹기 능력 간의 상관분석	22
표 7. GMFCS에 따른 씹기 능력의 분산분석	23
표 8. GMFCS에 따른 씹기 능력의 사후검정	24
표 9. 유형별 비정상적 구강반사 평균	25
표 10. 중증도별 비정상적 구강반사 평균	26
표 11. 비정상적 구강반사와 씹기 능력 간의 상관분석	27
표 12. 경기력에 따른 씹기 능력의 t-검정	29
표 13. 인지 능력에 따른 씹기 능력의 분산분석	30
표 14. 전체 아동 대상 씹기 능력 관련 변인과의 회귀분석	31
표 15. GMFCS I, II, III 단계 아동 대상 씹기 능력 관련변인과의 회귀분석	32
표 16. GMFCS IV, V 단계 아동 대상 씹기 능력 관련변인과의 회귀분석	32

국 문 요 약

뇌성마비 아동의 씹기 능력 관련 요인

뇌성마비 아동은 비정상적인 턱, 입술 및 혀 움직임으로 인하여 정상 아동과는 다른 씹기 양상을 보일 수 있다. 비정상적 씹기는 뇌성마비의 유형, 중증도, 비정상적 구강반사(예, 혀 떠밀기), 구강감각이상, 경기력, 인지 능력 등과 밀접하게 관련될 수 있다. 이에, 본 연구에서는 상기한 총 6가지 요인들 중에 어떤 요인들이 뇌성마비 아동의 씹기 능력과 관련이 있는지를 알아보고자 하였다.

연구 대상은 총 65명의 뇌성마비 아동(평균연령: 만6세 8개월)으로, 38명의 경직형 하지마비, 11명의 경직형 사지마비, 7명의 경직형 편마비, 그리고 9명의 혼합형 유형을 포함하였다. 뇌성마비의 유형과 경기력은 의료기록을 통해 확인하였다. 중증도는 의료기록을 통해 GMFCS 단계를 확인하거나 1인의 물리치료사가 직접 평가하였다. 비정상적 구강반사, 인지 능력 및 씹기 능력은 직접 평가를 통해 확인하였다. 그리고 구강감각이상은 보호자에게 평가항목을 제공하여 체크하도록 하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

총 6가지 요인 중에서 씹기 능력과 관련된 요인은 뇌성마비의 유형, 중증도, 비정상적 구강반사, 그리고 경기력으로 밝혀졌다. 특히, 유형 중에서는 경직형 사지마비와 혼합형만이 씹기 능력과의 관련성이 나타났다. 또한, 비정상적 구강반사에서 혀 떠밀기와 긴장성 물기 반응이 씹기 능력과 연관이 있었다.

한편, 회귀분석에서 GMFCS I, II, 및 III 단계 아동에 있어서는 씹기 장애 점수에 영향을 미치는 요인 중 혼합형 유형에 의해 설명되는 부분이 36.8%였고, GMFCS IV와 V 단계 아동에 있어서는 혼합형 유형과 혀 떠밀기에 의해 설명되는 부분이 47.3%로 나타났다.

이와 같은 결과는 혼합형 유형의 특징인 불수의적 움직임이나 경직형 사지마

비 아동들에게서 보이는 근육 조절 저하와 감각 손실이 턱, 입술 및 혀에도 나타나면서 정상적인 씹기를 방해한다고 할 수 있다. 또한, GMFCS 단계로 평가되는 중증도가 높아짐에 따라 씹기 장애가 심해지는 것은 장애 정도가 심할수록 씹기에 필요한 턱, 입술 및 혀의 움직임이 저하되는 것으로 설명할 수 있다. 혀 떠밀기와 긴장성 물기 반응과 같은 비정상적 구강반사는 턱, 입술 및 혀의 원활한 움직임을 방해하면서 씹기 능력에 부정적인 영향을 미친다. 한편, 중증도가 심한 GMFCS IV, V 단계 아동 군에서 혼합형 유형과 혀 떠밀기는 씹기 능력의 저하를 설명해주는 가장 중요한 변인으로서, 혼합형 유형 아동이 혀 떠밀기를 보일 때에 씹기 능력이 가장 저하될 수 있음을 보여준다. 마지막으로, 경기력이 있는 뇌성마비 아동은 그렇지 않은 아동보다 씹기 능력이 저하됨으로써 경기력이 씹기 능력에 부정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

본 연구에서는 어떠한 요인들이 씹기 능력에 영향을 미치는지를 알아봄으로써, 관련 변인들의 평가를 통하여 씹기 능력을 예측해볼 수 있다는 점에서 연구의 임상적 의의를 찾을 수 있다. 또한, 본 연구에서 살펴본 변인들이 뇌성마비의 유형이나 중증도에 따라 어떻게 다른지에 대해 살펴보았다는 점에서 또 다른 의의를 찾을 수 있다. 앞으로, 본 연구를 바탕으로 뇌성마비 아동의 씹기와 관련된 다양한 후속연구들이 진행되길 기대해본다.

핵심되는 말 : 뇌성마비, 씹기, 유형, 중증도, 비정상적 구강반사, 혀 떠밀기, 긴장성 물기 반응, 구강감각이상, 경기력, 인지 능력

뇌성마비 아동의 씹기 능력 관련 요인

<지도교수 박 은 숙>

연세대학교 대학원 언어병리학협동과정

최 명 수

제1장 서 론

1.1. 이론적 배경

섭식(feeding)은 건강과 정신 및 운동능력의 지표로서 한 개인의 삶의 질을 유지하기 위한 가장 중요한 활동이다.¹ 또한 단순히 영양섭취를 통한 생존의 개념을 넘어서서 음식을 제공하는 주양육자와 아이와의 사회적으로 의미있는 상호작용이다.² 섭식은 음식물을 식기에서 입으로 가져가는 과정과 씹기(chewing)를 통해 적당한 식괴(bolus)로 만든 후 식괴를 구강 뒤와 인두강 등을 거쳐 식도로 넘기는 삼킴(swallowing)과정을 포함한다.³

씹기는 입 안에 들어온 음식물을 이와 혀를 사용하여 깨물어 부수고 문질러 으개는 동시에 타액과 혼합하여 음식물을 삼키기 쉬운 식괴로 만드는 능동적인 섭식 행동이다.⁴ Morris 등(1987)은 섭식 행동 중 씹기가 단순히 턱 움직임만으로 일어나는 것이 아니라, 턱과 입술 그리고 혀 움직임이 동시에 조화를 이루며 일어나는 것이라고 하였다. 턱은 사선방향으로 움직이고 회전하며, 입술은 씹는 동안 음식물을 흘리지 않기 위해 다물게 된다.⁵ 혀는 음식물을 어금니 위치로 가져가며, 씹는 동안 구강 양측으로 운반하며, 침과 잘 섞인 음식물을 삼키기 위해 구강 중

양으로 다시 씹기는 역할을 한다.⁶

씹기는 생후 첫 2년 동안 점진적으로 발달해나가며 신경학적 성숙이 이루어지는 2세에서 3세 사이에 비로소 씹기의 성숙 또한 이루어진다.^{5,7} 씹기 발달을 살펴보면, 5~6개월 전까지는 단지 빨기의 전후운동(suckling)과 상하운동(sucking)만을 사용할 뿐 씹기는 이루어지지 않는다. 5~6개월이 되어서야 비로소 씹기가 시작되는데, 이 시기의 씹기는 이와 잇몸이 자극받을 때 일어나는 반사적인 운동패턴이다. 턱 움직임은 5개월 경 가장 먼저 일어나는데, 이 시기에는 규칙적이며 다양성이 결여된 상동적 움직임만이 나타나며 단순한 깨물기(munching) 양상만이 관찰된다. 턱의 위-아래 방향 움직임 양상 및 속도가 거의 일정하며, 사선방향으로의 회전 움직임은 음식물이 구강 안쪽에 놓일 때 정중양으로 옮기기 위해 간헐적으로 일어난다. 6개월이 되면 턱 움직임은 좀 더 성숙하여 위-아래 방향의 움직임 양상 및 속도에 다양성이 나타나기 시작한다. 입술 움직임은 턱 움직임보다 조금 더 늦게 시작되는데, 6개월이 되었을 때 위-아래 입술을 안쪽방향으로 약간 움직여 음식물을 구강 안으로 끌어당길 수 있다. 만약 음식물이 잇몸의 씹는 부위를 약간 벗어나 위치할 경우, 입술은 뺨과 함께 음식물을 씹기 좋은 곳으로 이동시키는 역할을 한다. 혀 움직임 역시 턱보다 약간 더 늦게 6개월이 되어서야 시작된다. 혀는 위-아래 방향으로만 움직이며 측면 움직임은 나타나지 않는다. 가끔씩 음식물이 구강 내 한쪽에 치우쳐 위치할 때 혀의 측면 움직임이 나타나기도 하지만 일반적이지는 않은 시기이다.⁵

7~8개월 무렵에는 턱과 입술 움직임 발달은 이전과 비슷하지만 혀 움직임 발달이 현저하게 나타난다. 이 시기에 혀는 측면 움직임을 많이 보이며, 이것은 씹기의 효율성을 높이는데 매우 중요한 역할을 한다. 즉, 혀는 어금니 위로 음식을 올려놓고 씹을 수 있도록 도움을 줄 뿐만 아니라, 가운데 절치(central incisor)에서 입안의 다른 쪽으로 음식을 옮기는 역할을 담당한다. 이러한 혀 움직임 발달로 씹기는 이전 시기의 단순한 깨물기 양상을 벗어나 으깨어 씹는 양상으로 조금씩 발달해간다.⁵

9~11개월 무렵부터는 어금니가 나게 되는 장소의 상하 잇몸으로 으깨어 먹는 형태의 씹기로 발달해간다. 이 때 턱은 움직임 양상 및 속도의 다양성이 커져서

위-아래 방향 움직임과 함께 사선방향으로의 회전 움직임 역시 자주 나타나기 시작한다. 이 시기에는 입술은 닫히고 혀는 이전 시기에 이어 측면 움직임 발달을 계속함으로써 턱의 상하 운동 및 사선방향으로의 회전 운동에 협응한다.⁵

15개월 무렵이면 턱의 위-아래 방향 움직임과 회전 움직임이 한층 부드러워지고 혀, 입술 움직임과 조화를 이루며 협응하게 된다. 24개월 이상이 되면 턱의 원활한 회전 움직임으로 구강 내 한쪽에서 다른 쪽으로 음식물을 이동시키는 것이 보다 자연스러워진다. 입술은 씹기 시에 원활하게 닫혀 음식물을 흘리거나 침을 흘리지 않게 된다. 혀는 구강 내에 들어온 음식물을 빠르고 민첩하게 구강 한쪽에서 다른 쪽으로 이동시키는데, 이 때 혀 끝을 정확하게 위로 올림으로써 씹기의 효율성을 더해 준다.^{5,6}

씹기의 정상 발달을 위해서는 크게 두 가지 발달적 요소가 뒷받침되어야 한다. 첫째, 정상적인 자세 및 자세 조절능력이 필요하다.⁸ 원활한 씹기를 위한 턱, 입술 및 혀의 움직임이 제대로 이루어지기 위해서는 이들 움직임을 뒷받침해줄 수 있는 뼈와 근육 등의 해부학적 구조가 올바른 정렬 상태를 유지해야 한다.⁹ 이것은 머리와 몸통의 안정성과 밀접한 관련이 있다. 먼저, 아동의 머리 위치는 아동의 섭식 과정에 영향을 주며, 머리 조절이 가능할 때 흡인의 위험성이 감소된다. 가장 안전한 섭식을 위해서는 목은 약간 굴곡 상태에서 머리는 수평면과 직각으로 정중선에 위치해야 한다. 이 자세에서 턱은 약간 아래-안쪽으로 위치하게 된다. 이러한 머리 위치는 몸통조절에 영향을 받으며, 머리와 몸통의 바른 정렬 상태를 위해서는 골반의 안정성이 선행되어야 한다.^{8,9}

둘째, 구강주변 근육들의 원활한 조절 및 협응 능력이 필요하다.¹⁰ 구강주변 근육에는 입술근과 볼근으로 구성된 표정근 및 교근과 측두근으로 구성된 저작근이 있다. 표정근 중 하나인 입술근은 입 주위를 둥글게 둘러싼 근육으로 입술을 닫아 음식물이 구강 밖으로 흐르지 않도록 조절해준다. 볼근은 입의 개폐에 따라 볼에 일정한 긴장감을 주어 씹기 시에 볼 점막을 깨물지 않도록 하는 기능을 한다. 한편, 저작근은 음식물을 씹을 때 사용하는 강력한 근육으로 주로 턱을 닫는 작용을 한다. 저작근 중 하나인 교근은 음식물을 깨물 때 강력한 힘을 발휘하며, 측두근은 교근을 도와 음식물을 깨물고 씹을 때 작용한다.¹⁰ 이러한 구강주변 근육들이 적절

한 근긴장도를 가지고 원활한 움직임을 가질 때 비로소 정상적인 씹기가 가능한 것이다.

그런데, 뇌성마비 아동은 비정상적인 턱, 입술 및 혀 움직임으로 정상아동과 다른 씹기 양상을 보일 수 있다. 첫째, 씹기 시에 턱을 열고 닫기 어렵다. 정상적인 씹기를 위해서는 기본적으로 턱 조절이 이루어져야하므로 턱을 여닫는 것이 어려울 경우 씹기는 어려울 수밖에 없다.^{5,7} 둘째, 입술 주위 근육 기능 및 협응력 저하로 입술을 여닫기 어렵다. 입술을 다무는데 제한이 있을 경우 삼킴을 위한 적절한 구강내압을 형성하지 못하며 음식물 흘림 혹은 과도한 침 흘림을 야기할 수 있다.³ 셋째, 혀의 운동성이 저하될 수 있다. 이 경우에는 음식물을 씹거나 삼키기 좋은 식피를 형성하고, 인두로 넘겨주는 과정에 어려움이 생기며 특히 혀 끝 및 측면 움직임이 저하된 경우에는 그 어려움의 정도가 더 심해진다.^{5,7}

이러한 비정상적 씹기는 뇌성마비의 유형이나 중증도에 따라 그 양상이 달라질 수 있고, 비정상적 구강반사, 구강감각이상, 경기력 그리고 인지 능력 등을 포함한 수반장애나 증세로부터도 직·간접적인 영향을 받을 수 있다.

첫째, 뇌성마비의 유형에 따라 씹기가 달라질 수 있다. 뇌성마비의 유형은 병변의 위치에 따라 추체로(pyramidal tract) 병변으로 인한 경직형(spastic), 기저핵(basal ganglia) 병변으로 인한 이상운동형(dyskinetic), 소뇌(cerebellum) 병변으로 인한 운동실조형(ataxic) 그리고, 복합운동시스템 장애(multiple motor system disorder)로 경직형과 이상운동형을 동반하는 혼합형(mixed)이 있다. 미성숙한 뇌의 비진행성 병변으로 인한 운동조절 기능장애는 씹기에 필요한 턱, 입술 및 혀의 정상적 움직임을 방해하고, 이로 인해 씹기를 포함한 섭식 및 삼킴 장애를 유발할 수 있다.⁷ 또한 피질척수로(corticospinal tract)와 피질뇌간로(corticobulbar tract)에 손상이 있을 경우, 이러한 정상적 씹기에 필요한 자세조절능력의 저하와 구강주변 근육의 조절 기능의 저하를 야기한다. 특히 피질뇌간로에는 구강 주변 근육을 지배하는 운동 뇌신경인 삼차신경(trigeminal nerve), 얼굴신경(facial nerve), 설하신경(hypoglossal nerve)이 분포되어 있으므로, 손상 시, 정상적 씹기는 더욱 어려워진다. 특히, 경직형 사지마비의 경우 피질척수로와 피질뇌간로 모두 심각하게 손상될 가능성이 크며, 이로 인해 섭식에 필요한 근육 조절 저하 및 감각 손실까지 나

타날 수 있다. 또한 기저핵(basal ganglia) 손상으로 과도한 불수의적 움직임을 특징으로 가지는 혼합형 유형의 경우, 신체에서 나타나는 조절되지 않는 불수의적 움직임이 턱, 입술 및 혀에도 나타나 정상적인 씹기를 방해할 수 있다.⁷ 뇌성마비 유형과 전반적 섭식과의 관련성을 살펴 본 선행연구(1993a,1993b)에서는 사지마비의 경우 86%, 하지마비나 편마비의 경우에는 37%의 뇌성마비 아동이 섭식장애를 보인다고 보고한 바 있다.^{11,12} 또 다른 연구(2001)에서는 섭식 기술 점수를 정상, 경계선, 그리고 부적절함 등으로 세 등분하여 뇌성마비의 유형별 특성을 서술하였다. 구체적으로 사지마비 아동의 73.3%가 경계선 범주에, 8%가 부적절함 범주에 속함으로써 비정상적 섭식 기술을 보인 사지마비 아동의 비율이 81.3%에 달한다고 하였다. 이에 반해, 하지마비 아동의 경우 20%만이, 그리고 편마비 아동의 경우에는 16.6%만이 비정상적 섭식, 특히 경계선 범주에 속하였다고 보고하였다.¹³

둘째, 뇌성마비의 중증도에 따라 씹기가 달라질 수 있다. 일반적으로 중증도는 대근육운동기능에 기초하여 평가된다. 선행연구들에서는 대근육운동기능을 전신운동기능분류체계(Gross Motor Function Classification System, 이하 GMFCS)로 평가하여 뇌성마비 아동의 중증도를 다섯 단계로 분류하고 있다.¹⁴ 한 선행연구(2007)에서는 GMFCS 단계가 높은 중증 뇌성마비 아동 그룹에서 단계가 낮은 비교적 경한 아동 그룹에 비해 섭식의 문제가 더 많이 발생하였다고 보고하였다.¹⁵

셋째, 뇌성마비 아동에게서 보이는 비정상적 구강반사에 따라 씹기가 달라질 수 있다. 비정상적 구강반사는 신체의 비정상적 반사와도 밀접한 관련이 있다. 뇌성마비 아동은 신체의 비정상적 반사로 근 긴장도를 조절하는 것이 어렵다. 생후 6~12개월에 소실되어야 할 원시반사가 잔존하기도 하고, 정상아동에게서 나타나야 할 반사들이 나타나지 않거나 약화되어 나타날 수 있다. 이것은 바람직한 섭식에 기반이 되는 머리, 몸통 조절 및 안정성을 깨뜨린다.^{8,16} 이처럼 신체에서 나타나는 비정상적 반사는 구강 내에서도 다양한 양상으로 나타날 수 있다. 예를 들어, 신체의 비정상적 반사는 턱 떠밀기(jaw thrust), 혀 떠밀기(tongue thrust), 긴장성 물기 반응(tonic bite reaction), 혀 뒤당김(tongue retraction), 입술 뒤당김(lip retraction), 비강 역류(nasal regurgitation)등의 비정상적 구강반사를 야기할 수 있다.^{7,17} 이러한 비정상적 구강반사는 턱, 입술 및 혀의 정상적인 움직임을 방해할

수 있다.¹⁸ 이러한 비정상적인 구강반사가 나타날 경우, 섭식 시 입술을 다물어 유지하는 능력과 음식을 구강 뒤쪽으로 이동시키는 능력이 저하된다고 보고한 선행연구(2004)도 있다.¹⁹

넷째, 구강감각이상은 씹기에 영향을 미칠 수 있다. 특히, 구강감각이 예민한 아동의 경우, 섭식 과정에서 양육자의 손과 섭식도구들이 얼굴에 닿는 것을 거부하거나 음식물이 구강내로 들어갈 때 원활한 씹기가 이루어지지 않을 수 있다. 한 선행연구(1994)에서는 구강 내 및 구강주변이 비정상적으로 과민감하거나 둔감한 뇌성마비 아동에게 감각운동치료를 해주었을 때, 씹기를 포함한 전반적인 섭식 능력의 증진을 보였다고 보고하였다.²⁰ 또한 구강감각이상을 포함한 심한 구강운동장애를 가진 뇌성마비 아동이 정상아동보다 씹기와 삼킴의 빈도 및 시간이 증가한다고 보고한 연구도 있었다.²¹ 특히, 경직형 사지마비 아동에게서 구강주변의 감각이 저하되었으며,²² 혼합형 뇌성마비 아동에게서 감각운동통합(sensorymotor integration) 능력에 손상이 있을 경우, 구강 주변의 불수의적 움직임을 더욱 촉진시켰다는 연구 보고가 있었다.⁷ 이러한 결과에 비추어 볼 때, 뇌성마비 아동의 구강감각이상과 씹기 능력 간의 관련성을 유추해 볼 수 있다.

다섯째, 경기력 또한 씹기에 영향을 미칠 수 있다. 뇌성마비 아동의 삼킴장애 관련요인에 관한 선행연구(1992)에서는 경기의 경험이 있는 아동의 35%가 삼킴장애를 보였으며, 경기약 복용을 하고 있는 뇌성마비 아동 중 삼킴장애를 보이는 경우가 46%였다고 보고하였다.²³ 물론 경기력과 섭식의 한 과정인 삼킴장애와의 관련성을 알아보았다는 점에서 씹기와의 관련성을 유추하는 것은 무리가 있을 수 있다. 그러나 삼킴이 섭식의 일부임을 전제할 때, 섭식 행동 중 씹기와의 관련성을 살펴보는 것은 그 의의가 있다고 할 수 있다.

여섯째, 인지 능력 역시 씹기에 영향을 미칠 수 있다. 지금까지 인지 능력과 씹기와의 관련성은 다운증후군 아동들을 대상으로 한 연구들에서 부분적으로 언급되었을 뿐 뇌성마비 아동을 대상으로 연구들은 미비한 편이었다.²⁴ 그러나 최근 한 연구(2006)에서는 과거 40년간 뇌성마비 관련 연구논문들을 검토하여 뇌성마비 아동들 중에 인지장애를 보이는 아동의 비율을 23~44%정도라고 보고한 바 있다.²⁵ 또한 정신지체를 동반한 경직형 사지마비 아동에게서 전반적 섭식 장애의 출현을

이 높았다는 선행연구를 통해서도 인지 능력의 저하와 섭식 장애와의 연관성을 유추할 수 있다.¹⁶

이와 같은 선행 연구들은 뇌성마비 아동의 씹기 능력을 따로 구분하여 보지 않고 전반적 섭식 능력에 대해 살펴보았다는 점에서 제한점이 있다. 그러나 씹기가 섭식 행동에서 빼놓을 수 없는 중요한 과정임을 고려할 때, 선행연구에서 언급된 요인들이 뇌성마비 아동의 비정상적 씹기에 많은 영향을 미치고 있다는 것을 미루어 짐작할 수 있다.

1.2. 연구 목적

지금까지의 국내 연구들에서는 뇌성마비 아동의 섭식에 관한 연구들, 즉 섭식 행동 및 섭식 장애, 그리고 그것을 야기하는 요인들에 대한 개괄적인 연구들이 주를 이루었다.²⁶⁻²⁸ 해외 연구들에서도 뇌성마비 아동이 보이는 섭식 장애의 특성들과 그것이 미치는 건강 및 영양상태에 대한 연구들이 많았다.²⁹⁻³² 특히, 뇌성마비 아동이 보이는 섭식 장애가 구강운동기능장애와 밀접한 관련성이 있다는 선행연구들이 주를 이루었다.³³⁻³⁵

그러나 섭식 기능과 밀접한 관련성이 있다고 밝혀진 구강운동기능 중 턱, 입술 및 혀 움직임이 동시에 조화를 이루며 일어나는 씹기에 대해 구체적으로 다룬 연구는 제한적이다. 정상 아동의 씹기 주기와 혀의 측면 움직임에 대한 선행연구들과³⁶⁻³⁹ 다운증후군 아동의 씹기 주기⁴⁰와 혀 움직임²⁴에 대한 선행연구가 있었지만, 뇌성마비 아동을 대상으로 한 씹기 관련 연구는 미비한 실정이다. 더욱이, 씹기 시의 턱, 입술 그리고 혀 움직임에 대해 살펴본 연구는 없었다.

뇌성마비 아동들의 대·소근육운동기능과 비구어기능이 섭식 및 삼킴기능에 미치는 영향을 밝힌 연구도 있었다.³ 그러나 섭식 및 삼킴기능을 다양한 세부영역들에 대한 평균값들과 대·소근육운동기능 및 비구어기능을 비교했을 뿐, 구체적으로 섭식 과정 중 중요한 행동인 씹기 능력에 영향을 미치는 요인들에 대한 분석은 없었다.

따라서 본 연구에서는 뇌성마비 아동의 섭식 행동에서 씹기 능력과 관련성이 있는 요인들에 대해 살펴보고자 한다. 본 연구를 통하여 뇌성마비 아동의 씹기 능력을 예측할 수 있는 요인들을 파악하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

1.3. 연구 문제

위의 내용을 바탕으로 뇌성마비 아동의 씹기 능력 관련 요인을 살펴보기 위하여 다음의 연구 문제를 살펴보았다.

1. 유형에 따라 씹기 능력에 차이를 보이는가?
2. 중증도와 씹기 능력 간에는 어떠한 관련성이 있는가?
3. 비정상적 구강반사 정도와 씹기 능력 간에는 관련성이 있는가?
4. 구강감각이상과 씹기 능력 간에는 관련성이 있는가?
5. 경기력에 따라 씹기 능력에 차이를 보이는가?
6. 인지 능력에 따라 씹기 능력에 차이를 보이는가?
7. 위의 6가지 요인 중에 어떤 요인이 씹기 능력을 잘 설명해 주는가?

제2장 연구 대상 및 방법

2.1. 연구 대상

본 연구는 서울 소재 대학병원 1곳과 복지관 1곳에서 재활치료를 받고 있거나, 재활학교 1곳에 재학 중인 아동 중 재활의학과 의사에 의해 뇌성마비로 진단된 아동 65명을 대상으로 하였다. 본 연구의 대상자 일부는 김향희 등(2008)의 연구에 포함된 아동이었다.³ 모든 연구진행 절차는 연세대학교 의과대학 세브란스병원 임상연구심의위원회(Institutional Review Board: IRB)의 승인(No.: 4-2007-0133)을 거쳐 모든 보호자들의 서면동의를 취한 후에 진행하였다. 또한 성별, 연령 및 질환의 중증도에는 제한을 두지 않고 음식물의 구강섭취가 가능한 아동을 대상으로 표집을 진행하였다. 실험 시 각 평가항목을 실시하기 전에 보호자 면담을 통해 아동에 대한 기초정보를 수집한 후, 각 평가들을 실시하였다.

뇌성마비 대상 아동 수는 총 65명으로 남아 39명, 여아 26명이었다. 대상 아동의 생활월령(연령)의 범위는 34개월(2세 10개월)~188개월(15세 8개월)이었고, 평균생활월령은 81.31개월(SD = 37.96개월)이었다.

뇌성마비 유형별로는 경직형 하지마비(spastic diplegia)를 보인 아동이 38명(58.5%)으로 가장 많았고, 경직형 사지마비(spastic quadriplegia)를 보인 아동이 11명(16.9%), 경직형 편마비(spastic hemiplegia)가 7명(10.8%), 그리고 혼합형이 9명(13.8%)이었다.

GMFCS 단계로는 I 단계가 11명(16.9%), II 단계가 11명(16.9%), III 단계가 13명(20.0%), IV 단계가 18명(27.7%), 그리고 V 단계가 12명(18.5%)이었다.

또한 경기력이 없는 아동이 47명(72.3%)이었으며, 경기력이 있는 아동은 18명(27.7%)이었다.

인지 능력의 경우는 인지평가 결과에 따라 전체 아동들을 총 네 군으로 나누었다. 지능지수를 기준으로 (1) I 등급: 정상범주군(IQ 85이상); (2) II 등급: 경

계선군(IQ 71~84); (3) III 등급: 경중도지체군(IQ 71이하)의 세 군이었으며; 그리고 (4) 지능지수 산출이 어려운 아동들은 IV 등급: 심도지체군으로 나누었다. 경중도지체군과 심도지체군에 속하는 아동들은 IQ 70이하로서 미국 인지 및 발달장애 협회(The American Association on Intellectual and Developmental Disability, AAIDD)의 기준에 따라 정신지체 수준으로 간주될 수 있다. 전체 65명의 아동 중에서 I 등급은 12명(18.5%), II 등급은 7명(10.8%), III 등급은 31명(47.7%), IV 등급은 15명(23.1%)이었다. 이에, 정신지체 수준의 아동들은 전체 65명 중 46명(70.8%)이었다. 실험에 참여한 아동의 기본 정보는 다음 (표 1)과 같다.

표 1. 뇌성마비 아동 65명의 기본정보

아동	월령 (세;개월)	성별	유형	인지 능력	GMFCS ⁵ 단계	경기여부
1	34 (2;10)	남	SD ¹	I	I	- ⁶
2	35 (2;11)	남	SD	III	III	-
3	36 (3;00)	여	SD	I	I	-
4	36 (3;00)	남	SD	I	II	-
5	36 (3;00)	여	SD	II	II	-
6	39 (3;03)	여	SD	II	II	-
7	40 (3;04)	여	MX ²	IV	IV	+ ⁷
8	43 (3;07)	남	SD	III	III	-
9	44 (3;08)	여	SQ ³	III	III	+
10	46 (3;10)	남	SQ	IV	V	-
11	49 (4;01)	남	SQ	III	IV	-
12	51 (4;03)	남	SD	III	III	+
13	51 (4;03)	남	SD	III	III	-
14	51 (4;03)	여	SD	IV	IV	-

표 1. (계속)

아동	월령 (세;개월)	성별	유형	인지 능력	GMFCS ⁵ 단계	경기여부
15	55 (4:07)	남	SH ⁴	I	II	-
16	56 (4:08)	남	SH	I	I	-
17	56 (4:08)	여	SH	IV	II	-
18	56 (4:08)	남	SQ	IV	IV	+
19	59 (4:11)	여	SD	II	I	-
20	59 (4:11)	여	SD	I	I	-
21	61 (5:01)	남	SD	III	III	+
22	61 (5:01)	여	MX	III	I	-
23	63 (5:03)	남	SH	I	I	-
24	65 (5:05)	여	SH	I	I	-
25	66 (5:06)	남	SQ	IV	IV	-
26	67 (5:07)	남	SD	IV	V	+
27	68 (5:08)	여	SD	III	III	-
28	68 (5:08)	여	MX	IV	IV	+
29	69 (5:09)	여	SD	III	IV	-
30	70 (5:10)	남	SH	I	I	+
31	70 (5:10)	남	SD	III	IV	-
32	71 (5:11)	남	SD	II	II	-
33	71 (5:11)	여	SD	III	III	-
34	74 (6:02)	남	SD	I	II	-
35	74 (6:02)	여	SD	IV	II	-
36	74 (6:02)	여	SD	III	III	-
37	78 (6:06)	남	SD	II	IV	-

표 1. (계속)

아동	월령 (세;개월)	성별	유형	인지 능력	GMFCS ⁵ 단계	경기여부
38	80 (6:08)	여	SD	II	III	+
39	82 (6:10)	남	SD	IV	IV	+
40	83 (6:11)	여	SD	I	I	-
41	83 (6:11)	여	SD	III	IV	-
42	84 (7:00)	여	SQ	III	IV	-
43	84 (7:00)	남	SQ	IV	V	+
44	84 (7:00)	여	MX	III	V	+
45	87 (7:03)	남	SD	III	II	-
46	93 (7:09)	남	SD	III	III	-
47	93 (7:09)	남	SQ	III	V	-
48	96 (8:00)	남	SH	I	I	-
49	99 (8:03)	남	SQ	IV	IV	+
50	102 (8:06)	남	SD	III	IV	-
51	105 (8:09)	남	SD	III	II	-
52	106 (8:10)	여	SD	III	III	-
53	110 (9:02)	남	SD	III	II	-
54	111 (9:03)	여	SD	III	III	-
55	116 (9:08)	여	MX	III	V	+
56	134 (11:02)	남	SQ	III	V	+
57	137 (11:05)	남	MX	IV	V	+
58	139 (11:07)	여	MX	IV	V	+
59	142 (11:10)	남	SD	III	IV	+
60	142 (11:10)	남	MX	II	V	+

표 1. (계속)

아동	월령 (세;개월)	성별	유형	인지 능력	GMFCS ⁵ 단계	경기여부
61	151 (12;07)	남	MX	III	V	+
62	152 (12;08)	남	SD	III	IV	+
63	178 (14;10)	남	SQ	III	V	+
64	187 (15;07)	남	SD	III	IV	+
65	188 (15;08)	남	SD	III	IV	+

¹ : SD: Spastic Diplegia, 경직형 하지마비

² : MX: Mixed, 혼합형

³ : SQ: Spastic Quadriplegia, 경직형 사지마비

⁴ : SH: Spastic Hemiplegia, 경직형 편마비

⁵ : GMFCS: Gross Motor Function Classification System

⁶ : 없다

⁷ : 있다

2.2. 연구 방법

2.2.1. 자료 수집

자료 수집 방법은 다음과 같았다. 첫째, 뇌성마비 유형은 병원 및 복지관, 재활 학교의 의료기록을 통하여 수집하였다. 둘째, 중증도는 GMFCS 단계(부록1)를 평가함으로써 확인하였다.^{14,41} 이 때 치료기관의 의료기록에서 확인할 수 있는 경우에는 그 정보를 사용하였다. 만약 그렇지 않은 경우에는 1인의 물리치료사가 아동이 앉은 자세 혹은 선 자세에서 움직임을 유도하는 구어명령을 수행하는 모습과 휴식상태의 아동의 모습을 직접 관찰하면서 평가하였다.

셋째, 비정상적 구강반사는 Workinger(2005)가 제시한 턱 떠밀기, 혀 떠밀기, 긴장성 물기 반응, 혀 뒤당김, 입술 뒤당김, 비강 역류 등의 6가지 평가항목에 대하여 직접관찰 혹은 부모보고를 통해 평가 및 확인하고 5점 척도란에 표기하였다.¹⁷ 이 때 Morris 등(1987)이 제시한 정상발달 이정표(milestone)에 비추어 비정상적 패턴을 0점(정상)~4점(심도장애)까지 단계적으로 점수화하여 사용하였다(부록2).⁵

넷째, 구강감각이상은 Dunn 등(2002)이 제시한 감각 프로파일을 응용하여 평가항목(부록3)을 만들었다. 그리고 제작된 평가항목(부록3)을 보호자에게 제공하여 아동의 구강처리 해당항목들에 체크하도록 하였다.⁴²

다섯째, 경기력 여부는 의료기록과 부모면담을 통해 확인하였다.

여섯째, 인지 능력의 경우는 한국판 그림지능검사(영유아용) (Pictorial Test of Intelligence, 이하 PTI)와 영유아발달 베일리 척도(Bayley Scale of Infant Development, 이하 BSID-II)의 정신척도(Mental Scale) 영역검사를 사용하여 평가하였다.^{43,44} PTI는 만 4세 이상의 아동에게 실시하며, 검사절차는 검사자의 질문에 대하여 아동이 네 가지 보기 중에서 가리키도록 하였다. 연속 6개 이상 오반응 시 최고한계점으로 간주하였다. BSID-II는 만 4세 미만의 아동들에게 실시하며, 다양한 지시사항을 따르도록 하거나 보호자의 보고를 이용하였다. 두 검사의 결과

와 각각의 기준을 바탕으로 아동의 지능지수를 산출하였다. 단, BSID-II 수행이 불가능하여 지능지수를 산출할 수 없는 경우에는 발달연령만을 산출하였다. 또한, 만 4세 이상 아동 중 인지발달저하로 인해 간단한 지시사항조차 따르기 어려워 검사자체가 불가능한 아동들에게도 BSID-II를 실시하여 발달연령을 산출하였다.

일곱째, 씹기 평가는 독립된 조용한 방에서 제 1 검사자, 제 2 검사자, 아동, 보호자가 동석한 채 진행하였다. 독립적으로 착석이 가능한 아동의 경우에는 의자에 앉게 하여 검사를 진행하였다. 그리고 독립적으로 착석이 불가능한 아동의 경우에는 제 2 검사자 혹은 보호자가 의자에 앉고 아동을 무릎에 앉혀서 검사를 진행하거나 바닥에 매트를 깔고 아동을 뒤에서 안은 상태에서 검사를 진행하였다. 평가 과정은 차후 분석을 목적으로 Sony Handycam™ DCR-PC330과 Sony Mini-digital video recorder를 아동의 정면에 위치시켜, 아동의 안면 부위를 집중적으로 녹화하였다. 씹기 평가에 사용될 재료는 고품식 새우깡을 사용하였다. 씹기 시 턱, 입술 및 혀 움직임을 관찰하여 (부록2)를 사용하여 0~4점 해당란에 체크하였다. 씹기 능력은 턱, 입술 및 혀의 움직임을 개별적으로 측정하였다. 각 기관의 움직임은 5점 척도를 이용하여 평가하였으며, 이때 0점은 정상을 4점은 심각하게 저하된 움직임을 나타내도록 평가하였다. 이러한 방법으로 측정된 턱, 입술 및 혀의 평가 점수 평균을 씹기 장애 점수로 산정하여 분석하였다.

2.2.2. 자료 입력 및 분석

자료 분석 방법은 다음과 같다. 첫째, 뇌성마비 유형을 경직형 하지마비는 SD, 경직형 사지마비는 SQ, 경직형 편마비는 SH, 그리고 혼합형은 MX로 입력하였다. 둘째, 중증도는 GMFCS 단계에서 I 단계를 0점으로, V 단계를 4점으로 하여 입력하였다. 셋째, 비정상적 구강반사는 6가지 평가항목 각각의 점수를 모두 입력하고, 6개 항목의 평균 점수 또한 입력하였다. 넷째, 구강감각이상은 보호자가 체크한 구강처리 항목 하나를 1점으로 처리하여 합계를 구한 후, 항목 수로 나누어 평균 점수를 입력하였다. 다섯째, 경기력 여부는 없을 경우 0점, 있을 경우 1점으로 입력하였다. 여섯째, 인지 능력의 경우는 인지평가 결과에 따라 전체 아동들을 총

네 군으로 나누어 입력하였다. 일곱제, 씹기 평가 분석은 Morris 등(1987)이 제시한 자료를 응용하여 만든 평가형식(부록2)의 0~4점 해당란에 체크된 값의 평균값을 내어 입력하였다.⁵

2.2.3. 통계 분석

SPSS 통계 프로그램(version 15.0)을 사용하여 통계적 검증을 하였다. 유형에 따른 씹기 능력의 차이는 일원분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하여 확인하였다. 중증도와 씹기 능력은 스피어만의 순위상관관계(Spearman's rank order correlation)를 통하여 관련성을 알아보았다. 그리고 중증도를 나타내는 GMFCS 단계 간 비교를 위하여, 각 단계를 하나의 범주로 간주하고 일원분산분석을 통해 평균을 비교해 보았다. 비정상적 구강반사와 씹기 능력 간 관련성은 스피어만의 순위상관관계, 구강감각이상과 씹기 능력 간 관련성은 피어슨 상관관계(Pearson's correlation)분석을 통해 구하였다. 경기력에 따른 씹기 능력의 차이는 독립표본 t-검정(independent sample t-test)을 실시하였고, 인지 능력에 따른 씹기 능력의 차이는 일원분산분석을 실시하여 확인하였다. 일원분산분석 결과에서 유의한 차이가 나는 경우는 Tukey 방법을 이용하여 사후검정을 실시하였다. 각 분석에서 유의한 상관을 보인 변인들에 대해서는 다중회귀분석(multiple linear regression)을 통해 각 변인들이 가지고 있는 씹기 능력에 대한 설명력을 살펴보았다. 통계학적 유의수준은 0.05 미만으로 하였다.

2.2.4. 신뢰도 분석

평가의 신뢰성을 검정하기 위하여 평가자간 및 평가자내 측정된 몇몇 대상의 자료를 사용하여 ICC(Intraclass Correlation Coefficient)를 구하였다.

평가자간 ICC는 씹기 장애 점수가 .920, 비정상적 구강반사가 .744, 그리고 GMFCS 단계가 1.0이었다. 평가자내 ICC는 씹기 장애 점수가 .957, 비정상적 구강반사가 .858, 그리고 GMFCS 단계가 1.0이었다.

제3장 연구 결과

3.1. 유형과 씹기 능력

3.1.1. 유형별 씹기 장애 점수

각 유형에 따른 씹기 능력을 살펴본 결과, 경직형 하지마비 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~2.33으로 평균(\pm 표준편차) 0.30(\pm 0.64)이었으며, 경직형 사지마비 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~2.67로 평균(\pm 표준편차) 0.97(\pm 1.09)이었다. 그리고, 경직형 편마비 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~0.67로 평균(\pm 표준편차) 0.10(\pm 0.25), 혼합형 아동 군의 씹기 장애 점수는 1.00~4.00으로 평균(\pm 표준편차) 2.26(\pm 0.86)이었다(표 2). 한편, 각 유형별로 턱, 입술 및 혀의 장애 점수 평균을 내었을 때, 모든 유형에서 턱 장애 점수가 상대적으로 높게 나타났으며, 혼합형 아동 군에서는 턱 장애 점수와 함께 혀 장애 점수 또한 높게 나타났다.

표 2. 유형별 씹기 장애 점수

유형	턱 장애 점수	입술 장애 점수	혀 장애 점수	씹기 장애 점수
SD ¹	0.37	0.24	0.32	0.30(\pm 0.64)
SQ ²	1.09	0.82	1.00	0.97(\pm 1.09)
SH ³	0.29	0.00	0.00	0.10(\pm 0.25)
MX ⁴	2.18	1.27	2.09	2.26(\pm 0.86)

¹ : SD: Spastic Diplegia, 경직형 하지마비

² : SQ: Spastic Quadriplegia, 경직형 사지마비

³ : SH: Spastic Hemiplegia, 경직형 편마비

⁴ : MX: Mixed, 혼합형

3.1.2. 유형에 따른 씹기 능력

유형 간 씹기 장애 점수의 차이를 일원분산분석을 통해 비교한 결과, (그림 1)과 같이 네 유형 간 씹기 장애 점수는 통계적으로 유의한 차이가 있었다, $F(3,61) = 19.114$, $p < .001$ (표 3).

Tukey 사후검정을 실시하였을 때, 혼합형 아동 군은 나머지 세 군에 비해 씹기 장애 점수가 유의하게 높아 씹기 능력이 저하됨을 보여주었다($p < .05$). 또한, 경직형 사지마비 군은 경직형 하지마비 군에 비해 씹기 장애 점수가 유의하게 높아 씹기 능력의 저하를 확인할 수 있었다($p < .05$)(표 4).

표 3. 유형에 따른 씹기 능력의 분산분석

유형	통계값		<i>F</i>
	제공합	자유도	
유형 간	31.279	3	19.114***

*** $p < .001$.

표 4. 유형에 따른 씹기 능력의 사후검정

유형	유형	평균오차(I-J)	표준오차
경직형 하지마비	경직형 사지마비	-0.6715 *	0.25287
	경직형 편마비	0.2030	0.30378
	혼합형	-1.9610 *	0.27380
경직형 사지마비	경직형 편마비	0.8745	0.35709
	혼합형	-1.2896 *	0.33196
경직형 편마비	혼합형	-2.1640 *	0.37220

* $p < .05$.

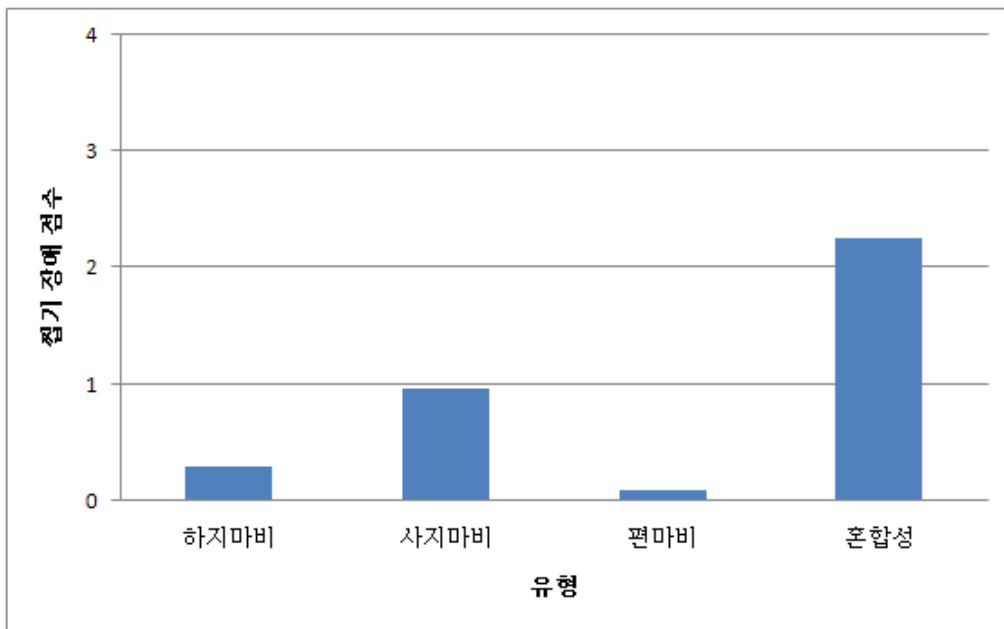


그림 1. 뇌성마비 유형에 따른 씹기 장애 점수.

3.2. 중증도와 씹기 능력

3.2.1. 중증도별 씹기 장애 점수

중증도별 씹기 능력을 살펴본 결과, GMFCS I 단계 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~2.33으로 평균(\pm 표준편차) 0.21(\pm 0.70), GMFCS II 단계 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~2.33으로 평균(\pm 표준편차) 0.39(\pm 0.70)이었다. 그리고, GMFCS III 단계 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~0.33으로 평균(\pm 표준편차) 0.03(\pm 0.09), GMFCS IV 단계 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~2.67로 평균(\pm 표준편차) 0.93(\pm 0.95), GMFCS V 단계 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~4.00으로 평균(\pm 표준편차) 1.61(\pm 1.31)이었다(표 5). 한편, GMFCS 단계별로 턱, 입술 및 혀의 장애 점수 평균을 내었을 때, 턱 장애 점수와 혀 장애 점수가 입술 장애 점수보다 높은 편이었다. 그리고, GMFCS IV, V 단계의 중증인 경우에는 GMFCS I, II, III 단계의 경증인 경우보다 턱, 입술, 혀 장애 점수가 전반적으로 높게 나타났다.

표 5. GMFCS 단계별 씹기 장애 점수

GMFCS ¹	턱 장애 점수	입술 장애 점수	혀 장애 점수	씹기 장애 점수
I	0.27	0.09	0.27	0.21(\pm 0.70)
II	0.55	0.27	0.36	0.39(\pm 0.70)
III	0	0.08	0	0.03(\pm 0.09)
IV	1.22	0.56	1.00	0.93(\pm 0.95)
V	1.75	1.33	1.75	1.61(\pm 1.31)

¹ : GMFCS: Gross Motor Function Classification System

3.2.2. 중증도와 씹기 능력 간 관련성

중증도와 씹기 능력 간 관련성을 살펴본 결과, 중증도를 나타내는 GMFCS 단계와 씹기 장애 점수 간에는 유의한 양의 상관관계가 있었다, $r = .468$, $p < .001$. 즉, 중증도가 높아 GMFCS 단계가 높아질수록 씹기 능력은 유의하게 저하되었다 ($p < .001$)(표 6).

표 6. GMFCS와 씹기 능력 간의 상관분석

	씹기 능력
GMFCS ¹	.468***

*** $p < .001$.

¹ : GMFCS: Gross Motor Function Classification System

3.2.3. 중증도에 따른 씹기 능력

GMFCS 각 단계 간 씹기 장애 점수의 차이를 일원분산분석을 통해 비교한 결과, (그림 2)와 같이 네 단계 간 씹기 장애 점수는 통계적으로 유의한 차이가 있었다, $F(4,60) = 6.903, p < .001$ (표 7).

각 단계에서 Tukey 사후검정을 실시한 결과(표 8), GMFCS V 단계 아동군은 I, II 및 III 단계 아동군에 비해 씹기 장애 점수가 유의하게 높아 씹기 능력이 저하되어 있었다. 그리고, GMFCS IV 단계 아동군은 III 단계 아동군에 비해 씹기 장애 점수가 유의하게 높아 씹기 능력이 저하되었다($p < .05$). 그러나, V 단계 아동군과는 유의한 차이를 나타내지 않았다.

표 7. GMFCS에 따른 씹기 능력의 분산분석

GMFCS ¹	통계값		<i>F</i>
	제곱합	자유도	
단계 간	20.345	4	6.903 ***

*** $p < .001$.

¹ : GMFCS: Gross Motor Function Classification System

표 8. GMFCS에 따른 씹기 능력의 사후검정

GMFCS ¹	GMFCS	평균오차(I-J)	표준오차
I 단계	II 단계	-0.1818	0.36602
	III 단계	0.1865	0.35166
	IV 단계	-0.7138	0.32851
	V 단계	-0.3990*	0.35831
II 단계	III 단계	0.3683	0.35166
	IV 단계	-0.5320	0.32851
	V 단계	-1.2172*	0.35831
III 단계	IV 단계	-0.9003*	0.31243
	V 단계	-1.5855*	0.34363
IV 단계	V 단계	-0.6852	0.31990

* $p < .05$.

¹ : GMFCS: Gross Motor Function Classification System

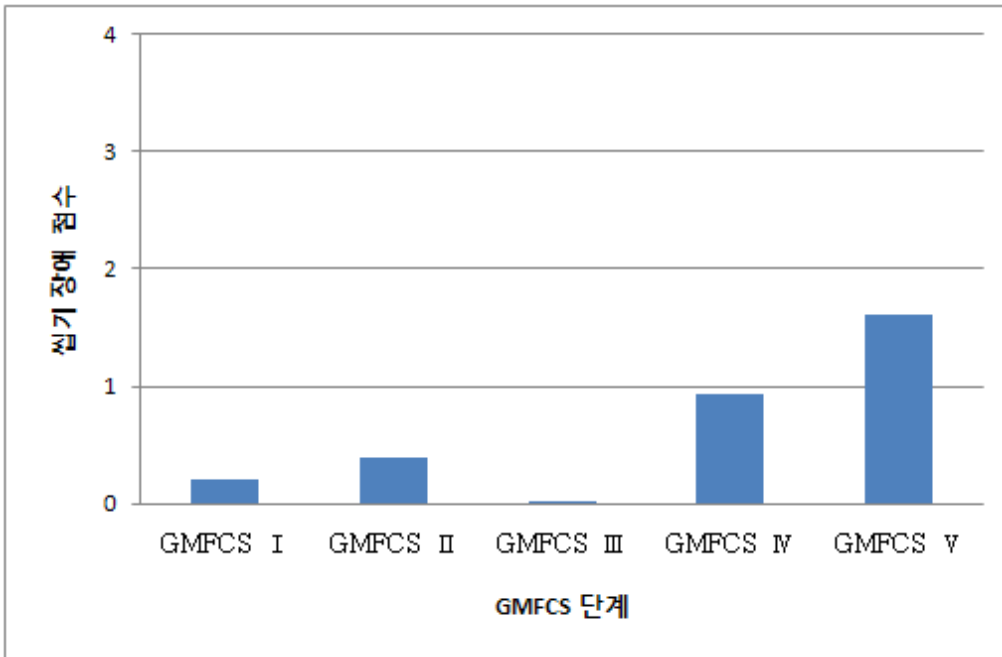


그림 2. GMFCS 단계에 따른 씹기 장애 점수.

GMFCS : Gross Motor Function Classification System

3.3. 비정상적 구강반사와 씹기 능력

3.3.1. 유형별 비정상적 구강반사

비정상적 구강반사 특징을 유형별로 살펴본 결과, 혼합형의 비정상적 구강반사 평균 점수가 가장 높았다. 특히 혼합형에서는 혀 떠밀기와 긴장성 물기 반응이 심하게 나타났으며, 다른 유형에서는 관찰되지 않았던 턱 떠밀기가 관찰되기도 하였다. 경직형 사지마비는 혼합형 다음으로 비정상적 구강반사 평균 점수가 높았으며, 혀 떠밀기가 가장 빈번하게 나타났다. 경직형 하지마비의 경우에는 GMFCS IV 단계의 일부 아동을 제외한 대부분의 경우 씹기 능력에 부정적인 영향을 줄 정도의 비정상적 구강반사가 나타나지 않았다. 경직형 편마비에 대해서는 비정상적 구강반사가 관찰되지 않았다(표 9).

표 9. 유형별 비정상적 구강반사 평균

유형	턱 떠밀기	혀 떠밀기	입술 뒤당김	긴장성 물기반응	혀 뒤당김	비강 역류	반사 평균
SD ¹	0	0.18	0.08	0.05	0.13	0.03	0.08
SQ ²	0	1.36	0.36	0.55	0.09	0	0.30
SH ³	0	0	0	0	0	0	0
MX ⁴	0.33	1.45	0.27	1.22	0.33	0	0.55

¹ : SD: Spastic Diplegia, 경직형 하지마비

² : SQ: Spastic Quadriplegia, 경직형 사지마비

³ : SH: Spastic Hemiplegia, 경직형 편마비

⁴ : MX: Mixed, 혼합형

3.3.2. 중증도별 비정상적 구강반사

비정상적 구강반사 특징을 중증도를 나타내는 GMFCS 단계별로 살펴본 결과, GMFCS IV, V 단계의 중증 아동에게서 혀 떠밀기와 긴장성 물기 반응을 비롯한 비정상적 구강반사 평균 점수가 높게 나타났다(표 10). 구체적으로, GMFCS IV, V 단계 중증 아동의 57%에서 1개 이상의 비정상적 구강반사가 나타났으며, 특히 혀 떠밀기와 긴장성 물기반응을 보이는 아동이 많았다. 입술 뒤당김, 혀 뒤당김, 턱 떠밀기, 비강역류는 5명 내외의 아동에게서 관찰되었는데, 혀 떠밀기 혹은 긴장성 물기 반응을 동반하여 나타나는 경우가 대부분이었다. 반면, GMFCS I, II, III 단계의 경한 아동의 경우에는 혼합형 아동 한명(22번)에게서만 심한 비정상적 구강반사가 관찰되었고, 그 외에 대부분의 아동들에게서는 씹기에 영향을 미칠 정도의 비정상적 구강반사가 관찰되지 않았다.

표 10. 중증도별 비정상적 구강반사 평균

GMFCS ¹	턱 떠밀기	혀 떠밀기	입술 뒤당김	긴장성 물기반응	혀 뒤당김	비강 역류	반사 평균
I, II, III	0	0.09	0.03	0.09	0.09	0	0.05
IV, V	0.10	0.77	0.30	0.53	0.20	0.03	0.39

¹ : GMFCS: Gross Motor Function Classification System

3.3.3. 비정상적 구강반사와 씹기 능력 간 관련성

비정상적 구강반사와 씹기 능력 간 관련성을 살펴본 결과, 비정상적 구강반사 평균 점수와 씹기 장애 점수 간에는 유의한 양의 상관관계가 있었다, $r = .543$, $p < .001$. 즉, 비정상적 구강반사가 심하게 나타날수록 씹기 능력은 유의하게 저하되었다. 또한, 6가지 비정상적 구강반사 중 15명의 아동에게서 나타난 혀 떠밀기와 씹기 장애 점수 간에는 유의한 양의 상관관계를 나타냈다, $r = .500$, $p < .001$. 그리고 10명의 아동에게서 나타난 긴장성 물기 반응과 씹기 장애 점수 간에도 유의한 양의 상관관계를 나타냈다, $r = .390$, $p = .001$ (표 11).

표 11. 비정상적 구강반사와 씹기 능력 간의 상관분석

	씹기 능력
비정상적 구강반사 평균점수	.543***
혀 떠밀기	.500***
긴장성 물기 반응	.390**
입술 뒤당김	.184
혀 뒤당김	.132
턱 떠밀기	.166
비강역류	-.098

*** $p < .001$.

** $p < .01$.

3.4. 구강감각이상과 씹기 능력 간 관련성

구강감각이상 평균 점수와 씹기 능력 간 관련성을 살펴본 결과, 구강감각이상과 씹기 장애 점수 간에는 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

3.5. 경기력에 따른 씹기 능력

경기력에 따른 씹기 능력을 살펴본 결과(표 12), 경기력이 있는 아동 군의 씹기 장애 점수는 평균±표준편차 1.35(±1.32)로 경기력이 없는 아동 군의 씹기 장애 점수 평균±표준편차 0.43(±0.7)에 비해 유의하게 높았다, $t(20.849) = -2.911$, $p = .008$.

표 12. 경기력에 따른 씹기 능력의 t-검정

	경기력		<i>t</i>
	유	무	
대상 인원수(명)	18	47	
평균(±표준편차)	1.35(±1.32)	0.40(±0.71)	-2.911**

** $p < .01$.

3.6. 인지 능력에 따른 씹기 능력

인지 능력에 따른 씹기 능력을 살펴본 결과, I 등급 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~2.33으로 평균±표준편차 0.19(±0.67), II 등급 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~1.00으로 평균±표준편차 0.29(±0.41)이었다. 그리고, III 등급 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~4.00으로 평균±표준편차 0.84(±1.13), IV 등급 아동 군의 씹기 장애 점수는 0.00~2.67로 평균±표준편차 0.84(±1.05)였다. 인지 능력 각 등급 간 씹기 장애 점수의 차이를 일원분산분석을 통해 비교한 결과, 네 등급 간 씹기 장애 점수는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(표 13).

표 13. 인지 능력에 따른 씹기 능력의 분산분석

인지 능력 등급	통계값		
	제곱합	자유도	F
그룹 간	5.082	3	1.737

3.7. 씹기 능력에 영향을 미치는 변인

일원분산분석, 독립표본 t -검정, 스피어만의 순위상관관계, 피어슨 상관관계분석에서 유의한 결과를 나타낸 4가지 유형, 중증도, 경기력, 혀 떠밀기와 긴장성 물기 반응을 회귀모형에 투입하여 분석한 결과, 4가지 유형 중 혼합형과 혀 떠밀기 반사가 뇌성마비 아동의 씹기 장애 점수에 큰 영향력을 미치는 것으로 나타났다 [$df = 7, F = 13.457(p < .001)$]. 다중회귀분석결과 도출된 모형요약표에 의하면, 씹기 장애 점수에 영향을 미치는 요인 중 혼합형 유형과 혀 떠밀기에 의해 설명되는 부분은 57.7%로 나타났다(표 14).

한편, 중증도에 따라 GMFCS I, II, III 단계 아동 35명과 GMFCS IV, V 단계의 아동 30명을 대상으로 각각 다중회귀분석을 해 보았다. 그 결과, GMFCS I, II, III 단계 아동을 대상으로 한 다중회귀분석에서는 혼합형 유형만이 씹기 장애 점수에 영향력을 가지는 변수로 나타났다 [$df = 4, F = 5.948(p < .001)$]. 중증도가 경한 아동 35명을 대상으로 한 회귀모형의 수정 결정계수(ΔR^2)는 .368이다(표 15). 반면, GMFCS IV, V 단계 아동을 대상으로 한 다중회귀분석에서는 혼합형 유형과 혀 떠밀기가 씹기 장애 점수에 영향력을 미치는 것으로 나타났다 [$df = 5, F = 6.209(p < .001)$]. 중증도가 심한 아동 30명을 대상으로 한 회귀모형의 수정 결정계수(ΔR^2)는 .473이다(표 16).

표 14. 전체 아동 대상 씹기 능력 관련 변인과의 회귀분석

	회귀계수	표준오차	표준화된 회귀계수
혼합형 유형	1.326	.351	.460 ^{***}
혀 떠밀기	.363	.085	.433 ^{***}

혼합형 유형, 혀 떠밀기, $R^2 = .623$; $\Delta R^2 = .577$.

^{***} $p < .001$.

표 15. GMFCS I, II, III 단계 아동 대상 씹기 능력 관련 변인과의 회귀분석

	회귀계수	표준오차	표준화된 회귀계수
혼합형 유형	2.172	.456	.654***

혼합형 유형, $R^2 = .442$; $\Delta R^2 = .368$.

*** $p < .001$.

표 16. GMFCS IV, V 단계 아동 대상 씹기 능력 관련 변인과의 회귀분석

	회귀계수	표준오차	표준화된 회귀계수
혼합형 유형	1.049	.485	.414*
혀 떠밀기	.031	.1	.432**

혼합형 유형, 혀 떠밀기, $R^2 = .564$; $\Delta R^2 = .473$.

* $p < .05$. ** $p < .01$.

제4장 고찰

뇌성마비 아동의 씹기 능력 관련 요인을 알아본 본 연구에서 뇌성마비의 유형, 중증도, 비정상적 구강반사 그리고 경기력에 따른 씹기 능력의 차이 및 관련성에 대해 확인할 수 있었다.

유형 중에서 혼합형 아동 군은 나머지 세 군에 비해, 그리고 경직형 사지마비 아동 군은 경직형 하지마비 아동 군에 비해 씹기 능력이 저하되었다. 이와 같은 결과는 혼합형 유형의 특징인 불수의적 움직임이나 경직형 사지마비 아동들에게서 보이는 근육 조절 저하와 감각 손실이 턱, 입술 및 혀에도 나타나면서 정상적인 씹기를 방해하는 것으로 설명할 수 있다.⁷ 한편, 씹기 장애 점수의 기술통계량을 비교해보았을 때, 편마비 아동의 경우에는 인지 능력 IV 등급의 정신지체 수준을 보인 한 아동을 제외하고는 씹기 장애 점수가 모두 0.00점으로 씹기 능력에 문제를 보이지 않았다. 이는 편마비 아동의 경우에는 상위운동신경원 중 한쪽 병변만 있기 때문에 씹기에 필요한 턱, 입술 및 혀의 기능적 장애는 거의 보이지 않는 것으로 설명될 수 있다.⁷ 이러한 결과는 하지마비나 편마비에 비해 사지마비 아동에서 씹기를 포함한 전반적 섭식의 문제를 많이 보였다는 Stallings 등(1993)의 연구와 Gangil 등(2001)의 연구결과와도 일맥상통한다.^{11,12,13}

GMFCS 단계로 평가되는 중증도가 높아짐에 따라 씹기 장애가 심해지는 것은 장애 정도가 심할수록 씹기에 필요한 턱, 입술 및 혀의 움직임이 저하되는 것으로 설명할 수 있다. GMFCS는 대근육운동기능에 기초하여 아동의 장애 정도를 평가하는 것으로, 단계가 높아질수록 보조도구나 보호자의 도움을 많이 필요로 한다. 특히 GMFCS V 단계의 경우에는 자발적으로 움직임을 조절하거나 머리와 몸통을 항중력 자세에서 유지하기 어렵다.^{14,41} 본 연구에서도, GMFCS V 단계 아동 군은 I, II 및 III 단계 아동 군에 비해 씹기 장애 점수가 높아 씹기 능력이 저하되었음을 보여주었다. 한편, GMFCS IV 단계 아동 군은 III 단계 아동 군보다 씹기 능력이 저하되었지만, V 단계 아동 군과는 유의한 큰 차이를 나타내지 않았다. 이것은 GMFCS IV, V 단계의 중증 뇌성마비 아동일수록 피질척수로와 피질뇌간

로의 손상 정도가 커서 씹기에 필요한 턱, 입술 및 혀의 움직임이 저하된 것으로 설명할 수 있다.⁷ 이러한 결과는 GMFCS 단계가 높은 중증 뇌성마비 아동 군에서 단계가 낮은 비교적 경한 아동 군에 비해 씹기를 포함한 섭식의 문제가 더 많이 발생하였다고 한 Feeley 등(2007)의 보고와도 일치한다.¹⁵

6가지 비정상적 구강반사 중 15명의 아동에게서 나타난 혀 떠밀기와 10명의 아동에게서 나타난 긴장성 물기 반응은 턱, 입술 및 혀의 원활한 움직임을 방해하면서 씹기 능력에 부정적인 영향을 미쳤다. 그 외에 입술 뒤당김, 혀 뒤당김, 턱 떠밀기, 비강역류는 5명 내외의 아동에게서만 관찰되었으며, 혀 떠밀기 혹은 긴장성 물기 반응을 동반하는 경우가 대부분이었다. 특히, 중증도에 따라 GMFCS I, II, III 단계 아동 35명과 GMFCS IV, V 단계 아동 30명을 대상으로 각각 다중회귀분석을 해 본 결과, 중증도가 심한 GMFCS IV, V 단계 그룹에서 혀 떠밀기는 혼합형 유형과 함께 씹기 장애 점수에 대해 47.3%의 설명력을 가졌다. 즉, 중증도가 심한 아동에게서 혼합형 유형과 혀 떠밀기는 씹기 능력의 저하를 설명해주는 가장 중요한 변인으로서, 혼합형 유형 아동이 혀 떠밀기를 보일 때에 씹기 능력이 가장 저하될 수 있음을 보여주었다. 이러한 결과는 중증도가 심한 뇌성마비의 경우, 비정상적 구강반사의 영향을 더 많이 받는 것으로 설명될 수 있다.⁴⁵

경기력이 있는 뇌성마비 아동은 그렇지 않은 아동보다 씹기 능력이 저하됨으로써 경기력이 씹기 능력에 부정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 이것은 간질 및 경기약 복용여부와 섭식의 한 과정인 삼킴장애와의 관련성을 알아본 Waterman 등(1992)의 연구에서, 경기의 경험이 있는 아동의 35%, 경기약 복용 중인 뇌성마비 아동의 46%가 삼킴장애를 보인 결과와도 일맥상통한다.²³

본 연구에서 구강감각이상은 씹기 능력에 영향을 미치지 않았다. 이것은 감각이상이 있는 뇌성마비 아동이 정상아동보다 씹기 능력이 저하되어 씹기의 빈도 및 시간이 증가한다고 보고한 Gisel 등(1988)의 연구와는 다른 결과이다.²¹ 또한 구강 안쪽과 구강 주변이 비정상적으로 과민감하거나 둔감한 뇌성마비 아동을 대상으로 한 감각운동치료가 씹기를 포함한 전반적인 섭식 능력의 증진을 가져온다는 선행연구(1994)와도 일치하지 않는 결과이다.²⁰ Love 등(1996)은 경직형 사지마비 아동과 혼합형 뇌성마비 아동의 구강감각이상을 두점식별과제(two-point discrimi

-nation)와 입체인지감각(stereognosis)으로 평가하여 확인할 수 있다고 하였다.²² 그러나 본 연구에서는 구강감각이상을 평가할 때 한 평가자가 일관성있게 아동의 구강 안과 주변부의 감각이상에 대해 평가하지 않았다. 대신, 평가항목(부록3)을 보호자에게 제공하여 아동의 구강처리 해당항목들에 체크하도록 하였다. 이는 일상생활과 밀접한 관련이 있는 감각처리 과정을 인위적인 실험적 상황이 아니라 아동이 속한 일상생활에서 보이는 아동의 감각처리반응이 반영되도록 하기 위함이었다. 그러나, 이 방법은 아동의 구강감각이상 평가의 정확성을 떨어뜨린 한계점이 있었다.

인지 능력의 차이 또한 씹기 능력에 영향을 주지 않았다. 이것은 정신지체를 동반한 경직형 사지마비 아동에게서 전반적 섭식 장애의 출현율이 높았다는 Christensen(1989)의 연구 결과와는 다른 결과이다.¹⁶ 이는 인지 능력 III, IV 등급에 속하는 정신지체 수준 아동의 씹기 장애 점수가 I, II 등급 아동에 비해 상대적으로 높은 결과를 보였지만, 씹기 능력의 저하로 판단하기에는 수치적 차이가 크지 않았기 때문인 것으로 판단된다. 또한, 인지 능력 평가 시 아동의 컨디션이 저하되어 있거나, 아동이 검사자와 충분한 친밀감(rapport)이 형성되지 않아 검사에 소극적인 경우, 인지 능력이 저평가되는 경우가 있었다. 그리고, 중증도가 심한 아동의 경우 신체장애로 인한 누적된 실패 경험 때문에 검사에 대한 동기부여가 되지 않기도 하였다. 이러한 요인들이 인지 능력 평가 결과에 부정적인 영향을 미친 것으로 생각된다.

본 연구에서는 어떠한 요인들이 씹기 능력에 영향을 미치는지를 알아봄으로써, 관련 변인들의 평가를 통하여 씹기 능력을 예측해볼 수 있다는 점에서 연구의 임상적 의의를 찾을 수 있다. 또한, 본 연구에서 살펴본 변인들이 뇌성마비의 유형이나 중증도에 따라 어떻게 다른지에 대해 살펴보았다는 점에서 또 다른 의의를 찾을 수 있다.

본 연구의 제한점과 후속연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 대상 아동은 뇌성마비의 유형 중 경직형(86.2%)과 혼합형(13.8%)만이 포함되었다. 순수 운동실조형(ataxic)아동, 이상운동형(dyskinetic) 아동 및 시간이 지나면서 점차적으로 혼합형(mixed) 유형으로 전환되는 저긴장형

(hypotonus) 아동을 표집하여 비교해 본다면 각 유형 간 흥미로운 비교가 될 수 있을 것이라고 생각된다. 또한, 뇌성마비 유형의 대상 수를 추가 표집하여 각 유형 별로 씹기 능력을 가장 잘 설명해주는 변인이 무엇인지 살펴보는 것도 의의가 있을 것으로 생각된다. 특히, 씹기 능력이 다른 아동 군보다 저하되었던 혼합형이나 경직형 사지마비 아동을 많이 표집하여 씹기 능력을 설명하는 가장 큰 요인이 무엇인지 살펴보는 것도 의의가 있다고 하겠다. 본 연구에서 경직형 편마비의 경우, 인지 능력 IV 등급인 한 명의 아동에게서 씹기 능력 중 턱 움직임의 저하가 관찰되었다. 상대적으로 손상이 적은 편마비 아동의 경우, 인지 능력이 씹기 능력에 미치는 영향력에 대해 알아보기 위해서는 더 많은 대상을 모을 필요가 있을 것으로 보인다. 또한, 뇌성마비의 혼합형 군에는 상대적으로 긴장도가 높은 특성을 갖는 아동이 있는 반면, 불수의적 움직임이 더 우세한 아동도 있다. 혼합형 군의 하부 유형을 나누어 씹기 특성을 살펴보는 것도 흥미로운 결과를 도출할 수 있을 것으로 보인다.

둘째, 본 연구에서는 씹기 능력을 평가할 때, 고형식 새우깡만을 사용하였다. 고형식을 잘 씹는 아동들도 반고형식 씹기의 경우는 어려움을 나타낼 수 있으며, 반대로 반고형식을 잘 씹는 아동의 경우도 고형식 씹기가 어려울 수 있다. 이러한 점을 고려할 때, 음식의 질감에 따른 씹기 능력의 차이에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다. 또한 평가 시, 새우깡을 거부하는 아동은 없었는데, 뇌성마비 아동의 음식 선호도나 익숙함, 동기부여에 따른 씹기 능력의 차이를 평가하는 후속 연구가 이루어지는 것도 의미가 있을 것으로 보인다.

셋째, 구강감각이상 평가 항목을 과민감 및 둔감과 같은 실제적 평가 항목으로 구성하고, 언어치료사가 일관적으로 평가한다면 구강감각이상과 씹기 능력 간의 보다 밀접한 관련성을 살펴 볼 수도 있을 것이다. 예를 들어, 언어치료사가 직접 거즈로 구강 안과 구강 주변을 마사지하면서 아동의 감각에 대한 반응을 확인하는 방법을 사용하여 일관적으로 평가할 수 있을 것이다.

넷째, 기존 연구에서는 정상아동 및 다운증후군 아동의 씹기 주기에 대한 연구는 있었지만 뇌성마비 아동을 대상으로 한 씹기 주기에 대한 연구는 없었다. 뇌성마비 아동의 씹기 주기에 대해 살펴보는 것도 흥미로운 것으로 생각된다.

제5장 결론

본 연구에서는 뇌성마비 아동의 씹기 능력 관련 요인들을 알아보기 위하여, 선행연구들에서 밝혀진 씹기를 포함한 섭식 및 삼킴 과정에 영향을 주는 변인들과 씹기 능력과의 관련성을 고찰해보았다.

연구 결과 첫째, 뇌성마비 아동의 유형 중 혼합형 유형은 다른 유형에 비해 씹기 능력이 저하됨을 보여주었고, 다른 변인들과 비교 시, 씹기 능력을 가장 잘 설명해주는 변인으로 밝혀졌다. 둘째, 중증도를 나타내는 지표인 GMFCS는 단계가 높을수록, 즉 중증도가 높아질수록 씹기 능력이 저하되는 상관성을 보였다. 셋째, 비정상적 구강반사의 경우에는 하위항목인 혀 떠밀기와 긴장성 물기 반응이 씹기 능력과 유의한 상관을 보이며, 특히 혀 떠밀기의 경우 다른 변인들에 비해 씹기 능력을 잘 설명해주는 것으로 밝혀졌다. 넷째, 경기력이 있는 군에서 없는 군에서 보다 씹기 능력이 더 저하되었다. 다섯째, 구강감각이상과 씹기 능력 간 상관관계는 없었다. 여섯째, 인지 능력에 따른 씹기 능력의 차이는 없었다.

본 연구를 통하여 뇌성마비의 유형, 중증도, 비정상적 구강반사 그리고 경기력에 따른 씹기 능력의 차이 및 관련성에 대해 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 뇌성마비 아동의 섭식 과정에서 중요한 요소인 씹기 능력에 영향을 미치는 요인을 살펴봄으로써, 관련 변인들의 평가를 통하여 씹기 능력을 예측해볼 수 있다는 점에서 연구의 임상적 의의를 찾을 수 있다.

참 고 문 헌

- 1) Strauss DJ, Shavelle RM, Anderson TW. Life expectancy of children with cerebral palsy. *Pediatr Neurol* 1998;18:143-9.
- 2) Gisel EG, Alphonse E. Classification of eating impairment based on eating efficiency in children with cerebral palsy. *Dysphagia* 1995;10:268-74.
- 3) 김향희, 박은숙, 박지은, 남정모, 이현정, 최명수, 이승진. 뇌성마비아동의 대·소근육운동기능 및 비구어기제기능이 섭식-삼킴기능에 미치는 영향. *언어청각장애연구* 2008;13:242-62.
- 4) 윤병완. 섭식기능의 장애 그에 대한 이해와 리하빌리테이션. 대구: 요한바오로2세어린이집; 1987.
- 5) Morris SE, Klein MD. Pre-feeding skills. Tucson, AZ: Therapy Skill Builders; 1987.
- 6) Johnson AF, Jacobson BH. Medical speech-language pathology: a practitioner's guide. NY: Thieme medical publishers; 1998.
- 7) Love RJ. Childhood motor speech disability. 2nd ed. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon; 2000.
- 8) Redstone F, West JF. The importance of Postural Control for feeding. *Pediatr Nurs* 2004;30:97-100.
- 9) 최명수. 뇌성마비 아동의 자세조정 및 호흡운동. 서울: 한국언어치료전문가협회. 2007.
- 10) 신현순. 구강근 자극훈련이 뇌성마비 아동의 섭식기능에 미치는 효과. *현장특수교육연구보고* 2004;1:1-77.
- 11) Stallings VA, Charney EB, Davies JC, Cronk CE. Nutrition-related growth failure of children with quadriplegic population with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1993a;35:126-38.

- 12) Stallings VA, Charney EB, Davies JC, Cronk CE. Nutritional status and growth of children with diplegic or hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1993b;35:997-1006.
- 13) Gangil A, Patwari S, Aneja S, Ahuja B, Anand VK. Feeding problems in children with cerebral palsy. *Indian Pediatr* 2001;38:839-46.
- 14) Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russel D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1997;39:214-23.
- 15) Feeley BT, Gollapudi K, Otsuka NY. Body mass index in ambulatory cerebral palsy patients. *J Pediatr Orthop B* 2007;16:165-9.
- 16) Christensen JR. Developmental approach to pediatric neurogenic dysphagia. *Dysphagia* 1989;3:131-4.
- 17) Workinger MS. *Cerebral palsy resource guide for speech-language pathologists*. New York(NY): Thomson Delmar Learning; 2005.
- 18) Peng C, Jost-Brinkmann P, Yoshida N, Chou H, Lin C. Comparison of tongue functions between mature and tongue-thrust swallowing-an ultrasound investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:562-70.
- 19) Yilmaze S, Basar P, Gisel EG. Assessment of feeding performance in patients with cerebral palsy. *Int J Rehabil Res* 2004;27:325-9.
- 20) Gisel EG. Oral-motor skills following sensorimotor intervention in the moderately eating-impaired child with cerebral palsy. *Dysphagia* 1994;9:180-92.
- 21) Gisel EG, Patrick J. Identification of children with cerebral palsy unable to maintain a normal nutritional state. *Lancet* 1988;1:283-6.
- 22) Love RJ, Webb WG. *Neurology for the speech-language pathologist*. Boston(MA): Butterworth; 1996.
- 23) Waterman ET, Koltai, PJ, Downey JC, Cacace AT. Swallowing disorders in a population of children with cerebral palsy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*

- 1992;24:63-71.
- 24) Gisel EG, Lange LJ, Niman CW. Tongue movements in 4-and 5-year-old Down's syndrome children during eating: a comparison with normal children. *AJOT* 1984;38:660-5.
 - 25) Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil* 2006;28:183-91.
 - 26) 송민호, 김현정, 남순현, 김영진. 섭식기능장애를 가진 심신장애아의 섭식기능 형태 및 치료방법에 관한 고찰. *대한소아치과학회지* 1992;19:192-7.
 - 27) 전현선, 광점태. 뇌성마비 학생 섭식 행동의 기질적 요인 및 선호도 분석 연구. *특수교육재활과학연구* 2005;44:197-219.
 - 28) 한태륜, 방문석, 정선근, 신형익, 전재용. 뇌성마비환아의 영양부족 양상과 관련인자. *대한재활의학회지* 2001;25:18-25.
 - 29) Reilly S, Skuse, D. Characteristics and management of feeding problems of young children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1992;34:379-88.
 - 30) Ruby DO, Matheny WD. Comments on growth of cerebral palsied children. *J Am Diet Assoc* 1962;40:525-7.
 - 31) Samson-Fang LJ, Stevenson RD. Identification of malnutrition in children with cerebral palsy: poor performance of weight-for-height centiles. *Dev Med Child Neurol* 2000;42:162-8.
 - 32) Dahl M, Gebre-Medlin MG. Feeding and nutritional problems in children with cerebral palsy and myelomeningocele. *Acta Paediatr* 1993;82:816-20.
 - 33) Gisel EG. Effect of oral sensorimotor treatment on measures of growth and efficiency of eating in the moderately eating impaired child with cerebral palsy. *Dysphagia* 1996;11:48-58.
 - 34) Gisel EG, Applegate FT, Benson J, Bosma JF. Effect of oral sensorimotor treatment on measures of growth and eating efficiency and aspiration in the dysphagic child with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1995;37:528-43.

- 35) Krick J, VanDuyn MAS. The relationship between oral-motor involvement and growth: a pilot study in a pediatric population with cerebral palsy. *J Am Diet Assoc* 1984;84:555-9.
- 36) Schwartz JL, Niman CW, Gisel EG. Chewing cycle in 4- and 5-year-old normal children: an index of eating efficacy. *AJOT* 1984;38:171-5.
- 37) Schwaab LM, Niman CW, Gisel EG. Comparison of chewing cycles in 2-, 3-, 4-, and 5-year-old normal children. *AJOT* 1986;40:40-3.
- 38) Gisel EG. Chewing cycles in 2- to 8-year-old normal children: a developmental profile. *AJOT* 1988;42:40-6.
- 39) Gisel EG, Schwaab L, Lange-Stemmler L, Niman CW, Schwartz JL. Lateralization of tongue movements during eating in children 2 to 5 years old. *AJOT* 1986;40:265-70.
- 40) Gisel EG, Lange LJ, Niman CW. Chewing cycles in 4- and 5-year-old Down's syndrome children: a comparison of eating efficacy with normals. *AJOT* 1984;38:666-70.
- 41) 박소현, 이충휘. 대동작기능평가도구 워크샵. 서울: 연세대학교 보건과학연구소. 2004.
- 42) Dunn W. Infant/toddler sensory profile user's manual. San Antonio, TX; The Psychological Corporation; 2002.
- 43) 서봉연, 정보인, 최옥순. 한국판 그림지능검사(영유아용) (Pictorial Test of Intelligence). 서울: 중앙적성연구소. 2004.
- 44) Bayley N. Bayley scale of infant development manual. 2nd ed. San Antonio, TX; The Psychological Corporation; 1993.
- 45) Love RJ, Hagerman EL, Taimi EG. Speech performance, dysphagia and oral reflexes in cerebral palsy. *J Speech Hear Disord.* 1980;45:59-75.

부록 1. GMFCS(Palitano 등, 1997)에 따른 대근육운동기능 발달단계^{14,41}

I. 만 2~4세 미만의 아동

GMFCS I - 바닥에 앉아서 손으로 바닥을 짚지 않고 장난감을 가지고 논다. 바닥에 앉거나 서있는 자세에서 보호자가 도와주지 않아도 이리저리 움직인다. 보조 도구 없이 걸어 다닌다.

GMFCS II - 바닥에 앉아서 두 손으로 장난감을 가지고 노는 경우에는 균형을 잡기 힘들다. 보호자의 도움이 없어도 앉아서 이리저리 움직일 수 있다. 움직이지 않는 바닥에서는 일어선다. 손과 무릎을 교대로 움직여서 네 발로 기어 다니고, 가구를 붙잡고 다니고 보조 이동 기구를 사용하여 걷는다.

GMFCS III - 주로 “W-앉기”로 앉아 있고, 앉으려면 보호자가 도와줘야 한다. 배 밑이나 네발기기(다리를 교대로 움직이지 않기도 한다)를 하여 스스로 이동한다. 움직이지 않는 바닥 위에서는 붙잡고 일어서서 짧은 거리는 걸을 수 있다. 실내에서 보조 도구를 사용하여 단거리는 걸을 수 있지만, 혼자서는 방향을 바꾸지 못하고 보호자의 도움이 필요하다.

GMFCS IV - 의자에 앉아 있을 수 있지만 몸통을 조절하고 손 기능을 최대한 사용하게 하려면 아동에게 알맞은 의자를 맞춰주어야 한다. 보호자가 도와주거나 움직이지 않는 바닥에서는 의자에 앉아 팔을 이용하여 이리저리 움직인다. 보호자가 지켜보고 있으면 워커를 이용하여 단거리는 걸을 수 있지만, 혼자 방향을 바꾸기 힘들고 울퉁불퉁한 바닥에서는 균형을 잡기 어렵다. 전동 휠체어를 사용하면 혼자 이동 할 수 있으나 대개 다른 사람의 도움을 받아 이동한다.

GMFCS V - 신체의 손상으로 자발적으로 움직임을 조절하기 어렵고 머리와 몸통을 항중력 자세에서 유지하기 어렵다. 운동기능의 대부분이 제한적이다. 앉기, 서기 자세에서 보조도구와 기술을 사용해도 기능은 제한되어 있다. 이 수준의 아동들은 독립적으로 움직이고 이동할 수 있는 방법이 없다. 아동에게 전동휠체어를 적절하게 조정해주면 자발적으로 이동할 수도 있다.

II. 만 4~6세 미만의 아동

GMFCS I - 의자에 앉아서 손으로 바닥을 짚지 않고 이리 저리 움직인다. 바닥이나 의자에서 혼자서 일어선다. 실내나 실외에서 걷거나, 계단을 오르고, 달리거나 점프하기도 한다.

GMFCS II - 의자에 앉아서 두 손으로 장난감을 가지고 논다. 바닥에서 일어서거나 앉은 자세에서 일어서면서 바닥을 짚기도 한다. 실내나 바닥이 평평한 실외에서 단거리를 보조 이동 기구 없이 걸을 수 있다. 난간을 잡고 계단을 오르지만 달리거나 점프하기는 어렵다.

GMFCS III - 의자에 앉아있을 수 있지만 손을 최대한 기능적으로 사용하기 위해서 팔받이나 몸통을 지지해주어야 할 때도 있다. 바닥이 움직이지 않는 경우에 의자에 앉아서 이리 저리 움직인다. 보호자가 지켜보는 가운데 평평한 바닥에서는 보조 이동 기구를 이용하여 걷고, 보호자의 도움으로 계단을 오른다. 장거리나 실외에서 이동하는 경우에는 다른 사람의 도움이 필요하다.

GMFCS IV - 의자에 앉을 수 있지만 몸통을 조절하고 손 기능을 최대한 사용하려면 아동에게 맞는 의자가 필요하다. 보호자가 도와주거나 움직이지 않는 바닥에서는 의자에 앉아 팔을 이용하여 이리저리 움직인다. 위커를 사용하고 보호자가 지켜보고 있으면 단거리는 걸을 수 있지만 방향을 바꾸기 힘들고 울퉁불퉁한 바닥에서는 균형을 잡기 어렵다. 전동휠체어를 사용하는 경우에만 혼자 이동할 수 있다.

GMFCS V - 자발적으로 움직임을 조절하고 머리와 몸통을 항중력 자세에서 유지하기 어렵다. 운동기능의 대부분이 제한되어 있으며, 독립적으로 움직이고 이동할 수 있는 방법이 없다. 앉기, 서기 자세에서 보조 도구와 기술을 사용해도 기능은 제한되어 있다. 아동에게 전동휠체어를 적절하게 조정해주면 자발적으로 이동할 수도 있다.

III. 만 6~12세 미만의 아동

GMFCS I - 실내와 실외에서 걷고, 계단을 오르는 것이 자유롭다. 달리기와 점프 등의 대동작 운동 기술들을 수행할 수는 있지만 속도가 느리고 균형이나 조절 능력이 떨어진다.

GMFCS II - 실내와 실외를 걷고 난간을 붙잡고 계단을 오르지만 울퉁불퉁하거나 경사진 바닥이나 혼잡한 곳을 걷기는 어렵다. 달리기와 점프 같은 대동작 운동 기술을 수행하기도 한다.

GMFCS III - 보조 이동 기구를 사용하여 평평한 바닥의 실내와 실외에서 걷는다. 난간을 붙잡고 계단을 오른다. 상지의 기능이 좋으면 휠체어를 밀면서 이동 할 수도 있지만 장거리를 이동하거나 실외에서 이동할 때에는 다른 사람의 도움을 받아 이동한다.

GMFCS IV - 6세 이전에 발달된 기능을 유지하거나 집, 학교, 공공장소 등에서는 휠체어 생활을 한다. 전동휠체어를 사용하여 스스로 이동하기도 한다.

GMFCS V - 신체의 손상으로 자발적으로 움직임을 조절하고 머리와 몸통을 항중력 자세에서 유지하기 어렵다. 운동기능의 대부분이 제한되어 있다. 앉기, 서기 자세에서 보조 도구와 기술을 사용해도 기능은 제한되어 있다. 이 수준의 아동들은 독립적으로 움직이고 이동할 수 있는 방법이 없다. 아동에게 전동휠체어를 적절하게 조정해주면 자발적으로 이동할 수도 있다.

부록 2. Morris 등(1987)의 자료를 응용하여 만든 씹기 평가항목⁵

I. 씹기 시 턱 움직임

-
-
- 0- 사선으로 회전하는 듯한 움직임이 부드럽고 잘 조화되어 있다.
 - 1- 음식물을 입 한쪽에서 다른 쪽으로 중앙을 가로질러 움직일 때에 사선으로 회전하는 듯한 움직임이 나타나지만 약간 부자연스럽다.
 - 2- 턱 움직임은 주로 수직적으로 움직이고 있으며, 사선으로 회전하는 움직임은 혀가 입 중앙에서 씹기를 위해 옆으로 움직일 때에만 일어난다.
 - 3- 턱 움직임은 입 주위에 자극을 주면 규칙적으로 비정상적 반사 작용이 나타난다. 음식물이 양측에 제공되면 씹기 위해 또는 중앙으로 옮기기 위해 위아래 움직임만 간헐적으로 나타난다.
 - 4- 씹기가 나타나지 않고 빨기만 나타난다.(suckling & sucking)
-
-

II. 씹기 시 입술 움직임

-
-
- 0- 씹기 동안에 입술을 다문체로 유지할 수 있으며, 필요할 때에만 수의적으로 입을 벌릴 수 있다.
 - 1- 입술을 다문 채 씹기를 할 수 있지만, 간혹 입술이 열려서 음식물이 흐르거나, 침을 흘리기도 한다.
 - 2- 씹기 시에 윗입술과 아랫입술에서 조절되지 않은 움직임이 나타난다.
 - 3- 음식물이 측면에 놓였을 때에 입술과 볼이 비대칭적으로 움직인다.
 - 4- 씹기가 전혀 나타나지 않는다.
-
-

Ⅲ. 씹기 시 혀 움직임

0- 음식물을 빠르게 중앙과 측면으로 이동할 수 있고, 정확하게 혀끝을 올릴 수 있다.

1- 혀를 이용하여 음식물을 중앙과 측면으로 이동할 수 있지만, 때때로 음식물을 이동하는 것에 어려움을 보인다.

2- 음식물이 측면에 놓였을 때에 혀를 이용하여 다른 측면으로 옮길 수는 있으나 정상적이지 않고 시간이 많이 소요된다.

3- 혀의 위아래 움직임이 나타나고 측면 움직임은 나타나지 않아 음식물을 중앙에 놓았을 때에 측면으로 이동하기가 어렵다.

4- 씹기가 전혀 나타나지 않는다.

부록 3. Dunn(2002)이 제시한 sensory profile을 응용하여 만든 평가항목⁴²

I. 0~36개월

음식이 아닌 사물을 빨거나 씹는다.
물건을 입에 넣는다.
입 주변에 음식물이 묻어도 모른다.
몇 가지를 제외하고는 모든 음식물을 거부한다.
양치질을 싫어한다.
컵을 사용하여 마시는 것을 싫어한다.
새로운 음식을 먹으려 하지 않는다.

II. 3~10세

음식물의 재질이나 수저, 포크를 입에 넣으면 쉽게 구역질을 한다.
특정한 맛/냄새를 피한다.
특정한 맛의 음식만 먹으려 한다.
특정한 음식의 질감/온도를 피한다.
식성이 까다롭다.(특히 음식의 질감에 대해)
습관적으로 음식이 아닌 물건의 냄새를 맡는다.
아주 좋아하는 냄새가 있다.
아주 좋아하는 맛이 있다.
특정한 음식을 원한다.
특정한 맛이나 냄새를 찾는다.
음식이 아닌 물체를 씹거나 빨는다.
물체를 입으로 가져간다.(예: 연필이나 손)

ABSTRACT

Affecting Factors on Chewing Ability of Children with Cerebral Palsy

Choi, MyungSoo

The Graduate Program in
Speech and Language Pathology
Yonsei University

Children with cerebral palsy (CP) are expected to have different chewing patterns from normal children due to the abnormal movements of their jaw, lips and tongue. The abnormal chewing is closely connected with the type of CP, severity, abnormal oral reflex(e.g. tongue thrust), oral paresthesia, seizure history, and cognitive ability. This study investigates which factors mentioned above are related to chewing ability of CP children.

The subjects were 65 CP children where the average age was 6 years and 8 months. They consisted of 38 spastic diplegia, 11 spastic quadriplegia, 7 spastic hemiplegia, and 9 mixed. The six independent variables were the type of CP, severity, abnormal oral reflex, oral paresthesia, seizure history, and cognitive ability. We identified the types of the CP and the severity based on their medical records, when we could find the level of GMFCS, and in other cases, a physical therapist assessed the children directly. The abnormal oral reflex, oral paresthesia, seizure history, cognitive ability, and the chewing ability were assessed directly.

The results of the study are as follows.

Among the six, the factors that affected chewing ability were the type of CP, severity, abnormal oral reflex, seizure history. Among the types, only spastic quadriplegia, and mixed were related to chewing ability. In addition,

tongue thrust and tonic bite reaction were other relating factors.

For the results of the regression analysis, the mixed type explained 36.8% of affecting factors on chewing ability of children whose GMFCS level was I, II, and III. In the case of children whose GMFCS level was IV and V, mixed and tongue thrust explained 47.3% of affecting factors.

This result shows that the involuntary movement that is a characteristic of the mixed type, and the decrease of muscle control and sensory extinction in the case of spastic quadriplegia can occur at the jaw, the lips, and the tongue to disturb normal chewing. In addition, the movements of the jaw, the lips, and the tongue needed for chewing were decreased when the CP was more severe. With this result, we can explain the fact that the chewing ability tends to be worse when the level of GMFCS, which shows the severity, gets higher. The tongue thrust and tonic bite reaction negatively affect chewing ability, disturbing the smooth movements of the jaw, the lips, and the tongue. In the case of the severe group (GMFCS levels IV, V), the tongue thrust was the most important factor, which explained the lower ability of chewing. As a result, it shows that chewing ability could be worst when the mixed type of CP have the tongue thrust. Lastly, the chewing ability of children who have seizure history was lower than that of normal children, and it shows the negative effects of seizure history on chewing ability.

It is clinically important that the result of this study help us predict the chewing ability of spastic CP by investigating related factors. In addition, it is also important that we examine how the factors are different according to the types or the severity of CP. We expect various, subsequent studies on the chewing of CP based on this study.

Key words: cerebral palsy, chewing, type, severity, abnormal oral reflex, tongue thrust, tonic bite reaction, oral paresthesia, seizure history, cognitive ability