

감각입력이 20대 성인 손의 장악력과 기민성 훈련에 미치는 영향

The Effects of Sensory Input on Hand of Grasping and Dexterity Training of Adults in 20's

박경수, 심정환, 양원식, 유진경, 이성열, 배세현, 왕선화,
장여진, 김경윤
동신대학교 물리치료학과

Park kyeoung-su, Sim jeong-hoan, Yang won-sik,
Yoo jin-kyeoung, Lee sung-yeul, Bae sea-hyun,
Wang sun-hwa, Kim kyung-yoon
Dept. Physical therapy, Dongshin Univ.

요약

본 연구는 20대 성인 손의 감각에 감각입력 훈련시 장악력과 기민성 차이를 알아보고자 하였다. 연구결과 훈련군에서 대조군보다 장악력 및 기민성과 감각역치의 높은 상승률을 나타냈다. 감각입력훈련이 대뇌결질의 감각수용영역의 크기를 확대시켜 체성 감각시스템의 민감도를 향상시켜 기민성과 감각 향상을 높인 것으로 생각된다. 따라서 근력운동과 감각입력 사이의 적절한 상황 판단을 통한 효율적 사용을 추천한다.

I. 서론

손의 기능부재는 글쓰기, 옷 입기, 식사하기 등 일상생활을 수행하는데 있어 어려움을 가지게 된다.[1] 손 기능에 영향을 주는 요소로는 신경학적 요소(반사, 근긴장도), 운동수행요소(근육의 운동능력, ROM, 근력), 감각통합요소(감각입출력, 시각처리, 지각기술) 등이 있다.[2]

손의 기능적 변인으로 사물을 조작할 때 통합적으로 요구되는 장악력(hand grip strength)과 기민성(dexterity)이 있다.[3] 장악력은 물체에 힘을 전달하기 위해 장축에 대항한 엄지와 손가락의 강압적 활동이며[4], 기민성은 손으로 물체를 조작하는 능력[5]을 말한다.

감각입력을 위한 전기자극은 대뇌감각결질 수용영역의 크기를 확대시켜 체성감각시스템의 민감도 향상을 가져온다.[6] 따라서 본 연구는 20대 성인에게 손의 기민성과 장악력 훈련 시 전기자극을 통한 감각입력 유무에 따라 손의 장악력 및 기민성, 고유수용성 감각에 어떠한 차이가 나타나는지 알아보고자 하였다.

II. 연구방법

본 연구의 대상자는 D대학 20대 대학생 20명(남 8명, 여 12명)을 대상으로 총 3주간 주당 3회, 1회 70분간 훈련을 실시하였다. 대조군은 감각입력 적용 없이 장악력 및 민첩성 훈련을 실시하였고, 실험군은 감각입력과 함께 장악력 및 민첩성 훈련을 실시하였다. 훈련은 5가지 훈련으로 진행하였고, 주마다 1세트, 5회씩 증가시켰다. 준비운동 5분, 본운동 60분(젓가락을 사용한 콩 집기 5

분, 바늘구멍에 실넣기 5분, 키보드 타이핑 10분, hand grip and soft ball grip 10분, ICT 및 혈침기 자극 30분) 중 세트 간 휴식 30초, 운동 간 휴식 1분, 마무리운동 5분, 총 70분으로 구성하였다.

장악력 훈련은 GD grip(GD Co. Korea)과 Soft ball을 이용하였고, GD grip은 10RM에 맞춰 남자는 24kg, 여자는 18kg로 양손에 각각 10회 반복하여 3세트를 쥐었다 폼다를 실시하였다. 강도는 1주일마다 5RM에 맞춰 1세트를 늘려 난이도를 높였고, 훈련 전 및 3주 후에 악력을 측정하였다. Soft ball을 사용한 훈련도 동일한 조건에서 실시하였다.[7]

기민성 훈련은 젓가락을 사용한 콩 집기, 바늘구멍에 실넣기, 키보드 타이핑을 각각 양손 10회 반복 3세트를 실행하였고, 강도는 1주일마다 5회, 1세트씩 늘려 난이도를 높였다. 키보드 타이핑의 강도는 10분간 휴식없이 훈련하고, 1주마다 5분씩 늘렸다.[8]

감각입력은 ICT(Interferential Current Therapy)와 혈침기를 사용하였다. ICT는 4극배치로 통증억치하 자극강도로 하고, 전기자극이 감소되면 강도를 증가시켜 주는 방법으로 15분간 적용하였고,[9] 혈침기는 손바닥과 손가락을 지압하는 기구로 양손에 각각 15분간 적용하였다.

훈련에 대한 평가는 장악력 검사로 악력측정계(JAMAR hand dynamometer, USA)를 사용하였고, 민첩성 평가로 Jepsen-Taylor Hand Function Test를 사용하여 과제수행에 소요시간을 측정하였다. 고유수용성 검사를 위해 Von Frey Monofilament(Test sensory evaluation system, USA)를 사용하여 평가하였다.[9][10]

자료 분석은 SPSS 22.0 for window를 이용하여 훈련

전, 후 차이 비교를 위해 paired t-test를 사용하였다. 통계학적 유의수준은 .05로 설정하였다.

Ⅲ. 연구결과

훈련 전,후 비교 시, 장악력은 양손 모두에서 실험군이 대조군에 비해 유의한 차이를 나타냈고(표 1), 기민성 평가 7가지 중 양손 모두 실험군이 대조군에 비해 더 많은 영역평가 항목에서 유의한 차이를 나타냈다. 감각역치는 양손 모두에서 실험군이 대조군에 비해 유의한 차이를 나타냈다(표 2).

표 1. 감각입력 유무 훈련에 따른 장악력 변화

	Grip strength non-dominant hand	
	pre	post
Group I	27.87±1.37	32.47±1.42***
Group II	31.93±2.15	34.8±2.4***
	Grip strength dominant hand	
	pre	post
Group I	29.67±1.4	34.47±1.67***
Group II	33.3±2.36	37.57±2.67***

Values are showed mean±S.D.
Tested by paired t-test(***p<.001)

표 2. 감각입력 유무 훈련에 따른 감각역치 변화

	VFF non-dominant hand	
	pre	post
Group I	2.62±0.06	2.29±0.05***
Group II	2.71±0.05	2.21±0.07***
	VFF dominant hand	
	pre	post
Group I	2.66±0.06	2.3±0.05***
Group II	2.65±0.06	2.25±0.07***

VFF: Von Frey Filament
Values are showed mean±S.D.
Tested by paired t-test(***p<.001)

Ⅳ. 고찰 및 결과

손은 사람의 정서적 표현과 일상생활에서의 독립생활에 밀접한 관계가 있으며,[11] 치료에 있어 기능적 측면을 중요시 여기는 물리치료 분야에서의 손 기능의 평가와 치료는 매우 중요한 부위이다. 본 연구는 감각입력 유무에 따른 손의 장악력 및 기민성, 고유수용성 감각에 대한 차이를 알아보고자 하였다. 총 3주간 주당 3회, 1회 70분간 훈련을 실시하였다. 그 결과, 대조군에 비해 실험군에서 장악력, 기민성, 고유수용성감각 모두 양손에서 높은 차이가 나타났다. 감각입력과 함께 훈련 시 대뇌각각결질 수용영역(receptor field)의 크기를 확대시켜 체성감각 시스템의 민감도에 향상이 훈련의 결과에 영향을 준 것이라 생각된다.[6] 임상에서 환자 치료 시 일반적 훈

련과 함께 감각입력을 고려한다면 치료효과에 유의미한 결과가 나타날 수 있음을 알 수 있었다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Cooper B.Y., Glendinning D.S., Vierck C.J., "Finger movement deficits in the stump-tail macaque following lesions of the fasciculus cuneatus", Somatosensory and Motor Research, Vol.10, No.1, pp.17-29, 1993.
- [2] 김현호, 유병국, 장용수. "감각통합치료프로그램이 발달장애아의 신체도식과 실행능력에 미치는 영향", 대한감각통합치료학회지. 제7권, 제1호, pp.47-57, 2009.
- [3] McPhee S.D., "Functional hand evaluations: a review", Am J Occup Ther, Vol.41, No.3, pp.158-163, 1987.
- [4] Naiper J.R., "The prehensile movement of the human hand", J Bone Jt Surg, Vol.38, pp.902-913, 1956.
- [5] Farber S.D., "Assessing neuromotor performance enablers. Occupational Therapy: overcoming human performance deficits", New Jersey, Slack, 1991.
- [6] Dhruv N.T., Niemi J.B., Harry J.D., Lipsitz L.A., Collins J.J., "Enhancing tactile sensation in older adults with electrical noise stimulation", Neuroreport, Vol.13, No.5, pp.597-600, 2002.
- [7] 이승조. "동정맥루 수술 후 환자의 운동 전후 손의 악력 비교", 한양대학교 대학원 석사학위논문, 2008.
- [8] Arnould C., Penta M., Renders A., Thonnard J.L., "Abilhand-Kids : a measure of manual ability in children with cerebral palsy", Neurology, Vol.63, No.6, pp.1045-1052, 2004.
- [9] 유진호, 정진규, 황태연, "중주파 전류의 주파수가 감각역치에 미치는 영향". 대한임상전기생리학회지, 제7권, 제1호, pp.23-27, 2009.
- [10] 장우혁. "손가락 훈련 어플리케이션 활용이 뇌졸중 환자의 손 기능 개선에 미치는 영향, 대구대학교 재활과학 대학원 석사학위논문, 2013.
- [11] Trombly C.A., "Occupational therapy for physical dysfunction", 3rd ed., Baltimore, Williams & Wilkins, pp.161-182, 1989.