

체감각 자극치료가 뇌졸중 환자의 감각, 상지 기능 및 자아존중감의 변화에 미치는 영향

이지웅¹ · 최원호^{2*}

¹보바스기념병원 작업치료실 작업치료사, ^{2*}가천대학교 물리치료학과 교수

Effects of Somatosensory Stimulation Therapy on Upper Limb Sensory and Function and Self-Esteem of Stroke Patients

Lee Jiyung, OT¹ · Choi Wonho, PT, Ph.D^{2*}

¹Dept. of Occupational Therapy, Bobath Memorial Hospital, Occupational Therapist

^{2*}Dept. of Physical Therapy, Gachon University, Professor

Abstract

Purpose : This study aims to investigate the effect of somatosensory stimulation on the upper limb sensory and function and self-esteem of stroke patients.

Methods : This study period was march 4 to april 4 (5 weeks). The subject were 20 stroke patients with somatosensory impairment in B hospital, seongnam, gyeonggi province. They were divided into two group-experimental and control-with 10 members each. The members of the experimental group underwent somatosensory stimulation, whereas the members of the control group underwent an occupation-based intervention for 5 weeks. Thirty-minute therapy was provided 3 times per week for 5 weeks. Before and after the intervention, both groups were evaluated via light touch, static two-point discrimination, stereognosis, Fugl-Meyer assessment (FMA), and self-esteem scale

Results : In this study, light touch was not significant in both groups. Static two-point discrimination was significant among the experimental group member's index fingers. Among the control group members, it was significant in the ring finger. The comparison between the two groups was significant in the index finger. The stereognosis results were significant in the experimental group but not in the control group. The comparison between the groups after the intervention was not significant. FMA was significant in the shoulder/ elbow/ forearm (SEF), hand and coordination among the experimental group. Among the control group, it was significant in the SEF and hand. The comparison between the groups was significant in the SEF, hand and coordination. The self-esteem scale results were significant among both groups, and the comparison between the group's score was likewise significant.

Conclusion : In conclusion, somatosensory stimulation therapy increases the static two-point discrimination, stereognosis, upper extremity function, and self-esteem of patients with stroke. Therefore, while somatosensory stimulation therapy is not the best therapy, it is one of the best occupational therapies for stroke patients.

Key Words : self-esteem, somatosensory, stroke, upper extremity

*교신저자 : 최원호, whchoi@gachon.ac.kr

논문접수일 : 2020년 2월 10일 | 수정일 : 2020년 3월 8일 | 게재승인일 : 2020년 3월 13일

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

뇌졸중은 3대 사망원인 중의 하나로 감각, 지각, 신경 및 인지계통과 같은 여러 관련된 영역이 손상을 받게 되고(Pedretti 등, 2011), 이로 인해 협응의 장애, 근약화, 경직, 감각의 저하 등 만성적인 운동기능의 장애를 가지게 된다(Carr & Shepherd, 2003). 이때 상지 기능의 장애는 뇌졸중 환자들이 흔히 가지는 운동장애의 하나로, 상지 기능의 장애는 일상생활의 수행능력을 저해하며 사회적 참여에 있어서도 제한을 가지게 만들어 궁극적으로는 삶의 질까지 떨어지게 된다(Gracies 등, 2000). 뇌졸중으로 인한 삶의 질 저하는 자아존중감을 저하시키고 이러한 문제는 재활 동기와 일상생활 수행능력에까지 영향을 미치게 되므로 효율적인 중재와 치료적 전략을 구성하는 것이 매우 중요하다(Kim, 2018). 특히 장애에 의하여 신체적인 통제력이 저하되고 이로 인한 심리적인 통제력까지 상실을 경험하며 자아존중감이 낮아진 환자는 무력감을 느끼게 되고 소극적인 삶을 살게 된다(Kim, 2014).

자아존중감이란 자아 개념에 대한 여러 가지 평가요소 중 하나로서 자신을 가치 있는 하나의 인간으로 인식하는 것이다(Lee, 2006a). 자아존중감의 경우 우울한 증상을 나타내는 사람에게 있어 스트레스를 중재하는 역할을 수행함으로써 일상생활에서 겪는 부정적인 영향요소들로부터 개인을 보호하는 내적인 형태의 자원으로써 매우 중요한 역할을 한다(Kim, 2003). 자아존중감은 인간이 일상생활을 하며 행복감을 느끼기 위한 필수적인 요건으로서 사회적 상황에서의 대인관계 유지와 건전한 성격의 형성 및 본인 자신의 성취동기에 영향을 미친다(Lee, 2006b). 따라서 자아존중감이 높은 사람의 경우 자신의 생활에 적극적인 참여를 하며 만족감을 느끼게 되고 이에 따라 능동적인 삶을 살아가게 되며, 자아존중감이 낮은 사람일수록 자신에 대한 가치를 떨어지게 느끼며 절망감 속에 안정되지 않은 심리상태를 보이게 된다(Shim, 2005). 이렇듯 뇌졸중 환자가 본인의 가치 및 현 상태를 주체적으로 인식하며, 놓여진 상황에 대해 주관

적인 인식을 하기 위해서는 환자가 가지는 자아존중감이 매우 중요하다(Kim, 2008). 자아존중감과 일상생활에 있어 이러한 영향을 미치는 상지 기능의 손상은 많은 환자들이 장기간 집중적인 치료를 함에도 불구하고 상지의 기능적인 회복에 어려움을 보인다(Woodson, 1995).

뇌졸중 환자의 상지 기능에 영향을 미치는 요소로서 상지의 근력, 고유수용성감각, 장악력, 근긴장도, 통증, 아탈구의 유·무 등이 있는데 이때 고유수용성감각이 정상일수록 상지 기능이 더 좋은 것으로 나타났다(Bang 등, 2009). 체감각의 저하에 있어서 손의 체감각이 저하될 경우 촉각을 통한 물체의 인식과 운동조절기능의 저하로 인해 물체를 식별하거나 적절히 조작하는데 있어 어려움을 보인다(Maugiere 등, 1983). 상지의 회복을 통한 기능적인 움직임의 획득을 위해서는 어깨와 같은 근위부 뿐만 아니라 물체를 쥐고 조작하는 기능을 수행하는 원위부의 섬세한 기능의 회복이 필요하나, 뇌졸중 환자의 경우 상지의 움직임에 있어 건측 상지의 사용을 통한 보상적인 움직임의 수행으로 환측 상지에서 자발적인 자극의 입력과 이를 통한 기능적인 사용에 있어 어려움을 가진다(Feys 등, 1998). 이러한 요소들로 인하여 구심성 감각정보들이 입력을 받는데 있어 감소가 나타나고 대뇌에서 이루어지는 신체에 대한 인식력과 효율적인 운동 계획 및 수행에 부정적인 영향을 미친다(Mulder & Hochstenbach, 2003). 이때 체감각 자극은 적용할 수 있는 재활방법에 있어 뇌손상으로 인해 의식수준이 저하된 환자에게도 적용이 될 수 있으며 다른 감각 자극에 비하여 필수적인 도구의 사용이 없이 고유수용성감각, 압각, 촉각 그리고 진동감각 등의 수용체를 활성화시킬 수 있다(Guyton & Hall, 2000). 이렇듯 체감각 자극은 치료적인 적용을 할 시 근육이나 인대의 자극을 통해 심부감각 자극입력에 사용이 가능하기에 비침습적이며 광범위한 사용이 가능하다는 장점을 가지고 있다(Kaas, 1991). 말초신경 자극과 운동을 통한 체감각 자극의 경우 일차 체감각 피질의 가소성에 의해 변화가 나타나고 이는 곧 운동감각피질의 재구성을 초래한다. 치료사에 의해 제공된 다양한 촉각자극과 신체활동은 뇌신경을 재조직하게 되고 피질 내의 감각 수용 영역이 확장되기 때문에 촉각을 이용한 여러 감각의 경험은 손상 받은 피질 영역의 신경 지도를 바꾸게 된다(Carr &

Shepherd, 1998). 즉, 체감각 신경의 반복적인 자극은 새로운 운동기술을 습득함에 있어 일차운동영역에서의 연결효율을 촉진함으로써 운동의 학습이 이루어진다(Asanuma & Pavlides, 1997). Carey 등(1993)이 시행한 선행연구에서 다양한 고유감각과 촉각의 식별을 위한 훈련을 제공하였을 때 치료 이후 모든 환자들이 환측 손을 통한 식별능력이 건측 손과 비슷해지고 5달 이후에 진행된 추후 검사에서 또한 치료적 효과가 유지되는 것으로 나타났다. Smania 등(2003)이 시행한 연구에서도 상지에서의 체감각 입력과 인식에 관한 9가지의 중재를 제공하였을 때 모든 대상자들이 감각에서의 증진을 보이고 환측 팔의 사용이 증가함으로써 체감각과 이와 관련된 운동 조절능력이 유의한 증진을 보임을 밝히고 있다. 이러한 선행연구들을 통해 최근 연구에서는 양 손의 사용을 통한 움직임으로 환측 손에서의 움직임을 촉진하는 순환식 작업치료(Ko 등, 2015), 거울을 통한 관찰을 기반으로 하여 제공된 과제를 수행하는 거울치료(Kim 등, 2017a), 동작을 관찰하여 보고 직접적인 활동으로 시행하는 동작관찰치료(Kang 등, 2018), 다양한 체감각 입력을 통해 상지 기능의 촉진을 유도하는 체감각치료(Song, 2012) 등이 시행되고 있으나 이들 치료는 주로 상지 기능에 국한되거나 이를 통한 자세조절능력에 대한 연구가 주를 이루고 삶의 질에 많은 영향을 미치는 감각과 상지 기능 그리고 자아존중감 간에 상관관계에 대한 연구가 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 상지의 움직임을 촉진할 수 있는 체감각 치료를 통해 상지 기능과 감각 그리고 자아존중감에 있어 증진이 이루어지는지에 대해 살펴보고 체감각 치료의 효과에 대한 근거를 제시하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 실험은 연구윤리심의 승인(1044396-201902-HR-008-01)이 결정된 이후 2019년 3월 4일부터 4월 5일까지 5주간 진행하였다. 대상자는 경기도 성남시에

위치한 B 병원에 입원중인 뇌졸중 환자를 대상으로 하였다. 연구의 목적과 방법에 대해 대상자들에게 충분한 설명을 제공하였고, 이를 이해하며 실험에 자발적인 참여를 한 20명의 환자를 대상으로 연구를 실시하였으며, 구체적인 선정기준은 다음과 같다. (1) 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 전문의에게 받은 지 6개월 이상인 자. (2) 한국형 간이 정신 상태 판별검사(korea version mini mental state examination; K-MMSE) 점수가 24점 이상으로 연구자의 지시를 이해하고 정확히 반응할 수 있는 자. (3) 마비측 손에 감각 인식이 가능한 자. (4) 혼자 앉거나 선 자세를 30분 동안 유지할 수 있는 자. (5) 뇌졸중 진단 외에 외과적 질환, 시각 장애 등 과 같은 다른 질환이 없는 자. (6) 연구의 내용을 이해하고 능동적으로 참여할 것에 동의한 자.

2. 연구 절차

본 연구의 설계는 20명의 뇌졸중 환자들을 엑셀을 통해 단순무작위 추출법을 사용하여 체감각 자극치료를 하는 실험군 10명과 순환식 과제지향훈련을 하는 대조군 10명으로 배정하였다. 두 그룹 모두 보존적 작업치료를 유지하였고 추가적으로 실험군의 경우 상지의 체감각 자극을 통한 치료를, 대조군의 경우 순환식 과제지향훈련을 5주간 30분씩 주 3회 실시하였다. 중재 전·후 두 집단에 있어 가벼운 촉각, 정적 두 점 구별 척도, 입체인지지각과 같은 3가지의 감각평가, 상지기능평가 그리고 자아존중감을 평가하였다. 모든 평가와 중재에 있어 치료사들에게 메뉴얼에 의거한 교육을 진행하였으며 치료에 대한 숙련도가 높은 5년차 이상의 치료사 4인이 시행하였다.

3. 중재방법

1) 체감각 자극치료

본 연구에서는 상지에서의 효율적인 체감각 입력을 하기 위하여 앉은 자세에서 집중적인 손의 감각 입력 후, 능동적인 접촉 자극의 습득 및 동작 수행을 할 수 있도록 프로그램을 구성하였다.

접촉을 통한 체감각 자극치료를 위해 Smania 등(2003)이 제시한 방법을 참고하여 치료의 내용을 구성하였으며 그 내용은 다음과 같다. 발목관절과 무릎관절이 지면에 수직으로 놓여진 상태로 발바닥이 지면과 접촉된 상태에서 체간이 바르게 펴진 상태로 의자에 앉은 자세로 치료대 위에 손을 올린다. (1) 내재근 활성화 자극: 2 번째 손가락부터 5 번째 손가락까지 근육의 길이에 대한 조절을 통해 내재근에 대한 자극과 고유수용성 감각에 대한 자극을 제공하였다. 이를 통해 손에 위치한 내재근의 선택적인 근력강화 및 체감각 자극의 입력 통한 손의 인식력을 증진시킬 수 있도록 한다(Raine 등, 2013). (2) 견갑골에서의 움직임에 통한 인식력 증진: 견갑골의 안정성 증진을 위한 움직임을 치료사의 도수를 통해 수행함으로써 고유수용성 감각의 촉진과 항중력근의 활성화를 실시한다. 이때 치료사의 가이드를 통해 물체를 향하는 경로가 직선 형태이지만 상지의 여러 관절들이 동시에 만들어지는 회선동작을 통해 효율적인 형태로 물체를 향해 뻗을 수 있도록 한다(Mottram, 1997). (3) 공간 내 팔 조절: 목표물에 접촉을 위한 팔과 손의 움직임을 수행하는 과정에서 상완삼두근과 상완이두근의 교차적 조절을 하고, 항중력근에 대한 조절능력의 증진을 할 수 있도록 치료사의 도수를 통한 체감각 자극을 제공하여 공간 내에서 팔의 움직임을 조절할 수 있도록 한다(Kandel 등, 2000). (4) 손 안에서의 물체조작: 손에서의 접촉을 통한 물체의 빠른 인식과 분절된 부위에서의 감각 인식력을 높이기 위하여 다양한 촉각자극을 제공할 수 있도록 여러 형태와 재질을 가진 물체를 손끝을 통해 잡아 인식하도록 한 뒤 손 안에 물체들에 대한 조작을 실시하여 손바닥에서 분절 부위 마다의 구별된 감각들을 민감하게 피드백 받을 수 있도록 한다(Jeanerod, 1999).

2) 순환식 과제지향훈련

본 연구에서 적용한 대조군의 순환식 과제지향훈련은 환자가 놓여진 환경 내에서 필요 시 되어지는 과제를 찾아 분석한 뒤 과제 수행을 위한 활동들을 연습하여 과제에 대한 활동들을 습득함으로써 동작들을 수행할 수 있도록 하는 치료 방법이다(Schmidt & Lee, 2011).

본 연구의 경우 상지에 집중된 체감각 입력을 통한 상

지 기능의 변화와 자아존중감에 대한 효과를 보는 만큼 대조군에서도 최대한 이와 동일한 부위에서의 중재를 제공할 수 있도록 가정 내에서 주로 필요로 되어지는 컵 옮기기, 수건 접기, 책상 닦기 등 세 가지의 과제로 순환식 과제지향훈련을 구성하였다. 상기 과제의 실시는 환자가 이 중 필요하다고 선택하는 과제로 진행을 하도록 하였다.

4. 측정 도구

1) 감각 검사

(1) 가벼운 촉각 검사(light touch test)

가벼운 촉각 감각의 역치를 측정하기 위하여 Julkunen 등(2005)이 제시한 양적 감각 검사인 접촉 감지(Semmes-weinstein monofilaments, Sammons Preston, USA)를 사용하여 light touch의 검사를 실시하였다. 자극은 2.83 필라멘트로 시작하며 피부에 수직이 되도록 필라멘트를 세운다. 이후 필라멘트가 굽어질 때까지 피부에 자극을 준다. 1.5초간 자극을 주고 1.5초간 쉬고 다시 움직여 1.5초 자극하도록 한다. 검사 부위는 전완, 엄지손가락 끝, 새끼두덩, 엄지두덩, 새끼손가락 끝이며 각 검사 부위마다 자극을 3번 반복한다. 가는 필라멘트를 느끼지 못할 경우 더 굵은 필라멘트를 사용한다. 단, 필라멘트의 굽기가 4.03보다 굵을 때는 1회를 실시한다. 3번의 평가에서 최소 한번은 반응한 가장 가는 필라멘트의 번호가 점수가 되며 성인의 정상 촉각 역치는 필라멘트 2.83이다

(2) 두 점 분별 검사(two-point discrimination test)

손에서의 느린 적응섬유의 분포 밀도 측정을 위한 정적 두 점 구별 검사의 경우(Dellon disk-discriminator, Fabrication, USA) 사용하여 검사를 진행하였으며 검사 진행 부위는 엄지손가락부터 새끼손가락까지 손의 끝단을 검사하도록 하였다(Radomski & Latham, 2008). 5 mm 간격부터 시작하여 손에 세로 또는 가로로 하얗게 포인트가 남도록 가볍게 한 점 또는 두 점을 자극한다. 자극의 유지시간은 최소 3초 또는 환자가 반응할 때 까지 유지하며 환자가 정확하게 감지할 수 있는 최단거리를 알기 위해 점차 두 침의 간격을 좁히도록 한다. 환자는 자

극에 대해 ‘1점’, ‘2점’ 또는 ‘모르겠다’ 로 반응한다. 환자가 1점 또는 2점을 지각한 가장 좁은 간격이 점수이며 만약 환자가 머뭇거리거나 부정확한 반응을 할 경우 3번 중 2번은 정확한 반응을 해야 한다(Callahan, 2002). 두 점 식별 검사의 기준은 18~70세를 기준으로 하여 손가락 끝이 3에서 5mm일 경우 정상으로 한다.

(3) 입체인지지각 검사(stereognosis test)

입체인지지각 검사는 일상에서 쉽게 접할 수 있는 연필이나 빗, 집게와 같은 도구들로 구성된 17개의 물건과 물건을 그려놓은 카드로 구성된(Stereognosis kit, Sammons preston, USA)을 사용하여 검사를 실시하였다. 여기서 환자는 쥐고 있는 물체가 무엇인지 볼 수 없도록 차단막을 한 상태에서 손의 촉각을 통해 서로 다른 17개의 물건을 인식하도록 하였다. 환자는 손안에서 물건을 조작하고, 물건의 이름을 말하도록 한다. 정반응 횟수를 제시한 물건의 총 개수로 나누거나 각 물건을 확인한 시간을 측정함으로써 점수화하도록 하며 본 연구에서는 정반응을 보인 물건의 개수를 점수화 하였다. 정상반응은 거의 모든 물건을 2-3초 내에 정확히 식별한다(Dannenbaum & Jones, 1993).

2) 기능적 상지 운동 평가(Fugl-Meyer assessment; FMA)

Fugl-Meyer 등(1974)에 의해 개발된 도구로서 뇌졸중 환자의 기능적인 회복의 평가를 위해 개발된 도구이다 0~2 점까지의 3 점 만점 형태의 리커트 척도로 구성된 항목들이며 상지의 점수는 총점이 66 점으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 상지에 대한 항목 중 어깨/팔꿈치/아래팔, 손목, 손, 협응력 및 속도 항목만을 구성하여 평가에 사용하였다.

3) 자아존중감 척도(self-esteem scale; SES)

자아존중감은 Rosenberg(1965)가 개발한 도구로서 개인이 가지는 자기 존중의 정도를 측정하는 검사이다. 문항은 총 10 문항이며 4 점 척도이다. 점수의 범위는 최하 10 점부터 최고 40 점이며 점수가 높을수록 자아존중감이 높은 것을 나타낸다. Chronbach α 계수는 .79 로 높은 신뢰도를 가진다.

5. 분석방법

수집된 자료에 대한 분석은 SPSS Windows 21.0 통계 처리 프로그램을 사용하여 분석했다. 측정된 자료의 정규성 분포의 검정은 Kolmogorov-smirnov test 를 실시하여 정규성을 확인하였다. 성별, 손상 부위, 손상 방향은 카이 제곱 검정을 사용하여 검정을 실시하였다. 연구 대상자의 일반적 특성에 대한 기술은 기술통계를 이용하여 평균 및 표준편차를 구한 뒤 빈도에 대한 분석을 진행하였다. 그룹 내 중재 전·후의 유의성 검정을 위해 Wilcoxon signed rank test 를 사용하여 검정을 진행하였다. 중재 시작 전 평가항목의 동질성 검사를 위해 초기 평가를 통한 동질성 검정과 중재 이후 그룹 간 유의성 검정에 Mann whitney U test 를 사용하여 분석하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구에 선정된 대상자들은 총 20 명으로 체감각 자극치료를 하는 실험군 10 명, 순환식 과제지향훈련을 하

Table 1. General characteristics of the subjects

		EG (n=10)	CG (n=10)	χ^2	<i>p</i>
Gender	Male	6 (60 %)	7 (70 %)	.639	
	Female	4 (40 %)	3 (30 %)		
Age (years)		46.0±4.73	43.4±6.04	.534	.988
Lesion type	Infarction	3 (30 %)	4 (40 %)	.639	
	Hemorrhage	7 (70 %)	6 (60 %)		
Lesion side	Left	6 (60 %)	5 (50 %)	.653	
	Right	4 (40 %)	5 (50 %)		

Values are expressed as the mean ± SD, EG; experimental group, CG; control group

는 대조군 10 명으로 무작위 배정되었고, 두 그룹 간 성별, 연령, 손상 부위, 손상 방향에 대해 유의한 차이가 없었다(Table 1).

2. 중재 전·후에 따른 그룹 간 비교

1) 감각 검사

(1) 가벼운 촉각

체감각 자극치료를 적용한 실험군과 순환식 과제지향 훈련을 적용한 대조군 모두 중재 전·후에서 변수들 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$)(Table 2). 또한 두 군 간에도 유의한 차이는 보이지 않았다($p>.05$)(Table 3).

Table 2. Changes of light touch in both group

	Group	Variable	Pre	Post	Post-Pre	<i>p</i>
Light touch	EG (n=10)	F	4.40±0.84	4.54±0.73	.14	.157
		T	4.56±1.14	4.42±1.27	-.15	.180
		HT	4.42±0.84	4.95±1.45	.52	.221
		TH-T	4.42±1.21	4.54±1.23	.11	.496
		LI-T	4.14±1.02	4.74±1.40	.61	.063
	CG (n=10)	F	4.78±1.02	4.37±0.29	-.42	.157
		T	5.22±1.25	4.76±1.03	-.47	.063
		HT	5.06±1.10	4.64±0.72	-.41	.157
		TH-T	5.41±1.32	5.41±1.32	.00	1.000
		LI-T	4.78±1.02	4.78±1.02	.00	1.000

Values are expressed as the mean ± SD, EG; experimental group, CG; control group, F; forearm, T; thumb, HT; hypothenar, TH-T; thenar Tip, LI-T; little finger tip

Table 3. Comparison of light touch between 2 groups

	Variable	EG (n=10)	CG (n=10)	<i>p</i>	
Light touch	Pre	F	4.40±0.84	4.78±1.02	.165
		T	4.56±1.14	5.22±1.25	.143
		HT	4.42±0.84	5.06±1.10	.123
		TH-T	4.42±1.21	5.41±1.32	.075
		LI-T	4.14±1.02	4.78±1.02	.075
	Post-Pre	F	-0.14±0.26	0.42±0.88	.190
		T	0.15±0.31	0.47±0.86	.480
		HT	-0.52±1.19	0.41±0.88	.320
		TH-T	-0.11±0.42	0.00±0.00	.280
		LI-T	-0.61±0.96	0.00±0.00	.140

Values are expressed as the mean ± SD, EG; experimental group, CG; control group, F; forearm, T; thumb, HT; hypothenar, TH-T; thenar Tip, LI-T; little finger tip

(2) 두 점 분별

체감각 자극치료를 적용한 실험군의 중재 전·후에서는 index finger tip과 ring finger tip에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 순환식 과제지향훈련을 적용한 대

조군의 중재 전·후에서는 ring finger tip에서 유의한 차이가 있었다($p<.05$)(Table 4). 두 군 간의 차이는 index finger 에서 통계적으로 유의하게 나타났다($p<.05$)(Table 5).

Table 4. Changes of TPD before and after in both group

Group	Variable	Pre	Post	Post-Pre	<i>p</i>
EG (n=10)	T-T	7.30±0.95	6.80±0.92	-.50	.059
	IF-T	7.20±0.79	6.10±0.57	-.10	.005
	MF-T	6.60±0.70	6.40±0.70	-.20	.157
	RF-T	7.30±0.68	6.90±0.74	-.40	.046
	LF-T	7.30±1.16	7.00±0.82	-.30	.608
CG (n=10)	T-T	7.50±1.18	7.40±1.58	-.10	.783
	IF-T	7.10±0.88	7.10±0.88	.00	1.000
	MF-T	6.60±0.97	6.70±0.82	-.20	1.000
	RF-T	7.20±1.03	6.80±0.79	-.40	.046
	LF-T	7.40±1.17	7.10±0.88	-.30	.180

Values are expressed as the mean ± SD, EG; experimental group, CG; control group, TPD; two point discrimination, T-T; thumb tip, IF-T; index finger tip, MF-T; middle finger tip, RF-T; ring finger tip, LF-T; little finger tip

Table 5. Comparison of TPD between 2 groups

	Variable	EG (n=10)	CG (n=10)	<i>p</i>	
TPD	Pre	T-T	7.30±0.95	7.50±1.18	.684
		IF-T	7.20±0.79	7.10±0.88	.853
		MF-T	6.60±0.70	6.60±0.97	1.000
		RF-T	7.30±0.68	7.20±1.03	.796
		LF-T	7.30±1.16	7.40±1.17	.853
	Post-pre	T-T	0.50±0.71	0.10±1.10	.353
		IF-T	1.10±0.57	0.00±0.67	.003
		MF-T	0.20±0.42	0.20±0.42	1.000
		RF-T	0.40±0.52	0.40±0.52	1.000
		LF-T	0.30±0.48	0.30±0.67	.912

Values are expressed as the mean ± SD, EG; experimental group, CG; control group, TPD; two point discrimination, T-T; thumb tip, IF-T; index finger tip, MF-T; middle finger tip, RF-T; ring finger tip, LF-T; little finger tip

(3) 입체인지지각

체감각 자극치료를 적용한 실험군의 중재 전·후에서는 통계적으로 유의하였고($p<.05$). 순환식 과제지향훈련을

적용한 대조군의 중재 전·후에서 통계적으로 유의하였다 ($p<.05$). 두 군 간의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다 ($p>.05$)(Table 6).

Table 6. Comparison of sensory in stereognosis

Variable		EG (n=10)	CG (n=10)	p	
Stereognosis	Pre	IN-T	7.50±6.08	6.10±6.44	.579
	Post	IN-T	8.40±6.51	6.50±6.57	.430
	Post-Pre	IN-T	.90	.40	
	p		.004	.015	

Values are expressed as the mean ± SD, EG; experimental group, CG; control group, IN-T; index finger tip

2) 상지 기능 평가
 (1) 어깨/팔꿈치/아래팔 총점
 체감각 자극치료를 적용한 실험군의 어깨/팔꿈치/아래팔의 중재 전·후에서는 통계적으로 유의하였다(p<.05). 순환식 과제지향훈련을 적용한 대조군의 중재 전·후에서는 통계적으로 유의하였다(p<.05). 두 군 간의 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다(p<.05)(Table 7).

Table 7. Comparison of shoulder/elbow/forearm score in FMA

Variable		EG (n=10)	CG (n=10)	p	
SEF	Pre		11.70±6.02	14.00±4.19	.218
	Post		16.60±5.54	15.80±4.00	.015
	Post-Pre		4.90	1.80	
	p		.005	.004	

Values are expressed as the mean ± SD, EG; experimental group, CG; control group, SEF; shoulder, elbow, forearm

(2) 손목
 체감각 자극치료를 적용한 실험군의 중재 전·후에서는 통계적으로 유의하지 않았으며(p >.05). 순환식 과제지향훈련을 적용한 대조군의 중재 전·후에서는 통계적으로 유의하지 않았다(p>.05). 두 군 간의 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>.05)(Table 8).

Table 8. Comparison of wrist score in FMA

Variable		EG (n=10)	CG (n=10)	p	
Wrist	Pre		3.60±3.95	4.90±4.18	.393
	Post		4.20±3.55	5.30±4.08	.739
	Post-Pre		.60	.40	
	p		.180	.414	

Values are expressed as the mean ± SD, EG; experimental group, CG; control group

(3) 손
 체감각 자극치료를 적용한 실험군의 중재 전·후에서는 통계적으로 유의하였다(P<.05). 순환식 과제지향훈련을 적용한 대조군의 중재 전·후에서는 통계적으로 유의하게 나타났었다(p<.05). 두 군 간의 차이는 통계적으로 유의하게 나타났었다(p<.05)(Table 9).

Table 9. Comparison of hand score in FMA

Variable	EG (n=10)	CG (n=10)	<i>p</i>
Hand	Pre	6.00±4.27	.796
	Post	8.40±2.80	.043
	Post-Pre	2.40	1.00
	<i>p</i>	.011	.015

Values are expressed as the mean ± SD, EG; experimental group, CG; control group

(4) 협응력
 체감각 자극치료를 적용한 실험군의 중재 전·후에서는 통계적으로 유의하였다($p < .05$). 순환식 과제지향훈련을 적용한 대조군의 중재 전·후에서는 통계적으로 유의하지 않았다($p > .05$). 두 군 간의 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다($p < .05$)(Table 10).

Table 10. Comparison of coordination score in FMA

Variable	EG (n=10)	CG (n=10)	<i>p</i>
Coordination	Pre	2.40±0.70	.063
	Post	3.40±0.70	.029
	Post-Pre	1.00	-.30
	<i>p</i>	.015	.518

Values are expressed as the mean ± SD, EG; experimental group, CG; control group

3) 자아존중감
 체감각 자극치료를 적용한 실험군의 중재 전·후에서는 통계적으로 유의하였다($p < .05$). 순환식 과제지향훈련을 적용한 대조군의 중재 전·후에서는 통계적으로 유의하였다($p < .05$). 두 군 간의 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다($p < .05$)(Table 11).

Table 11. Comparison of total score in self-esteem scale

Variable	EG (n=10)	CG (n=10)	<i>p</i>
Self-esteem	Pre	25.40±3.20	.580
	Post	28.30±3.16	.002
	Post-Pre	2.90	1.10
	<i>p</i>	.004	.015

Values are expressed as the mean ± SD, EG; experimental group, CG; control group

IV. 고찰

본 연구의 목적은 체감각 자극을 통한 치료적 접근법

이 뇌졸중 환자의 감각과 상지 기능 그리고 삶의 질에 미치는 영향을 알아보고 이를 통해 최근 연구동향으로서 많이 연구되어지는 양측 상지의 활용을 통해 기능적 증진을 도모하는 작업치료적 접근에 대해 더욱 효율성

있는 근거를 제시하고자 하였다.

실험군과 대조군 간의 결과를 비교해 보았을 때 두 중재법 모두 손목을 제외한 상지 기능에 있어 유효한 효과를 거두었으나, 실험군의 경우 더욱 효율적인 결과가 나타났다으며 일반적인 일상활동을 훈련에 적용하여 작업과 정으로 도출해내는 훈련에 비해 체감각을 적용하여 치료적 활동을 적용할 시 손의 기능에 증진을 보인다는 Nam(2018)의 결과와 일치하였다. 특히, 상지 기능의 증진에 대한 실험군과 대조군 간의 결과 비교에서 어깨/팔꿈치/아래팔 그리고 손에 대한 증진이 대조군보다 통계적으로 유의하게 나타나는 것은 물론 인식력의 증진을 통해 손에서의 능동적인 활동이 증진됨에 따라 협응력의 점수 또한 통계적으로 유의하게 나타나는 점을 볼 수 있다. 이러한 결과는 과제지향적 훈련에 체감각의 입력이 이루어지게 되고, 상지 입력된 체감각들은 물체를 식별하고 물체들의 형태에 맞추어 움직임에 예측함으로써 적절한 운동을 위한 출력을 만들어낸다는 Kang(2018)의 선행연구의 결과와 부합한다.

감각검사들의 경우 가벼운 촉각 검사에서는 통계적으로 유의한 결과가 나타나지 않았다. 이는 감각이라는 복잡한 체성감각계의 특성 상 선행 연구들이 6주 가량 진행하나 본 연구의 경우 5주 동안 3회 진행이라는 단기간 내에 효과를 명확히 확인하기에 어려웠던 점이 본 연구의 제한으로써 영향을 미쳤다고 생각된다. 그에 반해 정적 두 점 검사의 경우 실험군은 검지손가락 끝(index finger tip)에서 유의한 변화가 나타났고, 대조군에서 약지손가락 끝(ring finger tip)이 통계적으로 유의한 결과가 나타났는데, 이는 접촉감각과 손 기능 및 일상생활 수행 능력에 관하여 진행된 Song(2012)의 연구에서 전반적인 감각들이 상승을 보였던 것에 비해 본 연구에서는 부분적인 감각들의 증진을 보이는 결과를 나타냈고, 선행연구에서는 두 군 간의 차이가 나타나지 않은 것에 비해 본 연구에서는 두 군 간의 유의성을 보았을 때 부분적이지만 유의한 효과가 나타났다. 이는 두 군 모두 동작을 수행하는데 있어 체감각 정보들이 입력되지만, 실험군의 경우 치료사에 의해 제공받은 고유수용성 감각들을 조합하여 공간 내에서 팔을 유지하고 접촉을 위해 검지손가락을 통한 물체의 인식 비율이 높았고 대조군의 경우 정해진 동작들의 수행을 하기 때문에 손에서의 명료한

물체 인식보다 움직임에 대한 반복 숙달로 인한 차이가 있는 것으로 생각되어진다. 입체인지지각의 경우 두 군 모두 치료 전·후의 차이가 통계적으로 유의하였지만 두 군 간의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 물체들에 대한 인식을 위해 사용되어지는 고유수용성 감각의 입력을 통해 물체들을 분별하는데 있어 두 점 분별과 같이 접촉한 부위에 대한 민감도가 높아져 분별력은 좋아졌지만, 낮은 접촉감각으로 명료한 물체들의 인식이 어렵고, 여러 외부수용기들로 부터 오는 정보들을 조합하여 변화의 폭을 감지하기에는 감각적 증진의 기간이 짧은 것으로 고려된다. 이는 Oh(2017)의 연구에서처럼 아직 명료하게 밝혀지지 않은 고유수용성감각들의 정보 처리 체계에 대한 접근도 치료적 향상에 있어 더욱 연구가 필요하다고 생각된다.

자아존중감의 경우 Kim 등(2017b)의 연구에서와 같이 치료에 있어 매우 중요한 요소 중에 하나로 실험군과 대조군 모두 결과값에서 유의한 결과를 얻었고, 두 군간의 차이에 대한 통계에서도 실험군이 유의한 결과치를 얻은 것을 알 수 있다. 이는 움직임의 특성 상 대조군의 경우 특정 항목들에 대한 반복적 숙달을 통해 활동을 획득하는 반면 실험군의 경우 자기인식력을 높여 여러 가지 활동으로의 접목이 가능하고 감각을 통한 움직임에 대한 향상을 도모하는 바에 의해 신체에 대한 인식이 좋아짐에 따라 이에 대한 내적 피드백이 더욱 긍정적으로 나타난 것으로 생각된다. 또한 이러한 결과는 재활을 통해 자아존중감이 증진될 시 삶의 질과 재활동기가 증진되므로 조기에 사회복귀를 하고 일상활동의 참여를 높이기 위해서는 자아존중감이 중요한 요소라는 An 등(2019)의 연구와도 부합한다.

본 연구에서는 점차 비사용에 의한 치료적 감소 및 영향들을 없애기 위하여 최근 시행되고 있는 양측 협응을 통한 작업치료적 접근에 있어, 더 나은 치료적인 근거와 접근방법을 제시하고자 연구를 진행하였다. 다만, 연구 진행의 특성 상 참여인원의 수 적 제한과 상대적으로 짧은 기간에 시행된 연구로 인하여 치료 이후에까지 이어지는 치료적 효과에 대해서는 명확히 알 수 없는 점들이 나타난다.

이에 따라 이후 연구에서는 좀 더 치료적 근거를 일반화하기 위하여 치료 대상자를 확보하고 장기적인 치료

적 기간과 평가를 설정하여 일반화를 할 수 있는 기틀을 마련하는 것이 필요하다. 특히, 자아존중감을 높이기 위한 방안으로서 체감각 치료를 적용할 시 체감각을 입력하고 조절하는 과정의 다양화를 통해 더욱 높은 성취감을 환자가 획득할 수 있도록 체감각 치료의 다양화를 하는 방안이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 결과는 상대적으로 적은 대상자 수와 시간적 제한으로 인하여 일반화를 하는데 있어서는 어려움이 있지만, 앞선 연구에서는 이를 보완하여 작업치료를 하는데 있어 더욱 질적인 치료적 근거를 마련하여 중재에 적용하는 것을 제안하는 바이다.

V. 결론

본 연구를 통해 상지에 적용한 체감각 자극 치료가 상지 기능에서의 향상을 보이게 되고 이는 일상생활활동에 대한 활동 참여도를 높임으로써 주변 환경에 대한 더욱 많은 접촉을 하게 되어 활동에 대한 습득과 여러 감각을 접할 기회를 가지게 되어 자아존중감에도 많은 영향을 미치는 것을 볼 수 있다. 이를 통해 뇌졸중 환자의 삶의 질을 높이기 위해 재활을 하는 과정에 있어 체감각 자극치료가 효과적임을 알 수 있다.

참고문헌

- Asanuma H, Pavlides C(1997). Neurobiological basis of motor learning in mammals. *Neuroreport*, 8(4), 1-6.
- An ES, Suh SR, Kim EH(2019). Influences of self-esteem, rehabilitation motivation on quality of life in stroke patients with rehabilitation therapy. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 20(3), 176-187.
- Bang YS, Kim HY, Moon KL, et al(2009). Factors affecting the upper limb function in stroke patients. *Journal of the Korea Contents Association*, 9(7), 202-210.
- Carr JH, Shepherd RB(1998). *Neurological rehabilitation: Optimizing motor performance*. Boston, Butterworth-Heinemann.
- Carr JH, Shepherd RB(2003). *Stroke rehabilitation*. 1st ed, New York, Butterworth-Heinemann.
- Carey LM, Matyas TA, Oke LE, et al(1993). Sensory loss in stroke patients: Effective training of tactile and proprioceptive discrimination. *Arch Phys Med Rehabil*, 74(6), 602-611.
- Callahan AD(2002). Sensibility assessment for nerve lesions-in-continuity and nerve lacerations. In: *Rehabilitation of the Hand and Upper extremity*. St. Louis, Mosby, pp.214-239.
- Dannenbaum RM, Jones LA(1993). The assessment and treatment of patients who have sensory loss following cortical lesions. *J Hand Ther*, 6(2), 130-138.
- Feys HM, De Weerd WJ, Selz BE, et al(1998). Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke: a single-blind, randomized, controlled multicenter trial. *Stroke*, 29(4), 785-792.
- Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, et al(1974). The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med*, 7(1), 13-31.
- Gracies JM, Marosszeky JE, Renton R, et al(2000). Short-term effects of dynamic lycra splints on upper limb in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil*, 81(12), 1547-1555.
- Guyton AC, Hall JE(2000). *Medical physiology*. 10th ed, Philadelphia, WB Saunders Company.
- Jeannerod M(1999). Visuomotor channels: Their integration in goal directed prehension. *Human Movement Science*, 18(2-3), 201-218.
- Julkunen L, Tenovuo O, Jääskeläinen SK, et al(2005). Recovery of somatosensory deficits in acute stroke. *Acta Neurol Scand*, 111(6), 366-372.
- Kaas JH(1991). Plasticity of sensory and motor maps in adult and developing mammals. *Annual Rev Neurosci*,

- 14(1), 137-167.
- Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM, et al(2000). Principle of neural science. 4th ed, New York, McGraw-Hill.
- Kang HG(2018). Effects of task-oriented training combined with scapular stabilization exercise on stroke patients upper extremity functions and daily living activities. Graduate school of Health Sciences, Hallym University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Kang MS, Lee CY, Kim HJ, et al(2018). Effects of gradually decreasing action observation training on upper extremity function of chronic stroke patients. J Korean Soc Occup Ther, 26(3), 57-68.
- Kim DH(2014). Effect of stroke patient's ADL and self-esteem on the caregiving burden of caregivers. J Rehabil Res, 18(2), 247-266.
- Kim EH(2008). The effects of clinical art therapy on self-esteem and motivation for rehabilitation in stroke patients. J Korean Acad Clin Art Ther, 3(2), 95-103.
- Kim JH(2018). Influence of upper extremity function, activities of daily living, therapeutic flow and quality of life in stroke patients. Journal of Digital Convergence, 16(12), 417-425.
- Kim JK, Kim HS, Park SJ(2017b). The effect of occupational participation on the quality of life and self-esteem of the elderly. Journal of Society of Occupational Therapy for the Aged and Dementia, 11(1), 21-28.
- Kim JS(2003). Association between self-esteem and non-ulcer dyspepsia. Graduate school of Public Health, Seoul National University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Kim YJ, Park JH, Jung MY, et al(2017a). The effects of task-based mirror therapy on upper extremity motor function and use in daily living in adults with stroke. J Korean Soc Occup Ther, 25(3), 41-57.
- Ko MS, Jeon HS, Hwang SJ, et al(2015). Effects of group task-oriented circuit training on motor function, ADLs and quality of life in individuals with chronic stroke: A case study. Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 16(3), 1894-1903.
- Lee JK(2006a). The effects of arts therapy on depression, self-esteem and anger concerning women victims of domestic violence. Graduate school of Wonkwang University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Lee IS(2006b). The comparison of children's characters from broken homes and from normal homes. Graduate school of Education, Hankuk University of Foreign Studies, Republic of Korea, Master's thesis.
- Maugiere FD, Esmedt JE, Courjon JA, et al(1983). Stereognosis and dissociated loss of frontal or parietal components of somatosensory evoked potentials in hemispheric lesions: Detailed correlations with clinical signs and computerized tomographic scanning. Brain, 106, 271-311.
- Mottram S(1997). Dynamic stability of the scapula. Man Ther, 2(3), 123-131.
- Mulder T, Hochstenbach J(2003). Motor control and learning: implications for neurological rehabilitation. In: Greenwood RJ, et al. (Eds), Handbook of neurological rehabilitation, New York, Psychology Press, pp.143-157.
- Nam SH(2018). The effects of somatosensory stimulation on hand in patients with chronic stroke. Graduate school of Hallym University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Oh SM(2017). The study of training for proprioceptive improvement and neural mechanism. Graduate school of Sungkyunkwan University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.
- Pedretti LW, Pendleton HM, Schultx-Krohn W(2011). Pedretti's occupational therapy : practice skills for physical dysfunction. 7th ed, St. Louis, Elsevier/Mosby.
- Radomski MV, Latham CAT(2008). Occupational therapy for physical dysfunction. 6th ed, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins.
- Rosenberg M(1965). Society and the adolescent self-image. Princeton, Princeton University Press.

- Raine S, Meadows L, Lynch-Ellerington M(Eds)(2013). The Bobath concept: theory and clinical practice in neurological rehabilitation. Seoul, Panmun Education.
- Shim KH(2005), A study on the effect of group art therapy on improving the life satisfaction and self-esteem of depression old men. Graduate school of Sungkyunkwan University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Schmidt RA, Lee T(2011). Motor control and learning. : a behavioral emphasis 5th ed, Champaign, Human Kinetics.
- Song BK(2012). Effect of somatosensory stimulation on upper limb in sensory, hand function, postural control and ADLs within sensorimotor deficits after stroke. J Korean Phys Ther, 24(5), 291-299.
- Smania N, Montagnana B, Faccioli S, et al(2003). Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with pure sensory stroke. Arch Phys Med Rehabil, 84(11), 1692-1702.
- Woodson AM(1995). Occupational therapy for physical dysfunction 4th ed, London, Williams & Wilkins, pp.1300-1302.