

뇌성마비아동의 자세에 따른 삼킴 능력의 변화¹⁾

박수현*, 박정미**, 이충휘***, 조상현***

*원주기독병원 재활의학과 작업치료실,

**연세대학교 원주의과대학 재활의학교실,

***연세대학교 보건과학대학 재활학과

Abstract

Changes in Swallowing Effected by Position in Children With Cerebral Palsy

Park Su-Hyun, M.S., K.O.T.R.*, Park Jeong-Mee, M.D., Ph.D.,**

Yi Chung-Hwi, Ph.D., R.P.T.***, Cho Sang-Hyun, M.D., Ph.D.***

* Dept of Occupational Therapy, Wonju Christian Hospital, Yonsei University

** Dept. of Rehabilitation Medicine, College of Wonju Medicine, Yonsei University

*** Dept. of Rehabilitation Therapy, College of Health Science, Yonsei University

Many children with physical disability have feeding difficulties. In cases of children with cerebral palsy, feeding difficulties can be seen in abnormal oral motor activity and defective swallowing coordination. These problems originate from neurological lesions. The purpose of this study was to investigate the effect of trunk and neck position on the following aspects of swallowing: stages of oral preparation, pharyngeal swallowing reflex, pharyngeal clearing and aspiration.

Sixteen subjects with quadriplegic cerebral palsy were examined to assess their swallowing ability using videofluoroscopy(VFS). Subjects were evaluated in four different positions 1) trunk erect with the neck flexed 30° 2) trunk reclined 30° posteriorly with the neck positioned neutrally 3) trunk reclined 30° posteriorly with the neck flexed 30°

1) 석사학위 논문임

4) trunk in supine with the neck flexed 30°. Friedman's test was used to analyze the effect of position of the neck and trunk on swallowing.

The results were as follows:

1. Ability of oral preparation was significantly better with the subject's trunk reclined 30° posteriorly and the neck flexed 30° than with the trunk erect and the neck flexed 30° ($p < 0.05$).

2. Ability of pharyngeal clearing was significantly better with the subject's trunk erect and the neck flexed 30° than in supine with the neck flexed 30° ($p < 0.05$).

3. Incidence of swallowing reflex was not significantly different among the four positions ($p > 0.05$).

4. Prevention of aspiration was significantly better with the subject's trunk reclined 30° posteriorly and the neck flexed 30° than with the trunk reclined 30° posteriorly and the neck neutrally positioned or in supine with the neck flexed 30° ($p < 0.05$).

These results suggest that positions of both the neck and the trunk have an effect on swallowing in children with cerebral palsy. The position with the trunk reclined 30° posteriorly and the neck flexed 30° was found to be optimal for oral preparation and prevention of aspiration. Further research to study swallowing ability in conjunction with respiratory function is indicated.

Key Words: Cerebral palsy, Position, Swallowing, Videofluoroscopy.

I. 서론

삼킴운동은 20가지 이상의 입술, 혀, 구개, 턱, 인두, 후두, 그리고 호흡기 근육들의 복잡하고 순서적인 협응으로 이루어진다(Dodds, 1989; Palmer 1989). 삼킴은 일반적으로 음식을 입안에서 옮기고 씹는 등의 제거단계인 구강단계, 불수의적인 삼킴이 시작되는 인두단계, 마지막으로 상위후두괄약근의 이완으로 시작되는 식도단계로 나뉜다(Morris와 Klein, 1987). 이렇게 복잡한 과정 중 어느 한 단계에서 기능장애가 일어날 경우 먹기장애가 일어난다.

먹기장애는 장애아동의 39%에서 56%에게 발생

되는 문제점으로(Denhoff, 1981) 뇌성마비아동의 경우 신경학적 손상에 의한 구강운동의 어려움과 연하곤란(dysphagia)으로 나타난다(Griggs 등, 1989; Mathisen 등, 1989; Morris와 Klein, 1987). 많은 뇌성마비아동들이 구강근육의 기능저하로 인해 입술을 닫아 섭취한 음식을 식도로 옮기고 불수의적인 삼킴반사를 시작하는 데에 어려움을 지니고 있다(Griggs 등, 1989; Sochaniwskyj 등, 1986). 또한 감각기능의 저하로 침 또는 음식물의 만성적인 흡인(aspiration)을 보이며, 이 경우 기침반사(coughing reflex) 또는 구토반사(gag reflex)와 같은 시각적으로 드러나는 행동을 동반하지 않은 경우가 많아 호흡기관지 감염과 폐렴의 원인이 된다(Arvedson 등, 1994; Helfrich-Miller 등, 1986; Linder와 Sieben

s, 1983). 이로 인한 폐의 만성적인 섬유화는 흉강과 복강 내 압력 변화를 일으키고 위-식도 역류(gastroesophageal reflux) (Orenstein과 Orenstein, 1988)를 가중시켜 폐질환을 유발하기도 한다(Helfrich-Miller 등, 1986; Jones, 1989). 또한 뇌성마비아동의 먹기장애는 성장 둔화의 원인이 된다(Krick과 Van-Dyken, 1984). Boyle(1991)은 뇌성마비아동의 성장 둔화의 원인을 신경학적 손상이나 활동 부족보다는 만성적인 영양 부족 때문으로 보았으며, 이러한 성장 둔화는 사지마비아동에서 가장 발생 빈도가 높은 것으로 보고되었다(Stallings 등, 1993).

먹기장애는 장애아동에 대한 보호자의 적응 정도에도 영향을 미친다(Sloper와 Turner, 1993). 먹기장애를 가진 아동의 보호자는 하루 평균 7시간 이상을 식사시간으로 보내며(Johnson과 Deitz, 1985), 이 시간은 장애아동과 보호자 모두에게 매우 부담스러운 시간으로 인식되어 장애아동에 대한 보호자의 부적응을 초래하게 된다(Reilly와 Skuse, 1992). 이와 같이 먹기장애는 많은 동반장애를 유발하며 이러한 현상은 전체 뇌성마비아동의 75%에서 나타난다(Rempel 등, 1988).

이러한 아동의 먹기장애를 평가하기 위한 방법은 초음파(ultrasound)와 섬유경식 내시경을 이용한 삼킴 검사(fibrotic endoscopic examination of swallowing; FEES) 그리고 방사선을 이용한 평가(radiographic assessment)로 나뉜다(Darrow와 Harley, 1998). 초음파검사는 연하곤란의 구강단계만을 평가하는 단점이 있으며 아동의 경우 사용이 어렵다. 섬유경식 내시경법은 삼킴 동안의 후두의 열림과 닫힘을 직접적으로 평가할 수 있고 조영제를 이용하여 흡인과 삼킴 후 음식물의 제거 여부를 평가할 수 있다. 그러나 이 방법은 구강단계를 평가할 수 없으며 평가 방법이 표준화되어 있지 않고 아동에게 내시경 삽입에 대한 거부감을 유발하므로 사용에 제한이 있다. 방사선을 이용한 검사는 X선영화촬영술(cineradiography)과 활동투시조영술(videofluoroscop-

y)로 나뉜다. 활동투시조영술은 동작영상필름을 이용한 X선영화촬영술에 비해 비용이 저렴하고 즉각적인 분석이 가능하며 병상 삼킴 검사(bedside swallowing evaluation)에서 측정할 수 없는 해부학적 구조와 기능 등을 평가할 수 있다. 또한 활동투시조영술은 구강과 인두단계의 경과시간과 운동성 장애를 평가할 수 있으며 운상인두근육의 기능과 후두부위의 연동작용과 흡인, 투과 여부와 흡인의 시기, 양 등을 평가할 수 있다는 장점이 있다.

먹기장애를 유발하는 구강, 인두 연하곤란을 해결하기 위한 방법으로 체간과 머리의 자세 변화를 이용한 연구들이 선행되었다. 근긴장도를 정상화하고 비정상적인 자세 반사(abnormal postural reflex)의 영향을 최소화하기 위한 자세 조절 방법은 구강운동의 장애를 지닌 아동의 치료로 이용되고 있으며 Hulme 등(1987)은 근긴장도와 반사패턴이 구강운동에 영향을 미침을 밝혔다. 삼킴에 관여하는 내재근은 후두와 인두에 중첩하여 삼킴 시 기도를 보호하며 외재근은 인두단계의 삼킴에 관여하여 인두와 후두의 거상기(elevator)로 작용한다. 그러나 내재근의 삼킴 기능이 약한 경우 자세 조절을 통한 다른 근육들의 보상과 지지를 필요로 한다(Logemann, 1983). Ekberg(1986)는 53명의 연하곤란 환자를 대상으로 X선영화촬영술을 이용하여 머리의 굴곡, 중립, 신전 시의 후두 전정(laryngeal vestibule)의 닫힘을 비교하였다. 이 연구에서 머리의 자세가 후두 전정의 닫힘과 후두개(epiglottis)의 움직임에 영향을 미쳐 머리를 숙인 자세가 기도를 보호함을 보고하였다. 머리를 숙인 자세에서 음식을 삼키는 것은 후두의 함요 위로 혀의 기저면을 올려놓아 기도의 입구를 좁게 만들어 기도를 보호한다. 또한 삼킴의 시작이 늦고 음식물을 많이 흘리는 경우에도 머리를 숙인 자세를 취하는 것이 함요를 넓게 해주어 음식물이 함요 안으로 들어갈 수 있도록 해준다(Ekberg, 1986; Griggs 등, 1989; Shaker 등, 1994).

뇌성마비아동의 자세에 따른 삼킴 능력을 평가하

기 위한 선행 연구들도 이루어졌다. 이들은 경직 (spasticity)과 지속적인 긴장성 반사(tonic reflex)의 영향을 받아 사지에 과긴장성을 지닌 반면 체간에서는 저긴장성인 경우가 많다(Trefler 등, 1978). 따라서 앉은 자세에서 흉추의 과도한 후만증(kyp-hosis)과 경추의 과도한 전만증(lordosis)이 나타나게 되며 이는 삼킴 작용에 부정적인 영향을 끼친다(Morris와 Klein, 1987). Logemann(1986)은 경추의 과도한 전만증이 후두의 전정을 넓게 하고 함요를 좁혀 삼킴 작용을 방해하며, 뇌성마비아동의 신전 공동작용(extensor synergy)을 유발하게 됨을 보고하였다. Larnet와 Ekberg(1995)는 5명의 사지뇌성마비아동을 대상으로 체간과 머리의 자세에 따른 구강단계와 인두단계의 삼킴 능력을 평가하였다. 이 연구에서 대상자의 체간을 직립 시킨 상태에서 머리를 신전 시킨 자세와 체간을 뒤로 30°기울인 자세에서 머리를 굴곡 시킨 자세를 비교한 결과 체간을 뒤로 기울인 채 머리를 굴곡 시킨 자세가 모든 아동의 흡인 정도를 감소시켰으며 두 명의 아동에게서 구강단계의 음식물의 누출이 감소되기를 보고하였다. 또한 Morton 등(1993)은 신경학적 손상으로 인한 14명의 먹기장애를 지닌 아동을 대상으로 먹기를 위한 적절한 체간의 자세를 밝히고자 활동투시조영술을 실시하여 구강단계와 인두단계를 분석한 결과 구강단계에서는 체간을 30°뒤로 기울인 자세가 인두단계에서는 체간을 90°로 직립 자세가 삼킴 능력을 증진시켜준다고 하였다.

이상의 연구에서는 체간과 머리의 자세를 각각 비교하였으며 아동의 자세 유지를 위한 보조 기구가 없는 가정에서는 양와위(supine) 자세에서 먹기를 실시하고 있으나 이러한 자세에 대한 중력을 고려한 삼킴 능력의 비교 연구가 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구에서는 자세 조절이 어려운 사지뇌성마비아동의 체간과 머리의 위치를 함께 변화시켰을 때 삼킴 능력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 연세대학교 원주의과대학부속 원주기독병원 재활의학과에 외래로 의뢰된 16명의 뇌성마비아동을 대상으로 실시하였다. 대상자의 선정 조건은 첫째, 근긴장이상(dystonia)을 지닌 사지 뇌성마비아동으로 머리 조절과 체간 조절이 어려워 혼자 앉아 있을 수 없을 것, 둘째, 먹기 전 검사 (pre-feeding evaluation)시 구강운동 또는 감각에 이상을 보이는 아동일 것, 셋째, 객담이 심한 아동이다.

2. 실험 기구 및 측정 방법

자세에 따른 대상자의 삼킴 능력을 분석하고자 활동투시조영술 (videofluoroscopy)을 실시하였다. 활동투시조영술은 조영제를 섞은 음식물을 삼키는 과정을 관찰하는 것으로 병변 부위의 다양한 문제점을 밝힐 수 있으며(Dodds, 1989) 먹기장애를 가진 성인과 아동에게 널리 이용되고 있다(Griggs 등, 1989; Helfrich-Miller 등, 1986). 활동투시조영을 위한 기기(KXO-50N)는 투시 촬영기와 영상 장치로 구성되어 있으며, 투시된 영상은 비디오를 이용하여 녹화되었다. 삼킴 능력은 크게 구강단계와 인두단계로 나누어 평가되었다. 구강단계는 혀가 삼킴 동작을 위해 음식물을 구강 뒷부분으로 이동하기 시작한 시기부터 음식물이 전구협궁(anterior faucial arches)을 통과하기까지의 기간으로 이 단계에서는 음식물의 조절 능력과 삼킴 후 구강 내 음식물의 잔여 여부를 평가하였다. 인



그림 1. 활동투시조영술 측정 장비
A: Tumble Forms Feeder Seat
B: Fluoroscopy Tube

두단계는 삼킴반사의 시작 시점부터 음식물이 운상 인두접점(cricopharyngeal junction)을 통과하기까지의 기간이다. 이 단계에서는 인두의 음식 제거 능력, 삼킴반사 능력, 그리고 흡인 정도를 평가하였다. Mirrett 등(1994)의 평가 방법을 이용하여 구강단계의 음식 조절 능력과 인두단계의 삼킴반사 능력, 그리고 인두의 음식 제거 능력을 평가하였으며 각 항목에 대해 1에서 4까지 점수를 부여하였다(부록 1. 삼킴의 단계별 등급 척도). 또한 인두단계의 흡인 정도는 Rosenbek 등(1996)의 투과 흡인 척도(penetration aspiration scale)를 이용하여 1점에서 8점의 점수를 부여하였다(부록 2. 투과 흡인 척도). 각 항목 당 1점은 정상적인 삼킴을

보인 경우이며 점수가 높을수록 삼킴 정도의 어려움을 나타낸다.

3. 실험 과정

삼킴 검사를 위한 활동투시조영술은 진단방사선과에 의뢰되어 재활의학과 전공의와 방사선사 그리고 실험자에 의해 실시되었다. 실험자는 삼킴 검사 전에 모든 대상자에게 먹기 전 검사로 구강반사검사와 구강운동에 영향을 미치는 원시반사인 비대칭성 긴장성 경반사(asymmetrical tonic neck reflex)와 대칭성 긴장성 경반사(symmetrical tonic neck reflex) 그리고 긴장성 미로반사(tonic lab-

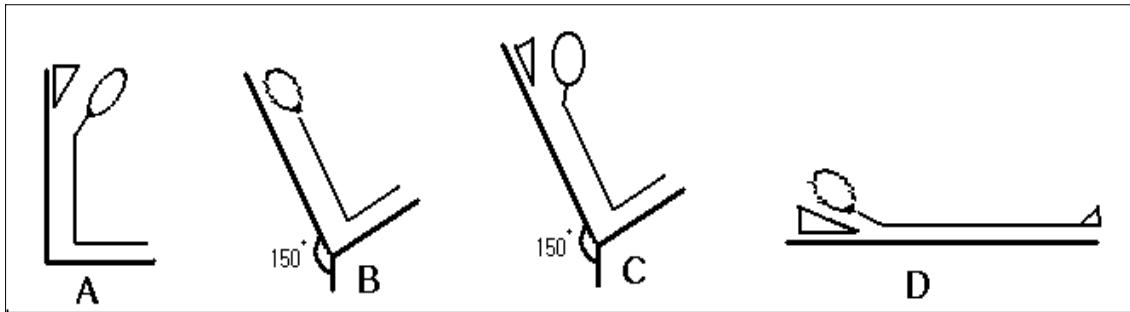


그림 2. 삼킴 능력의 측정 자세

- A: 체간을 직립 시킨 채 머리를 30°굴곡 시킨 자세
 B: 체간을 30°뒤로 기울인 채 머리를 중립으로 유지한 자세
 C: 체간을 30°뒤로 기울인 채 머리를 30°굴곡 시킨 자세
 D: 양와위 자세에서 머리를 30°굴곡 시킨 자세

yrinithine reflex)를 검사하였으며 구강의 운동·감각 능력을 평가하였다. 자세에 따른 삼킴 능력의 변화를 알아보기 위한 삼킴 검사는 네 가지 자세에서 실시되었다. 대상자의 자세는 Tumble Forms Feeder Seat¹⁾에 앉힌 상태에서 경사 휠체어로 체간의 각도를 조절하였다. 삼킴 능력 측정을 위한 네 자세는 아동의 체간을 직립 시킨 채 머리를 30°굴곡 시킨 자세(그림 2의 A), 체간을 30°뒤로 기울인 채 머리를 중립으로 유지한 자세(그림 2의 B), 체간을 30°뒤로 기울인 채 머리를 30°굴곡시킨 자세(그림 2의 C), 그리고 양와위 자세에서 머리를 30°굴곡 시킨 자세(그림 2의 D)이다. 이때 머리의 각도를 유지하기 위해 머리 받침대를 이용하였으며 양와위 자세를 제외한 자세에서는 고관절과 무릎관절 90°굴곡 상태를 유지하기 위해 Tumble Forms Feeder Seat에 벨트를 달아 고정하였다. 측정자는 조영제인 Telebr ix²⁾와 향료를 섞은 3 ml의 물을 플라스틱 숟가락을 이용하여 대상자에게 주었다. 삼킴 검사 시 흡인이 없는 경우 각 자세에서 3회 실시하여 각 측정값의 평균을 취했으

며 흡인이 일어난 경우 그 자세에서의 평가를 중단하였다. 삼킴 검사는 모든 측정 자세에서 반복 측정되었으며 순서효과를 배제하기 위해 검사자는 측정 순서를 적은 제비를 뽑아 무작위화 하였다.

4. 분석 방법

분석 방법으로 Friedman's test를 사용하여 자세에 따른 삼킴 능력의 차이를 검정하였으며 Familywise error rate를 이용한 다중비교로 군간 차이를 검증하였다(Portney와 Watkins, 1993). 통계분석에는 SAS(Statistical Analysis System)를 이용하였으며 통계적 유의성을 검증하기 위한 유의수준 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

III. 연구결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

실험에 참가한 대상자는 16명(남자 10명, 여자 6명)의 사지 뇌성마비아동이었다. 대상자는 경직성 사지 뇌성마비아동이 14명, 경직성과 무정위성의 혼합형 뇌성마비아동이 2명이었다. 이들 중 1회 이상의 흡인성 폐렴 경험을 가진 아동은 10명이었다. 대

1) Preston Corp., U.S.A.

2) Guerbet, France.

상자의 평균 연령은 6.3 ± 5.2 세이었다(표 1).

2. 구강단계의 음식 조절 능력 비교

각 자세에 따른 구강단계의 음식 조절 능력을 비교한 결과 체간을 30°뒤로 기울인 채 머리를 30°굴곡 시킨 자세에서 점수가 가장 낮았으며 직립 자세에서 머리를 30°굴곡 시킨 자세의 점수가 가장 높은 점수를 보였다. 다중비교 결과 두 자세간

3. 인두단계의 음식 제거 능력 비교

각 자세에 따른 인두단계의 음식 제거 능력을 비교한 결과 체간 직립 자세에서 머리를 30°굴곡 시킨 자세가 가장 점수가 낮았으며 양와위 자세에서 머리를 30°굴곡 시킨 자세가 가장 높은 점수를 보였다. 다중비교 결과 두 자세간에 유의한 차이를 보였다(표 3).

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

(N=16)

일반적 특성	구분	수
성	남	10
	여	6
진단군	경직성	14
	혼합형(경직성 + 무정위성)	2
나이(세)	$6.3 \pm 5.2^*$	

* 평균 $\pm$ 표준편차

표 2. 자세에 따른 구강단계의 음식 조절 능력에 대한 점수

(N=16)

측정자세	평균 $\pm$ 표준편차	Xr2*
체간 직립 자세 + 머리 30°굴곡	2.44 ± 0.96	9.32**
체간 뒤로 30°기울인 자세 + 머리 중립	1.88 ± 0.81	
체간 뒤로 30°기울인 자세 + 머리 30°굴곡	1.63 ± 0.72	
양와위 자세 + 머리 30°굴곡	2.19 ± 0.54	

* Friedman's test

** $p < 0.05$

에 유의한 차이를 보였다(표 2).

표 3. 자세에 따른 인두단계의 음식 제거 능력에 대한 점수

(N=16)

측정자세	평균 $\pm$ 표준편차	Xr2*
체간 직립 자세 + 머리 30°굴곡	1.81 $\pm$ 0.66	12.83**
체간 뒤로 30°기울인 자세 + 머리 중립	2.16 $\pm$ 0.93	
체간 뒤로 30°기울인 자세 + 머리 30°굴곡	2.13 $\pm$ 0.96	
양와위 자세 + 머리 30°굴곡	2.75 $\pm$ 1.00	

* Friedman's test

** $p < 0.05$

4. 인두단계의 삼킴반사 능력 비교

각 자세에 따른 인두단계의 삼킴반사 능력을 비교한 결과 표 4와 같이 네 자세의 점수 사이에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$).

5. 인두단계의 흡인 정도 비교

각 자세에 따른 인두단계의 흡인 정도를 비교한 결과 체간을 뒤로 30°기울인 채 머리 굴곡 시킨

자세가 점수가 가장 낮았으며 양와위 자세에서 머리를 30°굴곡 시킨 자세가 가장 높은 점수를 보였다. 다중비교 결과 체간을 뒤로 30°기울인 자세에서 머리를 30°굴곡 시킨 자세와 머리 중립간에 유의한 차이를 보였다. 또한 체간을 30°뒤로 기울인 채 머리를 30°굴곡 시킨 자세와 양와위 자세에서 머리 30°굴곡 시킨 자세간에 유의한 차이를 보였다(표 5).

표 4. 자세에 따른 인두단계의 삼킴반사 능력에 대한 점수

(N=16)

측정자세	평균 $\pm$ 표준편차	Xr2*
체간 직립 자세 + 머리 30°굴곡	2.00 $\pm$ 0.82	2.2
체간 뒤로 30°기울인 자세 + 머리 중립	2.19 $\pm$ 0.75	
체간 뒤로 30°기울인 자세 + 머리 30°굴곡	1.88 $\pm$ 0.62	
양와위 자세 + 머리 30°굴곡	2.20 $\pm$ 0.96	

* Friedman's test

표 5. 자세에 따른 인두단계의 흡인 정도에 대한 점수

(N = 16)

측정자세	평균 $\pm$ 표준편차	Xr2*
체간 직립 자세 + 머리 30°굴곡	3.00 $\pm$ 1.97	16.63**
체간 뒤로 30°기울인 자세 + 머리 중립	3.13 $\pm$ 1.99	
체간 뒤로 30°기울인 자세 + 머리 30°굴곡	2.25 $\pm$ 1.39	
양와위 자세 + 머리 30°굴곡	3.75 $\pm$ 2.44	

* Friedman's test

** $p < 0.05$

IV. 고 찰

본 연구에서 자세에 따른 구강단계의 음식 조절 능력을 비교해 본 결과 체간을 90°직립 시킨 채 머리를 굴곡 시킨 자세에서 음식 조절 능력이 가장 떨어졌으며 체간을 30°뒤로 기울인 자세에서 머리를 30°굴곡 시킨 자세가 가장 좋은 조절 능력을 보였다. 이는 Morton 등(1993)의 연구에서와 동일한 결과로 체간 직립 자세에서 머리를 굴곡 시킨 자세가 체간을 뒤로 기울인 자세와 양와위 자세에서 작용하는 중력의 도움을 차단하므로 심한 뇌성마비 아동의 구강 근육 조절을 어렵게 한다고 생각된다.

인두단계의 음식 제거 능력은 삼킴반사 후 음식물이 함요에 고여있는지의 여부와 인두벽에 음식물이 남아 있는지를 검사하였다. 정상적으로 인두의 삼킴 이후 음식물은 인두에 남지 않으나 윤상인두 근육의 연동작용이 어려운 경우, 또는 상식도괄약근(upper esophageal sphincter)에 경련(spasm)이 있는 경우 함요나 인두벽에 음식물이 남아있게 된다(Logemann, 1986). 이러한 잔여물은 흡인의 원인이 될 수 있으므로 인두단계의 음식물 제거는

매우 중요하다. 본 연구에서는 체간을 직립 시킨 채 머리를 30°굴곡 시킨 자세에서 인두의 음식물 제거 상태가 가장 좋았다. 이것은 체간을 기울인 자세에서 나타나는 긴장성 미로 반사의 영향을 차단시키고 중력의 도움을 받을 수 있었기 때문으로 생각된다. 또한 체간을 직립 시킨 자세와 체간을 뒤로 기울인 자세 사이에 유의한 차이를 보이지 않은 것은 대상자 중 긴장성 미로 반사가 나타나는 아동이 50% 정도였기 때문으로 생각된다. 따라서 뇌성마비 아동의 인두벽 등에 음식물이 잔존하며 특히 긴장성 미로 반사가 있는 경우는 체간 직립 자세에서 먹기를 실시하는 것이 좋다고 생각된다.

인두단계의 삼킴반사 능력은 네 자세간의 유의한 차이가 없었다. 이는 삼킴반사 능력이 체간의 자세에 크게 영향을 받지 않기 때문으로 생각된다. 일반적으로 삼킴반사 능력은 머리의 굴곡에 의해 촉진되어지며 이것은 함요를 넓게 해주어 음식물이 함요 안으로 들어갈 수 있도록 해준다. 본 연구에서 체간을 30°뒤로 기울인 채 머리를 중립으로 유지한 자세를 제외하고 모든 자세에서 머리를 숙였으므로 삼킴반사 능력에서는 유의한 차가 없었던 것으로 생각된다.

흡인은 크게 삼킴 전 흡인, 삼킴 중 흡인, 삼킴 후 흡인으로 나뉜다(Morton 등, 1993). 삼킴 전 흡인은 혀의 조절이 어렵거나 삼킴반사가 감소된 경우 주로 발생한다. 삼킴 중 흡인은 후두의 닫힘이 이루어지지 않은 경우이며 삼킴 후 흡인은 음식물이 인두에 잔존한 경우 발생한다. 본 연구에서는 자세에 따른 흡인 정도를 분석한 결과 체간을 뒤로 30° 기울인 채 머리를 30° 굴곡 자세와 체간을 30° 뒤로 기울인 채 머리를 중립으로 유지한 자세, 그리고 체간을 뒤로 30° 기울인 채 머리를 30° 굴곡 시킨 자세에서와 양와위 자세에서 머리만 30° 굴곡 시킨 자세간에 유의한 차를 보였다. 이러한 결과는 머리를 30° 굴곡 시킨 자세가 삼킴반사를 촉진하고 후두의 닫힘을 도와주었으며 체간을 뒤로 기울인 자세가 구강운동을 용이하게 하고 양와위 자세에 비해 인두단계의 잔여물이 적으므로 흡인의 정도를 낮출 수 있었던 것으로 생각된다.

체간을 뒤로 기울인 자세에서 머리를 굴곡 시킨 자세와 중립으로 유지한 자세를 비교한 결과 인두단계의 흡인에서 유의한 차를 보였다. Ekberg와 Sigurjonsson (1982)에 의하면 머리를 숙인 자세가 성문열(rima glottidis)과 후두 전정을 폐쇄시키며 후두개를 아래로 내려 기도를 보호하기 때문으로 설명하였다. 또한 이러한 변화는 방사선 사진을 이용한 측정에서 해부학적 변화가 증명되었다(Welch 등, 1993).

양와위 자세는 모든 측정에서 높은 점수를 보여 삼킴 능력을 저하시킴을 알 수 있었다. 이 자세는 고관절과 무릎관절을 신전 시킨 상태로 머리의 굴곡을 유지하기 어려웠으며 심한 뇌성마비아동의 원시반사를 차단시키지 못하고 신전 공동작용을 유발시켜 삼킴에 좋지 않은 영향을 미친 것으로 보인다.

본 연구에서 체간의 기울기를 30°로 정한 것은 기존의 연구 방법을 바탕으로 하였다(Larnet과 Ekberg, 1995; Morton 등, 1993). 이 자세는 정상 발달을 기준으로 3개월 이후 먹기가 가능하며 30°정

도 기울인 자세가 먹기 시 보호자와의 눈맞춤(eye contact)과 환경에 대한 시각화를 증가시켜 준다(Case-Smith 등, 1996).

구강, 인두단계의 삼킴 능력을 알아보기 위한 활동투시조영술은 경추부위의 측면과 전-후면의 평가가 가능하나 본 연구에서는 구강단계의 음식 조절 능력과 인두단계의 음식 제거 능력, 삼킴반사 능력, 그리고 흡인 정도를 알아보려고 했기 때문에 측면만을 평가하였다. 활동투시조영술을 이용한 평가는 관찰에 의존함으로써 객관적인 평가를 위한 지표가 필요하다. 본 연구에서는 객관적인 평가를 위해 척도화 되어진 구강단계의 음식 조절 능력과 인두단계의 음식 제거 능력과 삼킴 반사, 흡인의 정도의 영역에 대해서만 삼킴 능력을 평가하였다. 이후의 연구에서는 활동투시조영술을 이용한 여러 객관적인 지표의 개발과 구강단계의 시간, 흡인의 시기, 후두 움직임 정도 등 좀 더 다양한 측면에서의 삼킴 능력의 평가가 필요할 것이다.

본 연구에서는 16명의 사지 뇌성마비아동을 대상으로 자세 변화에 따른 삼킴 능력을 비교 평가하였다. 하지만 대상자의 수가 적어 일반화에 많은 제한점이 있다. 따라서 이후의 연구에서는 더 많은 뇌성마비아동을 대상으로 반복 연구와 자세에 따른 삼킴 능력과 호흡 기능을 함께 평가한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 사지 뇌성마비를 지닌 아동의 머리와 체간의 자세 변화에 따른 구강단계의 음식 조절 능력과 인두단계의 음식 제거 능력, 삼킴반사 능력과 흡인 정도를 비교하고자 하였다.

16명의 뇌성마비아동을 대상으로 활동투시조영술을 이용하여 삼킴 능력을 평가하였다. 네 가지의 측정자세는 체간을 직립 시킨 채 머리를 30° 굴곡 시킨 자세, 체간을 30° 뒤로 기울인 채 머리를 중립으

로 유지한 자세, 체간을 30°뒤로 기울인 채 머리를 30°굴곡 시킨 자세, 양와위 자세에서 머리를 30°굴곡 시킨 자세로 모든 대상자는 네 자세에서 반복 측정되었다.

결과는 다음과 같다.

1. 구강단계의 음식 조절 능력은 체간을 30°뒤로 기울인 채 머리를 30°굴곡시킨 자세가 체간을 직립 시킨 채 머리를 30°굴곡 시킨 자세 보다 유의하게 좋았다($p < 0.05$).

2. 인두단계의 음식 제거 능력은 체간을 직립 시킨 채 머리를 30°굴곡 시킨 자세가 양와위 자세에서 머리를 30°굴곡 시킨 자세보다 유의하게 좋았다($p < 0.05$).

3. 인두단계의 삼킴반사 능력을 비교한 결과 네 자세 사이에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$).

4. 인두단계의 흡인 방지 능력은 체간을 뒤로 30°기울인 채 머리를 30°굴곡시킨 자세가 체간을 30°뒤로 기울인 채 머리를 중립으로 유지한 자세보다 유의하게 좋았다. 또한 체간을 뒤로 30°기울인 채 머리를 30°굴곡 시킨 자세가 양와위 자세에서 머리를 30°굴곡 시킨 자세보다 유의하게 좋았다($p < 0.05$).

위의 결과로 볼 때, 사지 뇌성마비아동은 먹기 자세에 따라 삼킴 능력의 차이를 보였으며 체간을 30°뒤로 기울인 채 머리를 30°굴곡 시킨 자세가 구강단계의 음식조절 능력과 인두단계의 흡인을 방지함을 알 수 있었다. 본 연구는 대상자의 수가 적어 일반화에 많은 제한점이 있었다. 따라서 이후의 연구에서는 더 많은 뇌성마비아동을 대상으로 반복 연구와 자세에 따른 삼킴 능력과 호흡 기능을 함께 고려한 연구가 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- Arvedson J, Rogers B, Buck G, et al. Silent aspiration prominent in children with dysphagia. *Inter J Pediatr Otorhinolar-yngol.* 1994;28:173-181.
- Boyle JT. Nutritional management of the developmentally disabled child. *Pediatr Surg Int.* 1991;6:76-81.
- Case-Smith J, Allen AS, Pratt PN. *Occupational Therapy for Children.* St. Louis, Mosby, 1996.
- Darrow DH, Harley CM. Evaluation of swallowing disorders in children. *Otolaryngol Clin North Am.* 1998;31:405-418.
- Denhoff E. Current status of infant stimulation or enrichment programs for children with developmental disabilities. *Pediatrics.* 1981;67:32-37.
- Dodds WJ. The physiology of swallowing. *Dysphagia.* 1989;3:171-178.
- Ekberg O. Posture of the head and pharyngeal swallowing. *Acat Radiol Diagn.* 1986;27:691-696.
- Ekberg O, Sigurjonsson S. Movement of the epiglottis during deglutition. *Gastrointest Radiol.* 1982;7:101-107.
- Griggs CA, Jones PM, Lee RE. Videofluoroscopic investigation of feeding disorders of children with multiple handicap. *Dev Med Child Neuro.* 1989;31:303-308.
- Helfrich-Miller KR, Fector KL, Straka JA. Dysphagia: Its treatment in the profoundly retarded patient with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 1986; 67:520-525.
- Hulme JB, Shaver J, Acher S, et al. Effects of adaptive seating devices on the eating and drinking of children with multiple handicaps. *A*

- m J Occup Ther. 1987; 41:81-89.
- Johnson CB, Deitz JC. Time use of mothers with preschool children: A pilot study. Am J Occup Ther. 1985;39:578-583.
- Jone PM. Feeding disorders in children with multiple handicaps. Dev Med Child Neurol. 1989; 31:404-406.
- Krick J, Van-Duyn MAS. The relationship between oral-motor involvement and growth: A pilot study in a pediatric population with cerebral palsy. J Am Dietetic Assoc. 1984;84:555-559.
- Larnet G, Ekberg O. Positioning improves the oral and pharyngeal swallowing function in children with cerebral palsy. Acta Paediatr. 1995;84:689-692.
- Linder P, Siebens AA. Dysphagia: Predicting laryngeal penetration. Arch Phys Med Rehabil. 1983;64:281-284.
- Logemann JA. Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. San Diego, College Hill Press, 1986.
- Mathisen B, Skuse D, Wolke D, et al. Oral motor dysfunction and failure to thrive among inner-city infants. Dev Med Child Neurol. 1989;31:293-302.
- Mirrett PL, Riski JE, Glascott J, et al. Videofluoroscopic assessment of dysphagia in children with cerebral palsy. Dysphagia. 1994;9:174-179.
- Morris SE, Klein MD. Pre-feeding Skills: A comprehensive resource for feeding development. Tucson, Arizona, Therapy Skill Builders, 1987.
- Morton RE, Bonas R, Fourie B, et al. Videofluoroscopy in the assessment of feeding disorders of children with neurological problems. Dev Med Child Neurol. 1993;35:388-395.
- Orenstein SR, Orestein DM. Gastroesophageal reflux and respiratory disease in children. J Paediatr. 1988;112:847-858.
- Palmer JB. Electromyography of muscle of oropharyngeal swallowing: Basic concepts. Dysphagia. 1989;3:192-198.
- Portney LG, Watkins MP. Foundations of Clinical Research. Norwalk, Lange, 1993.
- Reilly S, Skuse D. Characteristics and management of feeding problems of young children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1992;34:379-388.
- Rempel GR, Colwell SO, Nelson RP. Growth in children with cerebral palsy fed via gastrostomy. Pediatrics. 1988;82:857-862.
- Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, et al. A penetration-aspiration scale. Dysphagia. 1996;11:93-98.
- Shaker R, Ren J, Zamir Z, et al. Effect of aging, position, and temperature on the threshold volume triggering pharyngeal swallows. Gastroenterology. 1994;107: 396-402.
- Sloper P, Turner S. Risk and resistance factors in the adaptation of parents of children with severe physical disability. J Child Psychol Psychiatry. 1993;34: 167-188.
- Sochaniwskyj AE, Koheil RM, Bablich K. Oral motor functioning, frequency of swallowing and drooling in normal children and in children with cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil. 1986;67:866-874.
- Stallings VA, Charney EB, Davies JC, et al. Nutrition-related growth failure of children with quadriplegic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1993;35:126-138.
- Trefler E, Hanks S, Huggins P, et al. A modular seating system for cerebral-palsied children. Dev Med Child Neurol. 1978;20:199-204.

Welch MV, Logemann JA, Rademaker AW, et al.
Changes in pharyngeal dimensions effected by
chin tuck. Arch Phys Med Rehabil. 1993;74:1
78-181.