

Shaker 운동이 뇌졸중 환자의 연하기능에 미치는 효과

홍덕기*, 김수경**, 유두한***

*원광대학교 전주한방병원 작업치료실

**건양대학교 작업치료학과

***전북대학교병원 작업치료실

국문초록

목적 : 본 연구는 Shaker 운동이 뇌졸중 환자의 연하기능에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

연구방법 : 연하장애 환자 19명을 대상으로 Shaker 운동을 6주 동안 주 5일, 하루 30분씩 실시하였다. 중재 전 · 후로 비디오 투시 연하검사를 촬영한 후 신 비디오 투시 연하검사 척도와 미국언어청각협회 연하척도(American Speech-Language-Hearing Association National Outcomes Measurement System Swallowing scale; ASHA NOMS scale)를 사용하여 연하기능과 식이정도의 변화를 분석하였다.

결과 : Shaker 운동 후에 식이별 구강기와 인두기의 연하기능 변화는 인두기에서 유의한 차이를 보였다($p < .001$). 인두기 세부항목별 변화는 후두개곡잔여물, 후두거상과 후두덮개폐쇄, 이상동잔여물, 인두통과시간, 흡인 항목에서 유의한 차이를 보였다($p < .01$). 또한 모든 연구 대상자들은 ASHA NOMS 연하척도 단계에서 1~2단계 향상되었다.

결론 : Shaker 운동은 뇌졸중으로 인한 인두기에 문제가 있는 연하장애 환자에게 식이단계 향상을 위해 효과적인 치료방법임을 알 수 있었다.

주제어 : 뇌졸중, 연하장애, Shaker 운동

I. 서 론

뇌졸중은 암, 심장질환과 더불어 3대 사망원인 중 하나로 총 사망자수의 47.8%를 차지하며, 60세 이상의 노인인구에서는 가장 높은 사망률을 보이고 있다(통계청, 2011). 뇌졸중 환자의 33~73%는 합병증으로 연하장애를 보이고 있다(Paciaroni et al., 2004). 연하장애란 음식을 보고 손을 뻗기, 음식을 입으로 가져가기, 씹고 삼키는 능력 등에 어려움을 말한다. 연하장애는 의학적 안전과 합병증 예방뿐만 아니라 환자의 기능적 활동을 위해 작업치료에서 다루어야 할 중요한 영역으로, 연하재활을 통해 먹

기를 가능하게 하는 것은 개개인의 삶에 가치를 부여하는 일이다(김수경, 2002; Macht, Meininger, & Roth, 2005).

뇌졸중 후 발생빈도가 높은 연하장애는 구강 전 · 후로의 음식물 누출, 인두 근육 수축의 감소, 후두개곡과 이상동잔여물, 목뿔뼈와 후두 이동의 감소, 흡인, 인두 식도 조임근의 이상열림 현상이나 인두통과시간 지연 등과 같은 다양한 증상들을 보인다(백남중, 김일수, 김정환, 오병모와 한태륜, 2005). 이처럼 연하장애는 재활훈련을 지연시키고 독립적인 일상생활을 방해하며, 동기부여 저하와 자신감의 상실 및 의료비 상승을 초래한다(신용일 등, 2004). 또한 탈수증, 영양실조, 흡인성 폐렴, 질식을 일으

켜 심한 경우 사망에 이를 수도 있으므로 조기에 발견하여 적절한 치료를 하는 것이 중요하다(김연희 등, 2009; Bandeira et al., 2008; McHorney et al., 2002).

연하장애 치료는 원인에 따라 이상반사 억제 및 연하반사 촉진, 구강 및 안면부의 감각자극, 구강 및 인두와 후두 근육의 강화 운동 등으로 이루어진다(Logemann, 2007). 작업치료 임상에서는 구강 운동 촉진 기술, 감각 자극, 자세 취하기, 점도 조절된 식이, 전기 자극 치료, 인두와 후두 근육의 강화 운동 등의 다양한 치료적 기법이 활용되고 있다(우희순, 장기연, 차태현과 오종치, 2009). 그 중 인두와 후두 근육의 강화 방법에는 혀 근육 강화 운동, 성대 내전, Shaker 운동 등이 있으며, 연하촉진 기법에는 멘델슨 방법, 노력 연하, 성문위 연하, 특수 성문위 연하, 마사코 방법 등이 있으며, 연하장애 원인에 따라 치료가 적용된다(Kiger, Brown, & Watkins, 2006; Lazarus, Logemann, Song, Rademaker, & Kahrilas, 2002; Logemann, 1998).

인두와 후두 근육의 강화 방법 중 Shaker 운동은 바로 누운 자세에서 어깨가 바닥에서 떨어지지 않게 머리를 들어 자신의 발끝을 쳐다보는 방법으로, Shaker 등(1997)이 노인들을 대상으로 한 연구에서 연하기능 향상을 보고하였다. Shaker 운동은 방패목뿔근(thyrohyoid muscle), 턱목뿔근(mylohyoid muscle), 턱끝목뿔근(geniohyoid muscle), 두힘살근 앞힘살(anterior belly of diaphragm)이 근수축하여 목뿔뼈와 후두를 앞·위 방향의 움직임을 만드는 것을 기반으로 하고 있다. 그러므로 목뿔위근육(suprahyoid muscle)과 목뿔아래근육(infrahyoid muscle)의 근력 강화와 상부식도 조임근(upper esophageal sphincter)의 열림에 효과적이라고 보고하였다(박영학, 송창은, 김주환, 조정해와 조승호, 2005; Easterling, Grande, Kern, Sears, & Shaker, 2005; Logemann et al., 2009; Mepani et al., 2009; Shaker et al., 2002; White, Easterling, Roberts, Wertsch, & Shaker, 2008).

상부식도 조임근은 근위경부식도(proximal cervical esophagus), 윤상인두근(cricopharyngeus) 그리고 하인두수축근(inferior pharyngeal constrictor)으로 이루어진다. 상부식도 조임근 이완과 관련된 세 가지 요소는 윤상인두근의 이완과 턱끝목뿔근, 방패목뿔근, 두힘살근 등의 상부식도 조임근의 이완과 관련된 근육들의 수축, 그리고 식도에 의한 인두 내압을 들 수 있다(Cook et al., 1989).

상부식도 조임근은 강직성(tonic) 수축을 유지하는데, 윤상인두근의 이완과 더불어 락근의 수축에 의한 후두의 거상 및 전방 움직임과 식도에 의한 압력을 통해 조임근의 이완이 이루어지며 식도를 통과시킴으로써 정상적인 연하 과정이 일어난다. 이 세 가지 요소의 기능에 이상이 발생하면 상부식도 조임근의 기능부전에 의해 윤상인두 연하 장애가 발생하게 된다.

Shaker 운동에 관한 연구들은 대부분 상부식도 조임근의 열림 장애가 있는 환자를 대상으로 연구와 정상노인을 대상으로 한 연구들로 진행되었다(박영학 등, 2005; Easterling, 2008; Easterling et al., 2000; Easterling et al., 2005; Logemann et al., 2009; Mepani et al., 2009; Shaker et al., 1997; Shaker et al., 2002; Shaker, Lang, Cook, & Gabb, 1994; White et al., 2008). 최근에는 Shaker 운동과 전통적 연하치료의 효과를 비교한 연구와 Shake 운동 시 근 피로와 관련된 연구, Shaker 운동의 등장성 및 등척성 운동방법에 관한 연구, 그리고 Shaker 운동이 성대 기능(vocal function)에 미치는 효과에 대한 연구들이 진행되었다(김희두, 2010; Easterling, 2008; Easterling et al., 2005; Ferdjallah, Wertsch, & Shaker, 2000; Logemann et al., 2009; Mepani et al., 2009; White et al., 2008).

박영학 등(2005)은 구강식이에 어려움이 있는 상부식도 조임근 연하장애 환자 2명을 대상으로 6주 동안 Shaker 운동을 적용한 후 구강식이가 가능하였다고 보고하였다. Mepani 등(2009)은 11명의 연하장애 환자를 대상으로 6주 동안 Shaker 운동 그룹과 전통적 연하재활 그룹의 효과를 비교한 결과, 실험군에서 방패목뿔근의 단축(shortening)에 유의한 향상을 보임으로써 목뿔위근육 뿐만 아니라 목뿔아래근육의 근력 향상에 효과가 있음을 보고하였다. Logemann 등(2009)의 연구에서도 연하장애 환자 14명을 대상으로 6주 동안 Shaker 운동과 전통적인 연하치료의 효과를 비교한 결과, 두 치료법 모두 연하기능에 향상을 보였지만, 특히 Shaker 운동 그룹에서는 연하 후에 흡인이 더 많이 감소한 효과를 보였다. Easterling 등(2005)의 연구에서는 26명의 노인을 대상으로 6주 동안 Shaker 운동을 적용하였지만 12명만이 끝까지 수행하였다. 연구에서 탈락한 대상자들은 Shaker 운동의 어려움과 불편감을 호소하면서 제한점을 보고하였다. 또한 Shaker 운동 시 목뿔근(sternocleidomastoid), 목뿔아래근육, 목

뿔위근육에 표면근전도(sEMG)를 부착하여 근활성도를 측정된 결과 초기에는 목뿔근의 근활성도가 가장 높았지만, 지속적으로 Shaker 운동을 수행했을 때 목뿔아래근육과 목뿔위근육의 활성도가 함께 증가하여 전반적인 근육 강화에 효과를 보였다(김희두, 2010; Ferdjallah et al., 2000; White et al., 2008).

선행 연구들은 Shaker 운동을 통해 주로 정상노인 및 상부식도 조임근 장애가 있는 환자들을 대상으로 비디오 투시 연하검사를 통해 목뿔뿔 및 후두 그리고 상부식도 조임근의 움직임의 생체역학적(biomechanical) 측정과 표면근전도 방법으로 Shaker 운동 효과를 분석하였다(Ferdjallah et al., 2000; Logemann et al., 2009; Mepani et al., 2009; Shaker et al., 2002; White et al., 2008). 이러한 분석 방법은 단순히 연하 관련 구조물의 움직임 변화 및 근 활성도만을 측정할 뿐, 복합적인 연하 과정을 설명하기에는 한계가 있기 때문에 기능적인 분석방법을 사용한 연구가 필요하다(한태륜, 백남종과 박진우, 1999; Logemann et al., 2009). 또한 임상에서 Shaker 운동에 대한 추가적인 과학적 근거가 필요하며, 국내에서도 이와 같은 보완적인 연구가 진행될 필요가 있다(차태현 등, 2008).

따라서 본 연구는 연하장애가 있는 뇌졸중 환자들을 대상으로 Shaker 운동을 적용하여 연하기능에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 재활병원에 입원한 뇌졸중 환자 중 비디오 투시 연하검사(Videofluoroscopy Swallowing Studies)를 통해 연하장애를 진단 받은 21명을 대상으로 하였다. 선정기준은 Logemann 등(2009)과 Shaker 등(2002)의 연구를 참고하였으며 다음과 같다.

- 1) 신경과나 재활의학과 전문의에 의해 뇌졸중으로 진단 받은 자
- 2) 최소 3개월 이상의 뇌졸중환자로 인두기 단계의 연하 장애가 관찰된 자

- 3) 연하 과정 동안 흡인 또는 침습을 보이는 자
- 4) 연하와 관련된 띠근육(strap muscle)에 외과적 중재가 없는 자
- 5) 자신의 고개를 들어 올리거나 고개를 굽힐 수 있는 자

연구 대상자는 위의 선정기준을 충족하는 경우로 하였고, 인지기능의 저하가 있는 자와 구강기 단계에만 연하장애를 보이는 자는 연구에서 제외하였다(Logemann et al., 2009; Mepani et al., 2009; Shaker et al., 2002). 연구 대상자들은 연구 참여에 동의한 자로 하였고, 언제라도 참여를 철회할 수 있도록 하였다. 연구 대상자들 중 진단기준에 맞지 않은 1명과 인지기능의 저하를 보이는 1명의 대상자를 제외한 19명이 본 연구에 참여하였다.

연구 대상자들의 성별은 남성 12명(63.2%), 여성 7명(36.8%)으로 구성되었으며, 평균 연령은 63.63세, 평균 유병기간은 451.95일이었다. 질환종류는 경색형이 11명(57.9%), 출혈형이 8명(42.1%)이었다. 연구 대상자들의 연하기능 정도는 ASHA NOMS 연하척도를 사용하였고, 평균 식이단계는 3.05 ± 1.22 였다. MMSE-K 평균 점수는 24.11 ± 3.03 점이었다(표 1).

연구 대상자들의 성별, 연령, 유병기간, 질환종류, 식이 단계에 따른 신 비디오 연하검사 척도의 총점 변화량은 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질성을 확인하였다.

2. 연구 설계 및 절차

1) 연구 설계

단일집단 검사 전-검사 후 설계(One group pretest-posttest design)를 사용하여 Shaker 운동이 뇌졸중 환자의 연하기능에 미치는 효과를 살펴보았다.

2) 연구 절차

2011년 3월부터 6월까지 연하장애가 있는 19명의 환자를 대상으로 독립된 치료실에서 Shaker 운동을 6주 동안 주 5일, 하루 30분씩 총 30회기로 실시하였다. 연구 대상자들은 물리치료와 작업치료를 받았고, 연하장애와 관련된 치료는 작업치료실에서 Shaker 운동만을 수행하였다. Shaker 운동은 연하재활 임상경력이 3년 이상인 작업치료사 2명이 실시하였다. 연하기능에 대한 기초선 측정을 위해 1차 비디오 투시 연하검사 촬영을 하였고, 6

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

(N=19)

구 분	일반적 특성	대상자 수(%)	$M \pm SD$	$t/F^{1)}$
성별	남	12 (63.2)	—	1.05
	여	7 (36.8)		
연령	30~40대	4 (21.1)	63.63 $\pm$ 13.38	1.23
	50~60대	7 (36.8)		
	70~80대	8 (42.1)		
유병기간	1년 미만	7 (36.9)	451.95 $\pm$ 192.80	0.90
	1년 이상	12 (63.1)		
질환종류	정색형	11 (57.9)	—	1.99
	출혈형	8 (42.1)		
ASHA NOMS 연하척도	1~7단계	19(100.0)	3.05 $\pm$ 1.22	0.71
MMSE-K			24.11 $\pm$ 3.03	

¹⁾일반적 특성에 따른 신 비디오 연하검사 척도 총점 변화량에 대한 유의성 검정

주의 중재 후에 2차 비디오 투시 연하검사 촬영을 실시하였다. 중재 전과 후의 비디오 투시 연하검사를 토대로 2명의 작업치료사는 신 비디오 투시 연하검사 척도(new Videofluoroscopic Swallowing Study scale)와 미국언어청각협회 연하척도(American Speech-Language-Hearing Association National Outcomes Measurement System Swallowing scale)를 사용하여 연하기능과 식이 정도의 변화를 분석하였다. 검사자간 신뢰도 확보를 위해 연구 전에 3회에 걸쳐 훈련을 하였고, 본 연구에서는 신 비디오 투시 연하검사 척도와 ASHA NOMS 연하척도의 검사자간 신뢰도는 각각 92%와 94%를 보였다.

3. 연구 도구

1) 비디오 투시 연하검사

(Videofluoroscopy Swallowing Studies; VFSS)

비디오 투시 연하검사(VFSS)는 연하장애를 판별하는 가장 일반화된 장비를 사용한 임상적 평가이다. VFSS는 영상의 관독을 통하여 정상적인 구강 식이가 가능한지 아닌지를 판별할 수 있으며, 다양한 척도를 통하여 기능 장애의 수준을 점수화 할 수 있다(Connor et al., 2006; Rosenbek, Robbins, Roecker, Coyle, & Wood, 1996). 비디오 투시 연하검사는 음식덩이의 통과 시간과 운동성의 문제, 흡인된 양과 함께 가장 중요한 정보인 흡인의 여

부와 원인을 알 수 있게 해줌으로써 적절한 치료 계획을 가능하게 한다(Logemann, 1998).

검사 식이는 수정된 바륨 삼키기 검사법(Logemann, 2007)을 적용하여 물, 요거트, 죽, 밥에 조영제를 섞어서 각각 3cc, 5cc를 입에 넣어서 검사자의 지시에 따라 삼키게 하였다.

2) 신 비디오 투시 연하검사 척도

(new Videofluoroscopic Swallowing Study scale; new VFSS scale)

신 비디오 투시 연하검사 척도는 비디오 투시 연하검사를 기반으로 총 14개의 항목으로 구성되어 0점에서 100점까지 만들어진 척도이며, 점수가 높을수록 연하장애의 정도가 심함을 의미한다. 구강기에 대한 항목에는 구순폐쇄, 식괴형성, 저작기능, 연하실행증, 설-구개접촉기능, 식괴의 조기상실정도, 구강통과시간의 7개 항목으로 구성되어 있다. 인두기에 대한 항목에는 후두개곡잔여물, 후두거상과 후두덮개폐쇄의 감소, 이상동잔여물, 연하 후 후두벽의 막형성, 인두지연시간, 인두통과시간, 흡인의 7개 항목으로 구성되어 있다. 이 척도는 비디오 투시 연하검사 상 관찰되는 구강기 및 인두기 항목에 발생하는 상대적 대응비를 고려하여 만든 척도이다. 이 척도의 민감도는 72.0~81.0%, 특이도 70.0~81.0%를 보이며 흡인의 중증도와 유의한 상관관계를 보였다(정세희, 이근재, 홍준범과 한태륜, 2005).

3) 미국언어청각협회 연하척도

(American Speech-Language-Hearing Association National Outcomes Measurement System Swallowing scale; ASHA NOMS scale)

미국언어청각협회 연하척도(ASHA NOMS scale)는 환자의 식이 정도와 독립 정도를 1에서 7까지 7단계로 분류한 척도로써 점수가 낮을수록 연하장애의 정도가 심함을 의미한다(Wesling et al., 2003). 그리고 환자의 기능 상태와 식이 정도 및 독립 정도까지 모든 정보를 종합하여 임상적으로 판단할 수 있다(O'Neil, Purdy, Falk, & Gallo, 1999). 또한 식이 단계 변화에 따라 임상적 상황을 직관적으로 표현할 수 있는 타당도가 높은 척도이며, 신 비디오 투시 연하검사 척도와 ASHA NOMS 연하척도는 밀접한 관계를 가지고 있어 임상적으로 타당한 척도이지만 아직 신뢰도에 대한 연구는 진행 중에 있다(백남중 등, 2005).

4. 치료 방법

Shaker 운동은 바로 누운 자세에서 양 어깨가 바닥에서 들리지 않도록 머리를 들어 자신의 발끝을 쳐다보도록 하는 운동으로, 일정시간 동안 머리를 유지하는 등척성 운동(isometric exercise)과 유지하는 시간 없이 머리를 들었다 놓는 것을 반복하는 등장성 운동(isotonic exercise)으

로 구성된다(그림 1). 본 연구에서는 등척성 운동 후에 등장성 운동을 실시하였고(그림 2), Shaker 운동 동안에는 말을 하지 않고 집중하여 수행하도록 하였다. Easterling 등(2005)의 제언에 따라 Shaker 운동의 수행이 어려운 경우에는 수행 유지시간을 줄이고, 환자의 능력에 맞게 개별적으로 횟수와 강도를 조절하여 실시하였다. 그리고 필요할 경우 치료사의 보조와 도움을 통해 환자의 수행을 도왔다.

1) 등척성 Shaker 운동

환자는 침상에 바로 누운 자세에서 어깨가 들리지 않도록 머리를 들어 자신의 발끝을 60초 동안 쳐다본 후에 머리를 침상으로 내려놓고 60초 휴식을 갖는다. 만약 60초 동안 머리를 들어 유지하기가 어렵다면 환자는 자신이 할 수 있는 최대 시간만큼 머리를 유지하여 3회 실시한다. 점차적으로 최대 유지시간을 늘려가면서 실시한다.

2) 등장성 Shaker 운동

등척성 Shaker 운동과 동일한 자세에서 머리를 들어 유지하는 시간 없이 자신의 발끝을 연속적으로 30회를 쳐다보게 한다. 만약 환자가 연속적으로 머리를 들기 어렵다면 횟수를 나누어서 총 30회를 실시하도록 한다.



그림 1. Shaker 운동

등척성 Shaker 운동	등장성 Shaker 운동
60초 수행 후 60초 휴식 (3회)	30회 수행 (1회)

그림 2. Shaker 운동 과정

5. 분석 방법

통계학적 분석은 SPSS 12.0 프로그램을 사용하였고, Shaker 운동의 효과에 대해 단일집단 사전-사후 검사를 통해 치료 효과에 대한 유의성을 평가하였다.

연구 대상자들의 일반적 특성은 기술통계를 사용했으며, Shaker 운동의 효과를 알아보기 위해 치료 전과 치료 후의 신 비디오 투시 연하검사 척도 점수를 대응표본 t 검정 (paired sample t -test)으로 분석하였다. 그리고 식이 변화에 대한 ASHA NOMS 연하척도 점수를 빈도 분석하였다.

2) 인두기 세부항목별 신 비디오 연하검사 척도의 점수 변화

위의 결과를 바탕으로 하여 인두기의 세부항목에 대한 변화는 표 3과 같다. 신 비디오 연하검사 척도의 세부항목 중 후두개곡잔여물 5cc($p<.001$), 후두거상과 후두덮개폐쇄 3cc($p<.01$)와 5cc($p<.01$), 이상동잔여물 3cc($p<.01$), 인두 통과시간 5cc($p<.001$), 흡인 3cc($p<.01$)와 5cc($p<.001$) 항목에서 유의한 차이를 보였다.

2. ASHA NOMS 연하척도에 따른 식이단계 변화

치료 전·후의 ASHA NOMS 연하척도에 따른 식이단계의 변화는 표 4와 같다. 전반적으로 치료 전 식이단계에 비해 치료 후 식이단계가 1~2단계 향상을 보였다. 평균 단계 변화량은 식이단계가 높을수록 큰 변화를 보였다.

III. 연구 결과

1. 신 비디오 투시 연하검사 척도 점수 변화

1) 식이별 신 비디오 연하검사 척도의 총점 변화

식이별 구강기와 인두기에 따른 신 비디오 연하검사 척도의 총점 변화는 Shaker 운동 후 인두기의 연하기능에서 유의한 차이를 보였다(표 2). 또한 모든 식이에 대한 연하기능도 구강기보다 인두기에서 유의한 차이를 보였다.

IV. 고 찰

본 연구는 뇌졸중으로 인한 연하장애 환자 19명을 대상으로 Shaker 운동을 6주 동안 적용하여 연하기능의 효과

표 2. 식이별 신 비디오 연하검사 척도 총점 변화

(N=19)

항목		치료 전 (M ± SD)	치료 후 (M ± SD)	t
구강기	물 3cc	4.50 ± 4.19	4.10 ± 4.24	2.04
	물 5cc	5.73 ± 4.08	5.15 ± 4.48	1.88
	요거트 3cc	5.10 ± 3.82	4.44 ± 4.33	1.99
	요거트 5cc	5.65 ± 4.09	5.00 ± 4.17	2.13
	죽	8.07 ± 5.96	7.21 ± 6.27	2.24
	밥	8.50 ± 5.84	7.63 ± 6.16	2.01
인두기	물 3cc	17.94 ± 10.98	8.55 ± 6.80	5.89***
	물 5cc	29.55 ± 13.41	17.26 ± 13.23	7.98***
	요거트 3cc	20.65 ± 12.45	10.65 ± 8.59	6.13***
	요거트 5cc	26.18 ± 14.40	15.00 ± 12.25	9.26***
	죽	24.97 ± 13.46	12.47 ± 10.78	7.91***
	밥	24.55 ± 12.50	14.52 ± 10.75	7.25

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

표 3. 인두기 세부항목별 신 비디오 연하검사 척도 점수 변화

(N=19)

항목		치료 전 (M ± SD)	치료 후 (M ± SD)	t
후두개곡잔여물	3cc	1.68 ± 1.20	1.36 ± 0.95	1.83
	5cc	2.94 ± 1.54	1.78 ± 0.91	4.97***
후두거상과	3cc	4.74 ± 4.61	0.94 ± 2.83	3.61**
후두덮개폐쇄	5cc	5.68 ± 4.46	2.36 ± 4.07	3.24**
이상동잔여물	3cc	2.83 ± 2.22	1.18 ± 2.03	3.20**
	5cc	5.92 ± 2.62	2.84 ± 2.68	1.45
연하 후	3cc	0.47 ± 2.06	0.00 ± 0.00	1.00
후두벽의 막형성	5cc	3.31 ± 4.46	2.36 ± 4.07	1.45
인두지연시간	3cc	2.21 ± 1.35	1.89 ± 1.48	1.45
	5cc	2.52 ± 1.12	2.21 ± 1.35	1.00
인두통과시간	3cc	3.47 ± 3.04	2.84 ± 3.07	1.45
	5cc	3.78 ± 2.97	3.47 ± 3.04	4.47
흡인	3cc	2.53 ± 3.64	0.31 ± 1.37	3.24**
	5cc	5.36 ± 3.40	2.21 ± 2.97	4.47***

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

표 4. ASHA NOMS 연하척도에 따른 식이단계 변화

(N=19)

기능적 단계	단계별 해당 환자 수(%)		평균 단계변화량 (M ± SD)
	치료 전	치료 후	
1단계	2 (10.52)	—	1.00 ± 0.00
2단계	5 (26.31)	2 (10.52)	1.00 ± 0.00
3단계	4 (21.05)	5 (26.31)	1.75 ± 0.50
4단계	6 (31.57)	1 (5.26)	1.83 ± 0.40
5단계	2 (10.52)	4 (21.05)	2.00 ± 0.00
6단계	—	5 (26.31)	—
7단계	—	2 (10.52)	—

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

를 알아보았다. 그 결과 Shaker 운동 후 인두기의 연하기능에 유의한 차이를 보였고, 세부항목별 변화로는 후두개곡잔여물, 후두거상과 후두덮개폐쇄, 이상동잔여물, 인두통과시간, 흡인 항목에서 유의한 차이를 보였다. 또한 모든 연구 대상자들은 식이단계 수준에서 향상을 보였다.

선행 연구들은 Shaker 운동 효과를 생체역학적 측정과 표면근전도 방법으로만 분석하였다(Ferdjallah et al., 2000; Logemann et al., 2009; Mepani et al., 2009;

Shaker et al., 2002; White et al., 2008). 하지만 연하의 복합적인 과정을 기능적으로 설명하기에는 한계가 있기 때문에 본 연구에서는 연하과정을 기능적으로 분석할 수 있는 신 비디오 투시 연하검사 척도를 사용하여 Shaker 운동 전·후의 연하기능 변화를 살펴보았다(한태륜 등, 1999).

신 비디오 투시 연하검사 척도의 총점 변화는 식이별 구강기와 인두기 항목에서 모두 향상되었지만 인두기 항목

점수변화에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이러한 결과는 Shaker 등(2002)의 연구와 일치하며, Shaker 운동을 통한 인두기 단계의 근력 향상이 구강기보다 기능적인 변화를 보인 것으로 나타났다. 따라서 Shaker 운동은 구강기보다 인두기에 장애가 있는 환자들에게 유용하게 적용될 것으로 생각되며, 인두기와 관련된 근육 강화에 직접적인 영향을 주는 것으로 보인다. 또한 구강기와 인두기에 장애가 있는 환자들에게 Shaker 운동과 전통적 연하재활치료가 함께 제공된다면 연하기능 향상에 도움을 줄 것이다(Logemann et al., 2009).

Shaker 등(1994)은 일반 성인에 비해 노인들은 상부식도 조임근의 이완과 후두의 전방 움직임이 감소하고 하인두의 내압이 증가 된다고 보고하였다. 따라서 이와 관련된 상부식도 조임근의 이완능력과 목뿔위근육의 근력이 연하기능에 중요하다고 하였다. 이후 Shaker 등(1997)은 정상노인을 대상으로 두부를 거상시키는 운동을 통해 목뿔위근육을 강화시켜 후두의 앞·위 방향 움직임을 극대화시켰다. 이를 통하여 상부식도 조임근의 이완을 유도하고 하인두 내의 식도 내압을 감소시켜 연하기능을 증가시킬 수 있음을 밝혔다. 또한 Easterling 등(2000)은 이상동의 잔여물과 상부식도 조임근의 심한 장애를 가진 연하장애 환자를 대상으로 등척성 운동과 등장성 운동으로 구성된 Shaker 운동을 6주간 적용하여 성공적인 구강 식이가 가능하였다고 효과를 보고하였다.

Logemann 등(2009)은 전통적인 연하재활을 적용한 그룹보다 Shaker 운동을 적용한 그룹에서 유의한 흡인의 감소를 보고하였다. 본 연구에서도 신 비디오 투시 연하검사 척도의 인두기 세부항목 중 흡인 항목에서 유의한 차이를 보였다. 또한 인두기 세부항목 중 후두개곡잔여물, 후두거상과 후두덮개폐쇄, 이상동잔여물, 인두통과시간 항목에서 치료 전·후 차이의 유의한 향상을 보였다. 이것은 선행연구들의 측정방법과 달리 인두기 과정을 각각 세부항목으로 분류하여 기능적인 효과를 알아보았다는 점에서 의미가 있다. 특히 후두거상 및 후두덮개폐쇄와 흡인 항목에서 물 3cc와 5cc 모두 유의한 차이를 보였는데, 선행 연구들의 결과와 일치하게 목뿔위근육과 목뿔아래근육의 근력이 향상되었음을 확인할 수 있었다(박영학 등, 2005; Easterling et al., 2000; Easterling et al., 2005; Logemann et al., 2009; Mepani et al., 2009; Shaker et al., 2002). 하지만 Shaker 운동은 주로 목뿔근육과 상부

식도 조임근에 적용되고 상대적으로 인두 수축근에는 간접적인 영향을 주기 때문에 본 연구에서도 연하 후 후두벽의 막형성, 인두지연시간에서 유의한 변화는 없는 것으로 나타났다(Logemann et al., 2009).

Easterling 등(2005)은 Shaker 운동의 제한점을 지적하였다. 정상노인을 대상으로 6주 동안 등척성, 등장성 운동을 하루 3회씩 수행하도록 하였지만, 운동을 끝까지 수행한 대상자는 적었다. 그 이유는 연구 대상자들이 Shaker 운동 시 목 근육 통증과 어지러움증을 호소하였고, 운동 시 감독(supervisor)의 부재로 인해 지속적인 수행이 어려워 연구에서 탈락되었다. 이에 Easterling 등(2005)은 환자의 능력에 따라 개별적인 운동 프로그램을 시행할 필요가 있다고 하였다. 따라서 본 연구에서는 Shaker 운동 방법을 치료사의 감독 하에 6주 동안 등척성 운동과 등장성 운동을 하루 1회로 실시하고, 개별적으로 환자의 능력을 고려하여 최대한 할 수 있는 범위까지 집중적으로 실시하도록 하였다. 환자 스스로 머리를 장시간 들어 올리기가 어렵거나 근피로로 인한 수행의 어려움이 있을 경우 치료사는 환자의 수행을 보조하거나, 운동 횟수와 시간을 조절하여 실시하였다. 환자의 능동적인 수행은 식이단계의 변화와 함께 치료에 대한 동기부여로 긍정적인 효과를 보였다.

Shaker 운동 후 연하기능이 향상됨에 따라 모든 대상자들의 ASHA NOMS 연하척도 식이단계가 평균 1~2단계 변화량을 보였다. 구강식이가 안전하지 못하여 비위관(nasogastric tube)으로 영양을 공급 받았던 1단계 환자들도 Shaker 운동 후에 보상방법이나 식이농도 조절을 통한 구강식이가 가능하였다. 5단계의 환자들은 독립적으로 음식을 안전하게 섭취할 수 있는 7단계로 향상되었다. 이러한 결과는 박영학 등(2005), Easterling 등(2000)과 Shaker 등(2002)의 연구 결과와 일치하는 것으로, Shaker 운동 후 연하장애 환자들의 식이정도가 향상됨을 알 수 있었다. 그리고 대부분의 선행 연구들은 정상노인과 상부식도 조임근에 장애가 있는 환자들을 대상으로 Shaker 운동의 효과를 보고하였지만, 본 연구에서는 상부식도 조임근에 장애가 있는 환자뿐만 아니라 구강인두기에 연하장애가 관찰되는 환자들을 대상으로 Shaker 운동의 효과를 확인할 수 있었다. 따라서 상부식도 조임근 이완에 어려움이 있거나, 목뿔뼈 및 후두의 움직임이 감소되어 연하 동안, 후에 침습 또는 흡인을 보이는 환자들에게 연

하기능 향상을 위한 작업치료 중재로써 제안된다면 임상적 의의가 있을 것이다.

본 연구는 대조군이 없어 Shaker 운동 효과를 자연적인 회복과 비교하여 알아 볼 수 없었고, 연구 대상자 수가 적어 연구 결과를 일반화하는데 제한점이 있었다. 또한 연하장애와 관련된 다양한 오염 요인들에 대한 통제가 이루어지지 않았다.

향후 연구에서는 대조군과 비교연구를 통해 Shaker 운동의 효과를 보다 상세히 살펴볼 필요가 있다. 또한 다양한 질환으로 인한 연하장애 환자들을 대상으로 연구가 보다 통제된 환경에서 이루어져야 할 것이다. 그리고 연구 대상자의 수를 보완하고, 인지기능이 저하된 중증 연하장애 환자들에게도 적용할 수 있는 추가적인 중재방법이 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 연하장애가 있는 뇌졸중 환자를 대상으로 Shaker 운동이 연하기능에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 재활 병원에 입원 중인 19명의 연하장애 환자들은 6주 동안 등척성 및 등장성 운동을 수행하였다. 연하기능의 변화를 측정하기 위해 1차 비디오 투시 연하검사 촬영을 하였고, 6주 후에 2차 비디오 투시 연하검사 촬영을 실시하였다. 신 비디오 투시 연하검사 척도와 ASHA NOMS 연하척도를 사용하여 연하기능의 변화와 식이정도 향상을 분석하였고, 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, Shaker 운동 전·후의 구강기와 인두기의 연하기능 변화는 모든 식이(물, 요거트, 죽, 밥)에서 전반적인 향상을 보였지만, 인두기에서 유의한 차이를 보였다($p<.001$). 둘째, 인두기 세부항목별 변화는 후두개곡잔여물, 후두거상과 후두덮개폐쇄, 이상동잔여물, 인두통과시간, 흡인 항목에서 유의한 차이를 보였다($p<.01$). 셋째, Shaker 운동 전과 후의 식이상태 변화는 모든 환자들이 ASHA NOMS 연하척도에서 1~2단계의 향상을 보였고, 평균 단계 변화량은 식이단계가 높을수록 큰 변화를 보였다.

이상의 연구 결과를 미루어 볼 때 Shaker 운동은 뇌졸중으로 인한 인두기에 문제가 있는 연하장애 환자에게 식이단계 향상을 위한 효과적인 치료방법임을 알 수 있었다.

그리고 Shaker 운동을 환자 능력에 따라 고려하여 개별적으로 수행한다면 동기부여와 함께 연하기능 향상을 이끌어 낼 것으로 생각된다. 또한 비용이 들지 않고 임상에서 쉽게 적용할 수 있기 때문에 연하장애 환자들에게 유용한 치료 방법으로 기대된다.

참 고 문 헌

- 김수경. (2002). 뇌졸중 환자의 연하장애 치료: 사례연구. 대한작업치료학회지, 10(2), 135-142.
- 김연희, 한태륜, 정한영, 전민호, 이종민, 김덕용 등. (2009). 뇌졸중 재활치료를 위한 한국형 표준 진료 지침. 대한뇌신경재활학회지, 2(1), 1-38.
- 김희두. (2010). Shaker운동시 목근육의 근피로 해석에 관한 연구. 석사학위논문, 서울시립대학교, 서울.
- 박영학, 송창은, 김주환, 조정해, 조승호. (2005). Shaker 씨 두부거상운동에 의한 윤상인두 연하장애 환자의 치료. 대한이비인후과학회지, 48(7), 907-912.
- 백남중, 김일수, 김정환, 오병모, 한태륜. (2005). 비디오 투시 연하 검사에 기초한 기능적 연하곤란 척도의 임상적 타당도. 대한재활의학회지, 29(1), 43-49.
- 신용일, 양충용, 김현수, 강문규, 주민철, 길은영 등. (2004). 뇌졸중 후 연하곤란 환자의 식이상태 비교, 원광의학회지, 19(2), 301-310.
- 우희순, 장기연, 차태현, 오종치. (2009). 국내 작업치료사의 연하장애 재활치료 실태조사. 대한작업치료학회지, 17(3), 67-77.
- 정세희, 이견재, 홍준범, 한태륜. (2005). 비디오 투시 연하 검사에 근거한 연하곤란 임상 척도의 타당도 평가. 대한재활의학회지, 29(4), 343-350.
- 차태현, 유은영, 오덕원, 신숙연, 우희순, 오종치. (2008). 비위관을 이용하여 섭식하는 뇌졸중 환자들의 연하장애에 대한 전기자극치료와 전통적 연하재활치료의 비교. 대한작업치료학회지, 16(1), 1-10.
- 통계청. (2011). 2010년 사망원인통계. 대전: 통계청.
- 한태륜, 백남중, 박진우. (1999). 비디오투시검사를 이용한 뇌졸중 환자의 기능적 연하곤란 척도. 대한재활의학회지, 19(6), 1118-1126.
- Bandeira, A. K. C., Azevedo, E. H. M., Vartanian, J. G.,

- Nishimoto, I. N., Kowalski, L. P., & Carrara-deAngelis, E. (2008). Quality of life related to swallowing after tongue cancer treatment. *Dysphagia*, 23(2), 183–192.
- Connor, N. P., Cohen, S. B., Kammer, R. E., Sullivan, P. A., Brewer, K. A., & Hong, T. S. (2006). Impact of conventional radiotherapy on health-related quality of life and critical functions of the head. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 65(4), 1051–1062.
- Cook, I. J., Dodds, W. J., Dantas, R. O., Massey, B., Kern, M. K., Lang, I. M., et al. (1989). Opening mechanisms of the human upper esophageal sphincter. *American Journal of Physiology*, 257(5), 748–759.
- Easterling, C. (2008). Does an exercise aimed at improving swallowing function have an effect on vocal function in the healthy elderly? *Dysphagia*, 23(3), 317–326.
- Easterling, C., Grande, B., Kern, M., Sears, K., & Shaker, R. (2005). Attaining and maintaining isometric and isokinetic goals of the shaker exercise. *Dysphagia*, 20(2), 133–138.
- Easterling, C., Kern, M., Nitschke, T., Grande, B., Kazandjian, M., Dikeman, K., et al. (2000). Restoration of oral feeding in 17 tube fed patients by the shaker exercise. *Dysphagia*, 15(2), 105–109.
- Ferdjallah, M., Wertsch, J. J., & Shaker, R. (2000). Spectral analysis of surface electromyography (EMG) of upper esophageal sphincter-opening muscles during head lift exercise. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 37(3), 335–340.
- Kiger, M., Brown, C. S., & Watkins, L. (2006). Dysphagia management: An analysis of patient outcomes using vitalstim therapy compared to traditional swallow therapy. *Dysphagia*, 21(4), 243–253.
- Lazarus, C., Logemann, J. A., Song, C. W., Rademaker, A. W., & Kahrilas, P. J. (2002). Effects of voluntary maneuvers on tongue base function for swallowing. *Folia Phoniatrica et Longopaedica*, 54(4), 171–176.
- Logemann, J. A. (1998). *Evaluation and treatment of swallowing disorders* (2nd ed.). Austin, Tx: Pro-Ed.
- Logemann, J. A. (2007). Swallowing disorders. *Clinical Gastroenterology*, 21(4), 563–573.
- Logemann, J. A., Rademaker, A., Pauloski, B. R., Kelly, A., Stangl-McBreen, C., Antinoja, J., et al. (2009). A randomized study comparing the shaker exercise with traditional therapy: A preliminary study. *Dysphagia*, 24(4), 403–411.
- Macht, M., Meininger, J., & Roth, J. (2005). The pleasures of eating: A qualitative analysis. *Journal of Happiness Studies*, 6(2), 137–160.
- McHorney, C. A., Robbins, J., Lomax, K., Rosenbek, J. C., Chignell, K., Kramer, A. E., et al. (2002). The SWAL-QOL and SWAL-CARE Outcomes Tool for oropharyngeal dysphagia in adults: III. Documentation of reliability and validity. *Dysphagia*, 17(2), 97–114.
- Mepani, R., Antonik, S., Massey, B., Kern, M., Logemann, J., Pauloski, B., et al. (2009). Augmentation of deglutitive thyrohyoid muscle shortening by the shaker exercise. *Dysphagia*, 24(1), 26–31.
- O'Neil, K. H., Purdy, M., Falk, J., & Gallo, L. (1999). The dysphagia outcome and severity scale. *Dysphagia*, 14(3), 139–145.
- Paciaroni, M., Mazzotta, G., Corea, F., Caso, V., Venti, M., Milia, P., et al. (2004). Dysphagia following stroke. *European Neurology*, 51(3), 162–167.
- Rosenbek, J. C., Robbins, J., Roecker, E. B., Coyle, J. L., & Wood, J. L. (1996). A scale. *Dysphagia*, 11(2), 93–98.
- Shaker, R., Easterling, C., Kern, M., Nitschke, T., Massey, B., Daniels, S., et al. (2002). Rehabilitation of swallowing by exercise in tube-fed

patients with pharyngeal dysphagia secondary to abnormal UES opening. *Gastroenterology*, 122(5), 1314–1321.

Shaker, R., Kern, M., Barden, E., Taylor, A., Stewart, E. T., Hoffmann, R. G., et al. (1997). Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. *American Journal of Physiology*, 272(6), 1518–1522.

Shaker, R., Lang, I. M., Cook, M., & Gabb, R. H. (1994). Effect of aging on the deglutitive oral, pharyngeal and esophageal motor function. *Dysphagia*, 9(4), 221–228.

Wesling, M., Bardy, S., Jensen, M., Nickell, M., Statkus, D., & Escobar, N. (2003). Dysphagia outcomes in patients with brain tumors undergoing inpatient rehabilitation. *Dysphagia*, 18(3), 203–210.

White, K. T., Easterling, C., Roberts, N., Wertsch, J., & Shaker, R. (2008). Fatigue analysis before and after shaker exercise: Physiologic tool for exercise design. *Dysphagia*, 23(4), 385–391.

Abstract

Effect of a Shaker Exercise on the Swallowing Function of Stroke Patients

Hong, Deok-Gi*, B.H.Sc., O.T., Kim, Su-Kyoung**, Ph.D., O.T.,
Yoo, Doo-Han***, M.P.H., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, Wonkwang University Oriental medical Hospital, Jeonju

**Dept. of Occupational Therapy, Konyang University

***Dept. of Occupational Therapy, Chonbuk National University Hospital

Objective : The purpose of this study was to investigate effect of a Shaker exercise on the swallowing function of dysphagia patients after suffering a stroke.

Methods : Nineteen patients experiencing dysphagia after suffering a stroke performed a Shaker exercise for 30 minutes a day, 5 days a week, for 6 weeks. We conducted an initial Videofluoroscopy, and 6 weeks later, conducted a second Videofluoroscopy for an evaluation of the patients' swallowing function. The data were analyzed using the New Videofluoroscopic Swallowing Study scale (new VFSS scale) and American Speech-Language-Hearing Association National Outcomes Measurement System Swallowing scale (ASHA NOMS scale) to determine the patients' swallowing function and dietary stage.

Results : After the Shaker exercise was conducted, the patients dietary status in the pharyngeal stage significantly improved ($p < .001$). An itemized change in their swallowing function showed a statistically significant difference in terms of the residue in the valleculae, a reduced laryngeal elevation and epiglottic closure, residue in the pyriform sinuses, pharyngeal transit time, and aspiration ($p < .01$). All patients improved on the ASHA NOMS scale from 1 to 2 steps.

Conclusion : A Shaker exercise improved the swallowing function of patients experiencing dysphagia after suffering a stroke. Therefore, a Shaker exercise can be easily applied and considered a useful treatment method in occupational therapy for patients with dysphagia.

Key words : Dysphagia, Shaker exercise, Stroke