

휠체어에 앉은 자세에서 두경부 자세가 설골 움직임에 미치는 효과에 관한 연구

차수민¹ · 김희수²

¹한림대학교 강동성심병원 작업치료실 / ²한림대학교 치료과학 대학원

A Study on the Effect of the Craniocervical Posture on Hyoid Bone Movement with Sitting Posture in Wheelchair

Su-Min Cha¹, Hee-Soo Kim²

¹Department of Occupational Therapy, Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym Medical Center, Seoul, 134-701

²Department of Physical Therapy, Graduate School of Medical Treatment Science, Hallym University, Chuncheon, 39

ABSTRACT

The purpose of this study was to identify the effect of the craniocervical posture on swallowing and hyoid bone movement with sitting posture in wheelchair, and to provide basic data for developing a treatment program for dysphagia. A total of sixty healthy adults without a history of dysphagia who were guardians or care assistants of inpatients at Hospital K underwent video fluoroscopy performed by physiatrists from April to July 2009. The results of the fluoroscopy were analyzed based on the measurement of hyoid bone movements. The hyoid bone movement(horizontal, vertical, and diagonal) was significantly high in the neutral craniocervical, chin-tuck, and sixty degrees extension postures, in descending order($p < .05$). It was found that the neutral craniocervical posture is the most effective posture for hyoid bone movement with sitting posture in wheelchair.

Keyword: Craniocervical postures, Video fluoroscopy, Hyoid bone movement

1. 서 론

연하반사는 입과 기도, 인두를 포함한 몇몇 근육군들의 협응된 수축을 포함하는 복잡한 반사이다. 그러므로, 하악골과 체간-목 자세는 연하의 기능적인 조절에 영향을 미칠 것이다(AYUSE et al., 2006). 식사 자세 및 방법에 따라 음식물의 기도 흡인을 줄일 수 있기 때문에 연하곤란을 호소하는 환자의 식이훈련에서 식사 자세는 중요하다. 대부분의 경우에 권장되는 자세는 똑바로 앉아서 식사를 하고 목의

위치는 목을 숙이고 턱을 가슴쪽으로 당기거나, 옆으로 기울이거나 돌리는 것 등이 있다(백승석, 박시복, 이상건, 이강목, 김승현, 1997; Groher, 1997; Noll, Bender & Nelson, 1996). 현재까지 체간을 90도로 세우고 머리를 정중선에 두어 고개를 약간 숙인 자세가 가장 이상적인 식이 자세로 알려져 왔고, 가능한 모든 환자는 반드시 앉혀서 식사를 하도록 하는 것이 기도 흡인을 최소화 할 수 있다는 데에는 이견이 없었다. 연하곤란 환자에서 시행되는 보상적 식이 자세의 대부분은 앉은 자세에서 목의 위치를 변형시킴으로써 후두의 폐쇄기능과 음식물의 이동경로 및 속도를 변화시켜

기도 흡인을 줄이는 방법들이다(백승석 등, 1997; Groher, 1997; Noll, Bender & Nelson, 1996).

각각의 연하단계에서 나타나는 다양한 문제들을 보다 정확히 분석하고 원인을 찾아내어 필요에 따른 적절한 치료적 접근이나 식이의 종류를 제공하는 것이 환자의 독립적인 기능회복을 위하여 무엇보다 중요하다(Daniels, 2000). 기존의 몇몇 연구들이 뇌졸중 환자의 연하곤란에 관한 임상적 고찰(전중선, 전세일, 김동아, 배하석, 1996)이나 편마비 환자에서의 연하곤란의 정량적 평가(한태륜 등, 1996), 구강과 인두기능의 감각운동훈련이 뇌졸중자의 연하와 조음에 미치는 효과들(이영숙, 1998)을 연구하였으나 주로 뇌졸중의 질환에 머물러 연하곤란의 증상이나 평가에 초점을 두었으며 치료적 접근법에 대한 연구들은 미비한 실정이다.

인두부 구조물들의 움직임 중 설골의 움직임은 갑상연골의 상승과 상부식도 괄약근의 개구를 유도하는 역할을 담당하기 때문에, 인두부 연하에 있어 매우 중요하다(Palmer, Tanaka & Ensrud, 2000). 따라서 인두부 연하 과정을 분석하는 데에 설골의 움직임을 분석하는 것이 필요하며, 이에 대한 수많은 연구들이 진행되고 있다. 설골의 전, 상방 움직임은 악설골근(mylohyoid muscle), 전이복근(anterior belly of digastric muscle), 이설골근(geniohyoid muscle), 경돌설골근(stylohyoid muscle)의 수축에 의해 이루어지고 이 근육들의 이완으로 설골은 제자리로 돌아온다. 설골은 처음에는 상승하였다고 앞쪽으로 이동한 후 다시 원래 위치로 돌아온다고 알려져 있으며(Ishida, Palmer & Hiimae, 2002), 나이, 성별, 먹는 음식물의 성상 및 양과 연하곤란을 유발하는 질병(뇌졸중, 근육병)에 따라 설골의 움직임을 다르다고 알려져 있다(한태륜 등, 2002; Kendall & Leonard, 2001; Logemann et al., 2002; Yoshikawa et al., 2005). 그러나 이 연구들은 모두 한 가지 자세에서 설골 및 인두부 움직임의 정도만을 나타낸 분석들로 두경부 자세 변화에 따른 설골 및 인두부 움직임 분석에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 휠체어에 앉은 자세에서 두경부 자세에 따른 설골 움직임에 미치는 효과를 알아보고, 추후 연하곤란 환자들의 연하곤란 치료 프로그램 개발에 기초 자료를 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

2009년 4월부터 7월까지 서울에 소재하는 K 종합병원 재활의학과 입원 환자 보호자 및 간병인 중 연하곤란의 과거

병력이 없는 45세 이상의 건강한 성인 60명을 연구대상으로 하였다. 총 60명의 대상자 중 20명씩 무작위로 선정하여 세 가지 두경부 자세 집단(두경부 중립 자세 집단, 두경부 chin-tuck 자세 집단, 두경부 60도 신전 자세 집단)으로 배정하였다. 두경부 중립 자세 집단의 평균연령은 60.95 ± 7.96세, 두경부 chin-tuck 자세 집단의 평균연령은 60.20 ± 8.63세, 두경부 60도 신전 자세 집단의 평균연령은 60.40 ± 9.68세였다. 모든 연구대상자들은 구두 또는 서면 동의를 받았다.

2.2 연구 과정

연구대상자의 저작기능, 혀의 구도반사, 기침반사 등의 이학적 검사 실시 후, 영상의학과에서 재활의학과 의사에 의해 비디오 투시검사를 실시하였으며 연하 치료전문 교육을 받은 작업치료사 1인도 동참하였다. 준비된 조형제와 물을 혼합하여 액상식을 만들었다. 검사에 동참한 작업치료사가 본 연구방법에서 설정된 연하 자세를 조절하였다. 비디오 투시검사의 평가는 설골 움직임을 측정(김상준, 이진재, 2006)하여 분석하였다.

2.3 연구방법

2.3.1 연하검사 자세

자세에 따른 연하기능의 변화를 알아보기 위한 연하검사는 세 가지 자세에서 실시하였다. 대상자의 자세는 Standard manual wheelchair에 앉힌 상태에서 Goniometer를 사용해 두경부 자세를 측정하고 자세유지를 위해 머리받침대를 사용하거나 치료사가 직접 손으로 받쳐주었다. 연하기능 측정을 위한 자세는 체간을 직립시킨 채 머리를 중립으로 유지한 자세(그림 1의 A), 체간을 직립시킨 채 Chin-tuck 시킨 자세(그림 1의 B), 체간을 직립시킨 채 머리를 60도 신전 시킨 자세(그림 1의 C)이다.

2.3.2 비디오 투시검사(VFSS)

매 비디오 투시 연하검사 전에 이학적 검사를 시행하였다. 구순 폐쇄, 저작기능, 혀 운동, 침 분비, 안면 감각, 후두 거상, 구역반사를 평가하고, 5ml의 물을 삼키게 하여 반사 기침(reflex cough) 또는 젖은 목소리(wet voice)의 유무를 관찰하였다.

비디오 투시 연하검사는 Logemann(1998)의 프로토콜을 일부 변형하여 시행하였다. 영상의학과 투시검사실에서 재활의학과 의사가 직접 검사를 실시하고, 대상자를 편측으로 앉힌 후 투시 촬영을 하면서 조형제 섞은 물을 세 가지 자세에서 삼키게 하였다. 액체 바륨 원액을 섞어 투시 촬영 시

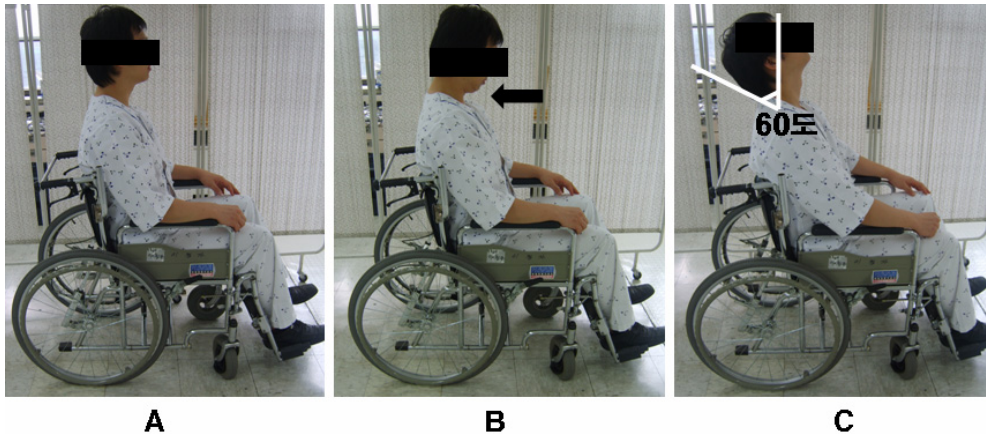


그림 1. 연하기능 검사 자세

- A. 체간을 직립시킨 채 머리를 중립으로 유지한 자세
- B. 체간을 직립시킨 채 chin tuck 시킨 자세
- C. 체간을 직립시킨 채 머리를 60도 신전시킨 자세

식피가 잘 관찰되도록 하였다. 모든 대상자의 비디오 투시 연하검사는 두경부 중립 자세, 두경부 chin tuck 자세, 두경부 60도 신전 자세 순으로 진행하였다.

2.4 측정 도구와 자료 수집 과정

비디오 투시 연하검사 판독 소견을 바탕으로 Ariel Performance Analysis System(Ariel Performance Analysis System, Ariel Dynamics, 미국) 동작분석 프로그램을 이용하여 설골 움직임에 대한 2차원 동작분석을 실시하였다.

2.4.1 설골 움직임 측정

녹화된 영상을 동영상 파일로 만든 후, Ariel Performance Analysis System(Ariel Performance Analysis System, Ariel Dynamics, 미국) 동작분석 프로그램을 이용하여 설골의 움직임에 대한 2차원 동작분석을 실시하였다. 설골의 체부에 해당하는 앞부분을 설골의 움직임에 대한 표지자로 정하였고, 경추부의 움직임을 보상하기 위하여 경추 4번의 전, 하방 부위와 경추 2번의 전, 하방 부위를 잇는 직선을 y-축으로, 경추 4번의 전, 하방 부위에서 시작하여 y-축에 수직인 직선을 x-축으로 정하여 설골의 전후, 상하, 대각선 움직임을 구하였다(김상준, 이건재, 2006). 인두기의 시작 시기, 즉 설골의 움직임이 시작하여 다시 원래의 위치로 돌아가는 것을 1 cycle로 하여 이 기간에 일어난 설골의 전후, 상하 움직임과 대각선 움직임을 분석하였다(한태륜 등, 2002).

2.5 분석방법

본 연구의 수집된 자료는 SPSS ver. 12.0 프로그램을 사용하여 분석하였다. 정규성 검정을 위해 kolmogrov-smirnov 검정을 실시하였으며, 세 집단간의 일반적 특성에 대한 차이를 알아보기 위해 카이제곱 검정을 실시하였다. 세 집단의 두경부 자세에 따른 설골 움직임 분석은 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였고, 세 가지 두경부 자세간의 유의수준을 알아보기 위해 Scheffe 사후검정을 실시하였다. 자료의 모든 통계학적 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

3. 결 과

3.1 연구대상자의 일반적 특성

연하곤란의 과거병력이 없는 45세 이상의 건강한 성인 60명을 연구대상으로 하였다. 총 60명의 대상자 중 20명씩 무작위로 선정하여 3가지 두경부 자세 집단으로 배정하였다. 성별구성은 두경부 중립 자세 집단이 남자 11명(55%), 여자 9명(45%), 두경부 chin-tuck 자세 집단이 남자 7명(35%), 여자 13명(65%), 두경부 60도 신전 자세 집단이 남자 11명(55%), 여자 9명(45%)이었다. 연령분포는 45~54세가 두경부 중립 자세 집단 4명(20%), chin-tuck 자세 집단 5명(25%), 두경부 60도 신전자세 집단 7명(35%), 55~64세가 두경부 중립 자세 집단 10명(50%), chin-tuck 자세 집단 9명(45%), 두경부 60도 신전 자세 집단 4명

(20%), 65세 이상이 두경부 중립 자세 집단 6명(30%), chin-tuck 자세 집단 6명(30%), 두경부 60도 신전 자세 집단 9명(45%)이었다.

두경부 중립 자세 집단의 평균연령은 60.95 ± 7.96 세, 두경부 chin-tuck 자세 집단의 평균연령은 60.20 ± 8.63 세, 두경부 60도 신전 자세 집단의 평균연령은 60.40 ± 9.68 세였다.

연구대상자들의 일반적 특성은 세 집단간 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

		두경부 자세			N(%)	
		중립 (n=20)	Chin-tuck (n=20)	60° 신전 (n=20)	χ^2	<i>p</i>
성별	남	11 (55%)	7 (35%)	11 (55%)	2.136	0.344
	여	9 (45%)	13 (65%)	9 (45%)		
나이 (yrs)	45~54	4 (20%)	5 (25%)	7 (35%)	4.428	0.351
	55~64	10 (50%)	9 (45%)	4 (20%)		
	65 이상	6 (30%)	6 (30%)	9 (45%)		
Total		$60.95 \pm 7.96^{\text{a}}$	60.20 ± 8.63	60.40 ± 9.68		

3.2 두경부 자세에 따른 설골 움직임 분석

세 집단간의 설골 움직임을 분석한 결과 수평, 수직, 대각선 움직임 모두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < .05$). 두경부 중립 자세 집단, chin-tuck 자세 집단, 60도 신전 자세 집단의 평균 설골 수평 움직임 측정결과 각각 15.07mm, 12.85mm, 10.53mm로 두경부 중립 자세에서 설골 수평 움직임이 유의하게 높게 나타났다($p < .05$). 두경부 중립 자세 집단, chin-tuck 자세 집단, 60도 신전 자세 집단의 평균 설골 수직 움직임 측정결과 각각 13.31mm, 11.10mm, 8.77mm로 설골 수직 움직임이 유의하게 높게 나타났다($p < .05$). 두경부 중립 자세 집단, chin-tuck 자세 집단, 60도 신전 자세 집단의 평균 설골 대각선 움직임 측정결과 각각 20.11mm, 16.53mm, 13.69mm로 설골 대각선 움직임이 유의하게 높게 나타났다($p < .05$)(표 2). Scheffe 사후검정 결과, 설골의 수평, 수직, 대각선 움직임 모두 두경부 중립 자세 집단, chin-tuck 자세 집단, 60도 신전 자세 집단 사이에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$)(표 3).

표 2. 두경부 자세에 따른 설골 움직임 분석

설골 움직임	두경부 자세(mm)			F	<i>p</i>
	중립 (n=20)	Chin-tuck (n=20)	60° 신전 (n=20)		
수평	15.07 ± 1.59	12.85 ± 1.69	10.53 ± 2.12	31.306	0.000
수직	13.32 ± 1.58	11.10 ± 1.56	8.77 ± 1.99	34.902	0.000
대각선	20.11 ± 2.17	16.53 ± 2.52	13.69 ± 2.84	32.491	0.000

표 3. Variability of standard deviations by *post hoc* Scheffe's test; 설골 움직임

두경부 자세	설골 움직임		
	수평	수직	대각선
중립/Chin-tuck	0.001	0.001	0.000
중립/60° 신전	0.000	0.000	0.000
Chin-tuck/60° 신전	0.001	0.000	0.003

4. 결론 및 논의

본 연구는 휠체어에 앉은 자세에서 두경부 자세가 설골 움직임에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 두경부 자세에 따른 설골 움직임을 분석한 결과 수평, 수직, 대각선 움직임 모두 집단간에 유의한 차이를 보였다. 두경부 중립 자세에서 설골의 수평, 수직, 대각선 움직임 모두 유의하게 높게 나타났다.

설골의 움직임에 대한 좌표를 구하기 위해 Hiiemae 등(2002)과 Ishida 등(2002)은 상악골 치아를 기준으로 하였고, Logemann 등(2000)은 경추부를 기준으로 하였다. 본 연구에서는 연하 시 기준점이 많이 흔들리는 상악골 치아보다는 연하 시 인두부 구조물들의 움직임과 무관한 경추부를 기준으로 하게 되었다.

자세 변경은 많은 연하곤란 환자에게 사용되는 치료기법이다. 다양한 자세 변화를 통해 특정 연하곤란을 향상시킬 수 있다. 본 연구에서는 정상인들이 일반적으로 연하 시 취하는 자세인 중립 자세, 연하곤란 환자에게 일반적으로 권고되는 자세인 chin-tuck posture와 혀의 통제가 감소된 환자에게 적용되는 60도 신전 자세(Logemann, 2007)를 적용하였다. 또한 대부분의 환자들은 휠체어에 앉은 채로 일상 생활을 수행하며, 안전하고 효율적인 식사활동을 위해 휠체어에서 앉은 채로 식사하는 것이 권고 되므로(Logemann, 2007) 휠체어에 앉은 자세에서 두경부 자세를 변화시켜 설골 움직임 변화를 알아보았다.

본 연구에서 중립 자세에서의 설골의 수평, 수직 움직임

정도는 김상준과 이진재(2006)의 연구결과와 비슷하다. 한태륜 등(2002)의 연구에서와 같이 연하곤란 환자들의 진단명에 따른 설골 움직임 분석결과들은 제시되어 있으나 두경부 자세 변화에 따른 설골 움직임 분석결과들은 현재까지 없는 실정이다. 한태륜 등(2002)은 정상인과 비교하여 연하곤란 환자들의 설골 전후방, 상하방 움직임이 감소하는 것을 확인하였다. 본 연구에서 나타난 두경부 chin-tuck 자세, 60도 신전 자세에서 설골 움직임이 감소하는 것은 두경부 자세 변화에 따라 인두내강이 좁아져 설골이 움직일 수 있는 범위가 감소하기 때문이다. Butzholz(1987)와 Cook, Dodds, Dantas(1989)에 의하면 최대의 운성인두 열림은 후두와 설골의 최대의 상승과 전방이동 동안에 이루어지며 팔약근이 설골상근과 설골하근의 견인으로 열리게 된다고 하였다. 따라서 두경부 chin-tuck 자세에 비해 60도 신전 자세에서 인두내강이 더욱 좁아지며, 중립 자세에서 설골 움직임이 가장 높게 나타나 갑상연골의 상승과 상부식도 팔약근 개구를 유도하데 가장 효과적인 자세로 나타났다.

본 연구의 제한점으로는 전체 대상군의 숫자가 많지 않았고 정상성인만을 대상으로 하여 연하곤란을 유발하는 질환에 따른 연하곤란 증상이나 연령증가에 따른 지표의 변화를 제시하지 못했던 점을 들 수 있다. 두경부 자세 및 연하량이 연하에 미치는 효과에 대한 전기진단학적 평가(구정희, 편성범, 최경효, 2003)에서 근전도 전위 진폭을 통한 지표들이 개인간의 편차가 큰 경향을 보여 정량적으로 연하장애를 진단할 수 있는 참고치를 제시하기에는 어려움이 있었으나 본 연구에서는 연하 과정의 표준 평가방법인 비디오 투시연하검사를 사용한 객관화된 지표를 나타내어 추후 임상적 활용도가 높을 것이다. 또한 국내에서는 이전에 거의 연구되지 않은 두경부 자세 변화가 설골 움직임에 미치는 효과를 알아보고 향후 연하곤란 환자들의 연하곤란 치료 프로그램 개발에 기초 자료를 제시하여 연하곤란 증상을 최소화하여 안전하게 삼키는데 도움이 되고자 한다. 본 연구를 통해 임상에서 연하기능에 문제가 있는 환자들을 대상으로 연하재활치료를 시행할 때 두경부 chin-tuck 자세, 60도 신전 자세보다 중립 자세에서 가장 안전하고 효율적으로 삼킬 수 있는 또 하나의 방법으로 사용될 수 있을 것이다. 향후 더 많은 수의 정상인과 연하곤란 환자를 대상으로 한 구체적인 다양한 연구가 필요하리라 사료된다.

참고 문헌

구정희, 편성범, 최경효, 두경부 자세 및 연하량이 연하에 미치는 효과에 대한 전기진단학적 평가, *대한재활의학회지*, 27(6), 917

-821, 2003.
 김상준과 이진재, 정상 성인과 노인에서 인후부 연하 시 설골의 움직임의 비교, *대한재활의학회지*, 30(5), 485-490, 2006.
 백승석, 박시복, 이상진 등, 뇌졸중 환자에서 목의 자세가 연하에 미치는 영향, *대한재활의학회지*, 21(1), 8-12, 1997.
 이영숙, *구강과 인두의 감각운동훈련이 뇌졸중자의 연하와 조음에 미치는 효과*, 석사학위논문, 대구대학교, 대구, 1998.
 전중선, 전세일, 김동아, 등, 뇌졸중 환자에서 연하곤란의 임상적 고찰 (I), *대한재활의학회지*, 20(2), 305-311, 1996.
 한태륜, 김지호, 백삼중 등, 편마비 환자에서의 연하곤란의 정량적 평가, *대한재활의학회지*, 20(1), 45-52, 1996.
 한태륜, 방문석, 백삼중 등, 연하곤란 환자에서의 인두부 움직임의 전산화 동적 분석, *대한재활의학회지*, 26(6), 693-698, 2002.
 AYUSE, T., et al., Effect of reclining and chin-tuck position on the coordination between respiration and swallowing, *Journal of oral rehabilitation*, 33, 402-408, 2006.
 Butzholz, D., Neurogenic cause of dysphagia, *Dysphagi*, 36, 853-860, 1987.
 Cook, Z. J., Dodds, W. J. and Dantas, R., Opening mechanism of the human upper esophageal sphincter, *America Journal of Physiology*, 237, 748-759, 1989.
 Daniels, S. K., Optimal patterns of care for dysphagic stroke patients, *Semin Speech Language*, 21, 323-331, 2000.
 Groher, M. E., *Dysphagia: Diagnosis and management*, 3rd ed, Washington, Butterworth-Heinemann, 255-256, 1997.
 Hiiemae K. M., et al., Hyoid and tongue surface movement in speaking and eating. *Arch Oral Biol*, 47, 11-27, 2002.
 Ishida, R., Palmer, J. B. and Hiiemae, K. M., Hyoid motion during swallowing: factor affecting forward and upward displacement, *Dysphagia*, 17, 262-272, 2002.
 Kendall. K. A. and Leonard, R. J., Hyoid movement during swallowing in older patients with dysphagia, *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 127, 1224-1229, 2001.
 Logemann, J. A., et al., Temporal and biomechanical characteristics of oropharyngeal swallow in younger and older men, *J Speech Lang Hear Res*, 43, 1264-1274, 2000.
 Logemann, J. A., et al., Oropharyngeal swallow in younger and older woman: video fluoroscopic analysis, *J Speech Lang Hear Res*, 45, 434-445, 2002.
 Logemann, J. A., *Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders*, 2nd edition. Northwestern, F.A. Davis, 2007.
 Noll, S. F., Bender, C. E. and Nelson, W. C., Rehabilitation of patients with swallowing disorders. In Braddom, R.L., et al.(Ed), *Physical medicine and rehabilitation*, 1st ed, Philadelphia, W.B. Saunders, 550-551, 1996.
 Palmer, J. B., Tanaka, E. and Ensrud, E., Motions of the posterior pharyngeal wall in human swallowing: a quantitative video fluorographic study, *Arch Phys Med Rehabil*, 81, 1520-1526, 2000.
 Yoshikawa, M., et al., Aspects of swallowing in healthy dentate elderly persons older than 80 years, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 60, 506-509, 2005.

○ 저자 소개 ○

❖ 차 수 민 ❖ csm1206@hanmail.net

한림대학교 치료과학대학원 작업치료학과 석사
현 재: 강동성심병원 재활의학과 작업치료사
관심분야: 신경계 질환 자세분석, 노인의 연하기능

❖ 김 희 수 ❖ otkimhs@empal.com

한림대학교 치료과학대학원 작업치료학과 석사
한성대학교 일반대학원 산업시스템 공학과 박사과정
현 재: 한림성심대학 작업치료과 겸임교수
강동성심병원 재활의학과 작업치료팀 팀장
관심분야: 노인의 움직임 분석, 신경계 질환 자세분석

논 문 접 수 일 (Date Received) : 2010년 02월 12일

논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2010년 04월 13일

논문게재승인일 (Date Accepted) : 2010년 04월 21일