

# 뇌졸중 환자의 일상생활 및 인지기능 회복에 대한 의·한의 협진 재활치료의 효과

문소리 · 금동호

동국대학교 한의과대학 한방재활의학교실

## Effect of East-West Integrative Rehabilitation on Activities of Daily Living and Cognitive Functional Recovery in Stroke Patients: A Retrospective Study

Sori Moon, K.M.D., Dongho Keum, K.M.D.

Department of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, College of Korean Medicine, Dongguk University

RECEIVED March 14, 2020  
REVISED March 19, 2020  
ACCEPTED April 1, 2020

### CORRESPONDING TO

Dongho Keum, Department of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, Dongguk University Bundang Oriental Hospital, 268, Buljeong-ro, Bundang-gu, Seongnam 13601, Korea

TEL (31) 710-3728  
FAX (031) 710-3780  
E-mail keumdh660@naver.com

Copyright © 2020 The Society of Korean Medicine Rehabilitation

**Objectives** This study was conducted to verify the effectiveness of east-west integrative rehabilitation therapy on activity of daily living and cognitive functional recovery in stroke patients by comparing with integrative rehabilitation therapy group and conventional rehabilitation therapy group in a single institution.

**Methods** The medical records of 106 stroke patients hospitalized in Department of Rehabilitation Medicine, Dongguk University Bundang Oriental Hospital from January 1, 2017 to February 28, 2019 were reviewed. After screening and dividing it into conventional rehabilitation (CR) group and integrative rehabilitation (IR) group, Korean version of Modified Barthel Index (K-MBI), functional independence measure (FIM), clinical dementia rating-sum of boxes (CDR-SB) were statistically analyzed.

**Results** IR group showed significant improvement in K-MBI, FIM, and CDR-SB after treatment ( $p < 0.001$ ) and there was a statistically significant difference in K-MBI and CDR-SB score changes than CR group ( $p < 0.05$ ). And chronic patient of IR group showed significant improvement in K-MBI, FIM, and CDR-SB after treatment ( $p < 0.01$ ) and there was a statistically significant difference in CDR-SB score changes than CR group ( $p < 0.05$ ). In particular, the earlier the treatment initiation time, the more the improvement in function and when the treatment started within 2 years from the onset and patients took acupuncture and pulsed electromagnetic therapy, all scales significantly improved ( $p < 0.001$ ).

**Conclusions** IR showed more improvement on activities of daily life and cognitive functional recovery than CR in this study. (**J Korean Med Rehabil 2020;30(2):105-123**)

**Key words** Stroke rehabilitation, Activities of daily living, Cognition, Integrative medicine, Acupuncture, Pulsed electromagnetic therapy

## 서론»»»»

뇌졸중은 국내 3대 사망원인에 속하는 중요한 질병으로<sup>1)</sup> 매년 10만 명 이상 발병하고 있으며 고령 인구가

늘어나면서 발병률이 점차 증가하여 2030년에는 연간 발병 환자 수가 약 35만 명에 이를 것으로 추정된다<sup>2)</sup>. 뇌졸중으로 인한 사망률은 급성기 치료의 발전과 위험 인자 관리 등으로 인해 지속적으로 감소하였지만 생존

환자의 비율과 발병률이 높아지면서 뇌졸중으로 인한 후유장애를 가진 환자의 수는 점점 증가하고 있는 추세이다<sup>2,3)</sup>. 뇌졸중으로 인한 장애로는 편측마비로 인한 일상생활기능 저하와 혈관성 인지장애 등이 대표적이며 이러한 후유장애는 만성적이고 회복이 어려워 사회적 부담이 되고 있으므로 이를 최소화하기 위해서는 의료자원의 효과적인 활용을 통한 적극적인 재활치료가 필요하다<sup>2,4)</sup>.

의과와 한의과의 이원화된 공급체계를 주요 특징으로 하는 우리나라는 의료서비스 현장에서 의·한 협력을 통해 의료 이용자들에게 양질의 서비스를 제공할 수 있다는 장점이 있다<sup>5)</sup>. 특히 뇌졸중은 환자에 따라 복잡한 임상양상을 가지기 때문에 각 분야의 전문가들이 통합적으로 환자의 기능회복을 위하여 치료에 참여해야 한다. 따라서 한의치료가 기여할 수 있는 부분이 많은 질병이다<sup>6)</sup>. 실제로 이용자들을 대상으로 한 2017년도 한의의료 이용실태조사<sup>5)</sup>에 따르면 건강보험급여 확대 시 우선 적용이 필요한 질환에 대해 뇌혈관 질환을 포함한 4대 중증질환이 1위를 차지할 만큼 뇌졸중 재활에 대한 한의과 치료의 수요가 높고, 그 효과성에 대해서도 60% 이상의 이용자가 효과가 있다고 응답하여 한의학적 치료의 만족도 역시 높다고 보고되었다.

이를 바탕으로 일반적인 재활치료와 한의과 치료를 통합하여 치료하는 의·한 협진 재활치료를 관한 연구들이 보고되고 있는데<sup>7,8)</sup>, 그 효과에 대한 객관적인 검증자료의 수가 충분하지 않아 다양한 연구의 필요성이 지속적으로 언급되고 있다. 최근 국내에서 뇌졸중 환자를 대상으로 의·한 협진 재활치료를 받은 군이 그렇지 않은 군에 비하여 일상생활 기능 및 삶의 질이 유의하게 회복되었다고 보고한 연구<sup>4)</sup>가 있으나 상기 연구는 발병 3개월 이내의 아급성기 환자들만을 대상으로 한 연구로, 만성기 뇌졸중 환자를 포함한 적극적인 의·한 협진치료의 효과를 파악하기에는 한계가 있었다. 또한 연구의 대부분<sup>4,9)</sup>은 운동기능을 포함한 독립성 회복에만 초점을 맞추고 있어 독립성 회복에 중요한 영향을 끼치는 인지기능에 대한 효과를 함께 확인한 연구가 거의 없으며 Heo 등<sup>10)</sup>이 신경학적 기능 회복도를 파악하기 위해 인지기능을 함께 비교 분석한 연구가 있으나 유의한 개선을 확인하지 못하였다.

이에 본 연구에서는 단일기관에서 2017년 1월 1일부

터 2019년 2월 28일까지 뇌졸중을 주소로 재활치료를 받은 입원환자들의 의무기록을 분석하였다. 이후 수집된 연구 대상자들의 기록을 의·한 협진 재활치료를 받은 환자군과 일반 재활치료를 받은 환자군으로 나누어 비교하여 뇌졸중 후 일상생활 및 인지기능에 대해 의·한 협진이 갖는 효과를 통계적으로 확인하였기에 효율적인 재활치료의 방향설정에 도움이 되기 위하여 그 결과를 보고하고자 한다.

## 대상 및 방법»»»»

### 1. 연구 대상

2017년 1월 1일부터 2019년 2월 28일까지 동국대학교 분당한방병원 재활의학과에 뇌졸중을 주소로 입원한 환자들의 의무기록 검토를 통해 선정기준을 만족하고 제외기준에 부합되지 않은 106명의 환자를 선별하여 연구대상으로 하였다. 본 연구에 관한 모든 사항은 동국대학교 분당한방병원 기관윤리심의위원회의 승인을 받은 후 실시하였다(DUBOH 2019-0003).

#### 1) 선정기준

2017년 1월 1일부터 2019년 2월 28일까지 뇌졸중으로 인한 마비를 주소로 동국대학교 분당한방병원 재활의학과에 입원한 환자를 대상으로 하였다.

#### 2) 제외기준

뇌졸중이 아닌 두부손상, 두개내 종양, 척수손상, 감염성, 신경계 변성 등으로 인한 마비 환자, 선천적 장애 및 심한 정신적 장애(정신분열, 해리장애, 양극성 정동장애)를 가진 환자, 임신 및 모유수유 중인 환자, 이전 뇌졸중 기왕력이 있는 환자, 입원기간이 1달 이내인 환자, 중복 입원한 환자, 의무기록 상의 평가지표 및 기능지표가 누락된 환자, 그리고 동일한 치료방법에 따른 회복 정도를 파악하기 위하여 본원 한방재활의학과 이외 타과에서 협진치료를 진행한 환자는 선정대상에서 제외하였다.

## 2. 연구 방법

### 1) 재활치료 방법

선정된 연구 대상자들은 의무기록 분석을 통해 일반적인 의과 단독 재활치료만을 받은 환자군(conventional rehabilitation, CR)과 의·한의 협진 재활치료를 받은 환자군(integrative rehabilitation, IR)으로 나누었다. 양 군의 재활치료는 기본적으로 작업치료, 운동치료를 포함하여 수행되었으며 뇌졸중 후 환자의 기능장애 상태에 따라 기능적 전기자극, 언어치료, 연하치료 등이 진행되었다.

한의치료는 같은 병원의 한방재활의학과에서 진행하였으며 이전의 연구들<sup>11-13)</sup>에서 보고된 바 있는 침 치료와 박동성 전기자장 치료(pulsed electromagnetic therapy, PEMT)로 구성된 치료방법을 모든 환자에게 동일하게 1주 3회의 빈도로 진행하였다. 만약 체내 금속장치 삽입 등으로 박동성 전기자장 치료가 불가능한 환자의 경우 임상 2년차 이상의 한방재활의학과 전공의 또는 전문의가 판단하여 전침 치료 또는 침 치료만을 단독 시행하였다.

#### (1) 침 치료

침 치료는 규격화된 일회용 멸균 호침(stainless steel 0.20×30 mm; DongBang Medical Co., Ltd., Boryeong, Korea)을 사용하였다. 혈위는 환측 曲池穴(LI11), 外關穴(TE05), 合谷穴(LI04), 上廉穴(LI9), 下廉穴(LI5), 陽陵泉穴(GB34), 足三里穴(ST36), 三陰交穴(SP06), 臨泣穴(GB41), 환측 두부의 神庭穴(GV24), 眉衝穴(BL3), 曲差穴(BL4), 頭維穴(ST8), 曲鬢穴(GB7), 建臑 太白穴(SP03), 太淵穴(LU09), 少府穴(HT08), 魚際穴(LU10) 등을 취혈하였으며 15분간 유침하였다.

#### (2) PEMT 치료

침 치료 시 박동성 전기자장 치료기(CR-3000; CR Technology, Seongnam, Korea) (Fig. 1)를 사용하여 PEMT 치료를 동시에 시행하였다. 적용 부위는 PEMT 치료기의 전기자장이 나오는 치료면을 환자의 전상장골극과 대퇴골 대전자에서 각각 수직인 선을 그어 두 선이 만나는 점에 접촉시켜 대퇴신경을 자극하도록 조절하고 1초간 10 Hz 자극과 1초간 20 Hz 자극이 2초의 휴식기를 두고 번갈아 자극하도록 설정한 뒤 10분간 자극하였다. 이후 쇄골 중앙의 하단에 접촉시켜 상완신경총 및 액와동정맥을 자극하도록 조절하고, 2초간 3 Hz 자극과 2초간 5 Hz



Fig. 1. Appearance of pulsed electromagnetic therapy.

자극이 1초의 휴식기를 두고 번갈아 자극하도록 설정한 뒤 10분간 자극하였다. 자극은 모두 육안적인 근육 수축이 일어날 정도의 강도로 시행하였다.

#### (3) 전침 치료

박동성 전기자장 치료가 불가능한 환자들의 경우 저주파 전기치료기(STN-110; StraTec, Anyang, Kroea)를 사용하였다. 肩井(G21), 上廉穴(LI9), 陽陵泉穴(GB34)에 양극을, 曲池穴(LI11), 下廉穴(LI5), 承筋穴(BL56)에 음극을 연결하여 肩井(G21)-曲池穴(LI11), 上廉穴(LI9)-下廉穴(LI5), 陽陵泉穴(GB34)-承筋穴(BL56)이 서로 연결되도록 하여 1 Hz의 이상성 연속파로 육안적 근육수축이 일어날 정도의 강도로 15분간 자극하였다.

## 2) 평가 방법

### (1) Korean version of modified Barthel index (K-MBI, 한글판 수정바델지수)<sup>14,15)</sup>

K-MBI는 신뢰도와 타당도가 검증된 일상생활능력 평가도구로 10개의 항목(개인위생, 목욕하기, 식사하기, 용변처리, 계단 오르기, 옷 입기, 대변조절, 소변조절, 보행, 의자/침대이동)으로 이루어져 있으며 모든 항목에서 완전하게 독립적 수행이 가능할 경우 가장 높은 점수인 100점을 받도록 되어 있는 평가지수이다.

(2) Functional independence measure (FIM, 기능독립 척도)<sup>15,16)</sup>

FIM은 뇌졸중 환자를 위한 일상생활활동 평가 및 재활프로그램의 효과 파악을 위해 가장 많이 사용하고 있는 신뢰성이 검증된 평가도구로 기능영역과 인지영역으로 나누어 독립성 기능평가 뿐만 아니라 사회적 인지에 대한 평가를 포함하는 것이 특징이다. 6개 범주(신변관리, 대·소변 조절, 이동, 보행, 의사소통, 사회적 인지) 총 18개 세부항목으로 분류되는 7점 척도로 점수가 높을수록 독립성이 높으며 최저 18점에서 최대 126점까지의 범위를 가진다.

(3) Korean version of expanded clinical dementia rating (CDR, 임상치매평가척도)<sup>17,18)</sup>

한글판 확장형 CDR은 인지장애를 평가하기 위한 신뢰가능하고 유효한 평가도구로서 기억력, 지남력, 판단력과 문제해결능력, 사회활동, 집안생활과 취미, 그리고 위생 및 몸치장의 여섯 가지 세부항목으로 구성되며 각 항목당 0에서 5점 척도를 사용한다. CDR 점수는 인지기능의 변화를 민감하게 반영할 수 있다고 보고된 ‘CDR박스총점(sum of boxes, CDR-SB)’의 산정 방식을 사용하였으며 이는 6개 영역 각각의 점수를 모두 더한 총점으로 표시하는데 30점에서 시작하여 인지기능이 높을수록 점수가 0점에 가까워지는 평가 지수이다.

### 3. 통계 처리

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 사용하여 처리하였다. 연구대상자들의 모든 결과 지표는 기술 통계를 이용하여 정리하였으며 연속형 변수는 평균±표준편차로, 범주형 변수는 n (%)로 표시하였다.

치료군 내에서 치료 전후 평가지표의 변화는 정규분포를 따르는 경우 paired T-test, 정규분포를 따르지 않는 경우 Wilcoxon signed rank test를 시행하였다. 두 개의 치료군 사이의 치료효과 차이를 비교하기 위해 정규성을 따르는 연속변수는 independent T-test를, 정규성을 따르지 않는 연속변수는 Mann-Whitney test를 사용하였으며 범주형 변수는 chi-square test와 Fisher's exact test를 이용하였다. 또한 pearson correlation analysis를 통해 연속형 변수 사이의 선형관계를 추정하였으며, 세 군

이상의 변수 크기를 비교하기 위해 Kruskal-Wallis test를 사용하였고 Kruskal-Wallis test 후 유의수준 5% 미만의 유의한 차이가 있는 변수는 사후검증을 실시하였다. 마지막으로 실제 평가지표의 변화에 영향을 준 인자를 파악하기 위해 협진의 유무와 양 군 간의 차이가 있었던 교란변수를 포함하여 multiple regression analysis를 시행하였다.

Paired T-test, Wilcoxon signed rank test, Independent T-test, Mann-Whitney test, chi-square test, Fisher's exact test, pearson correlation analysis, Kruskal-Wallis test, MULTIPLE regression analysis의 신뢰수준은 모두 95%로 하였으며 Kruskal-Wallis test 후 사후검정의 신뢰수준은 98.3%로 하였다.

마지막으로 본 연구 결과의 순서도 및 그래프는 온라인 프로그램(www.draw.io)와 GraphPad Prism 8 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA)을 통해 작성하였다.

## 결과»»»»»

### 1. 연구 대상자들의 일반적인 특성

총 106명의 환자가 연구 대상으로 선정되었다(Fig. 2). 전체 환자의 평균 나이는 58.34±14.05세로 남성이 72명, 여성이 34명이었다. 뇌졸중의 위험인자로서 고혈압의 과거력이 있는 환자가 80명, 당뇨병 28명, 이상지질혈증 25명, 심장질환 21명으로 조사되었다. 뇌졸중 종류로는 뇌경색 37명, 뇌출혈 67명, 뇌경색과 뇌출혈이 동반된 병변이 2명이었다. 발병기간에 따라 분류하였을 때 발병 후부터 1~2주까지를 급성기, 1~2주 이후부터 6개월까지를 아급성기, 6개월 이상인 경우를 만성기로 나누어 분류하였으며<sup>19)</sup> 이에 따라 급성기 환자는 1명, 아급성기 환자는 38명, 만성기 환자는 67명이었고, 연구 대상자들의 평균 재활치료 기간은 48.61±18.65일이었다.

전체 환자 중 일반 재활치료군은 23명이었으며 협진 재활치료군은 83명이었다. 양 군 간에 성별, 나이, 과거 병력 중 고혈압, 이상지질혈증, 심장질환 환자의 비율, 뇌졸중 종류, 급성·아급성·만성 환자의 비율, 치료 기간 그리고 초기 K-MBI, FIM, CDR-SB 점수에는 유의한 차이가 없었다. 그러나 당뇨병 환자의 비율에서는 두 군

**Table I.** Baseline Characteristics of the Subjects

| Parameters                                   | Total<br>(n=106) | CR<br>(n=23) | IR<br>(n=83) | p-value |
|--|------------------|--------------|--------------|---------|
| Age, years                                   | 58.34±14.05      | 63.04±16.49  | 57.04±13.11  | 0.069   |
| Sex  |                  |              |              |         |
| Male   | 72 (67.9)        | 19 (82.6)    | 53 (63.9)    | 0.088   |
| Female                                       | 34 (32.1)        | 4 (17.4)     | 30 (36.1)    |         |
| Stroke risk factors                          |                  |              |              |         |
| Hypertension                                 | 80 (75.5)        | 20 (87.0)    | 60 (72.3)    | 0.148   |
| Diabetes mellitus                            | 28 (26.4)        | 10 (43.5)    | 18 (21.7)    | 0.036*  |
| Dyslipidemia                                 | 25 (23.6)        | 7 (30.4)     | 18 (21.7)    | 0.382   |
| Cardiac disorder                             | 21 (19.8)        | 5 (21.7)     | 16 (19.3)    | 0.773   |
| Type of stroke                               |                  |              |              |         |
| Ischemic                                     | 37 (34.9)        | 9 (39.1)     | 29 (33.7)    | 0.631   |
| Hemorrhagic                                  | 67 (63.2)        | 13 (56.5)    | 54 (65.1)    | 0.452   |
| Ischemic and hemorrhagic                     | 2 (1.9)          | 1 (4.3)      | 1 (1.2)      | 0.388   |
| Classification by period                     |                  |              |              |         |
| Acute  | 1 (0.9)          | 0 (0)        | 1 (1.2)      | 1       |
| Subacute                                     | 38 (35.8)        | 10 (43.5)    | 28 (33.7)    | 0.389   |
| Chronic                                      | 67 (63.2)        | 13 (51.5)    | 54 (65.1)    | 0.452   |
| Duration of rehabilitation therapy, day      | 48.61±18.65      | 43.48±15.67  | 50.04±19.28  | 0.103   |
| Function score before rehabilitation therapy |                  |              |              |         |
| K-MBI  | 47.99±21.83      | 48.35±26.76  | 47.89±20.44  | 0.777   |
| FIM  | 67.34±22.30      | 65.57±27.39  | 67.83±20.84  | 0.733   |
| CDR-SB                                       | 6.48±7.08        | 8.46±8.17    | 5.93±6.69    | 0.254   |

Values are mean±standard deviation or number of patients (percentage of corresponding patients).

CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, K-MBI: Korean version of modified Barthel index, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes.

\*p-value<0.05.

p-values of age, duration of rehabilitation therapy and function score before rehabilitation therapy were calculated by Mann-Whitney test. p-values of sex, stroke risk factors, type of stroke and classification by period were calculated by chi-square test or Fisher's exact test.

간에 유의한 차이가 관찰되었다(p=0.036)(Table I).

## 2. 재활치료 전후 평가지표의 변화

### 1) 전체 환자 비교

재활치료 후 K-MBI는 일반 재활치료군은 48.35±26.76에서 51.48±27.84로(p=0.001), 협진 재활치료군은 49.89±20.44에서 54.83±19.80으로(p<0.001) 두 군 모두 치료 전과 비교하여 치료 후 유의한 향상을 보였다. 또한 K-MBI 점수 변화는 일반 재활치료군에서 3.13±3.88점, 협진 재활치료군에서 6.94±7.84점만큼 증가해 협진 재활치료군이 유의하게 더 많은 폭의 호전을 보였다(p=0.041)(Table II,

Figs. 3A, 4).

FIM은 일반 재활치료군은 65.57±27.39에서 68.57±29.20으로(p=0.005), 협진 재활치료군은 67.83±20.84에서 73.92±19.65로 치료 후 모두 유의한 증가를 보였다(p<0.001). FIM 점수 변화는 일반 재활치료군에서 3.00±4.91점, 협진 재활치료군에서 6.08±8.79점만큼 증가해 협진 재활치료군에서 더 많은 폭의 점수 상승이 이루어졌으나 유의한 차이는 관찰되지 않았다(p=0.106)(Table II, Figs. 3B, 4).

CDR-SB는 일반 재활치료군은 8.46±8.17에서 8.46±9.06으로(p=0.916), 협진 재활치료군에서 5.93±6.69에서 4.45±5.65로(p<0.001) 협진 재활치료군에서만 통계적으로 유

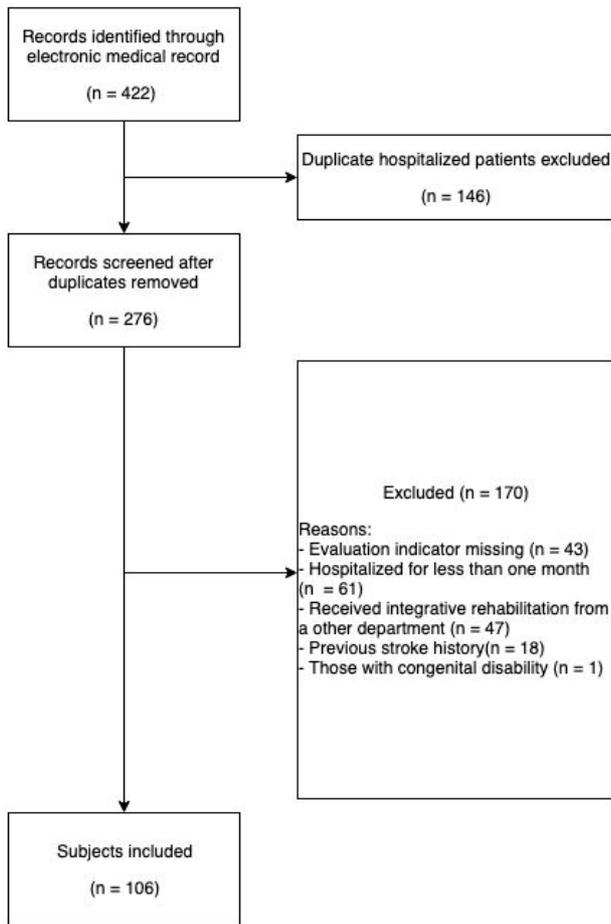


Fig. 2. Flow chart of patients through the trial.

의한 호전을 보였으며, 점수 변화 폭을 비교했을 때 일반 재활치료군에서  $0.00 \pm 2.00$ 점, 협진 재활치료군에서  $1.48 \pm 2.82$ 점만큼 개선되어 협진 재활치료군이 유의하게 더 많은 폭의 호전을 보였다( $p=0.024$ )(Table II, Figs. 3C, 4).

## 2) 만성기 환자 비교

발병 6개월 이후의 만성기에 속하는 환자들만을 선정하여 비교하였을 때 재활치료 후 K-MBI는 일반 재활치료군은  $51.31 \pm 23.85$ 에서  $54.31 \pm 25.43$ 으로( $p=0.022$ ), 협진 재활치료군은  $52.94 \pm 18.15$ 에서  $57.70 \pm 17.52$ 로( $p<0.001$ ) 두 군 모두 치료 전과 비교하여 치료 후 유의한 향상을 보였다. 또한 K-MBI 점수 변화는 일반 재활치료군에서  $3.00 \pm 4.12$ 점, 협진 재활치료군에서  $4.76 \pm 5.84$ 점만큼 증가해 협진 재활치료군에서 더 많은 폭의 점수 상승이 이루어졌으나 유의한 차이는 관찰되지 않았다( $p=0.533$ )(Table III, Figs. 5A, 6).

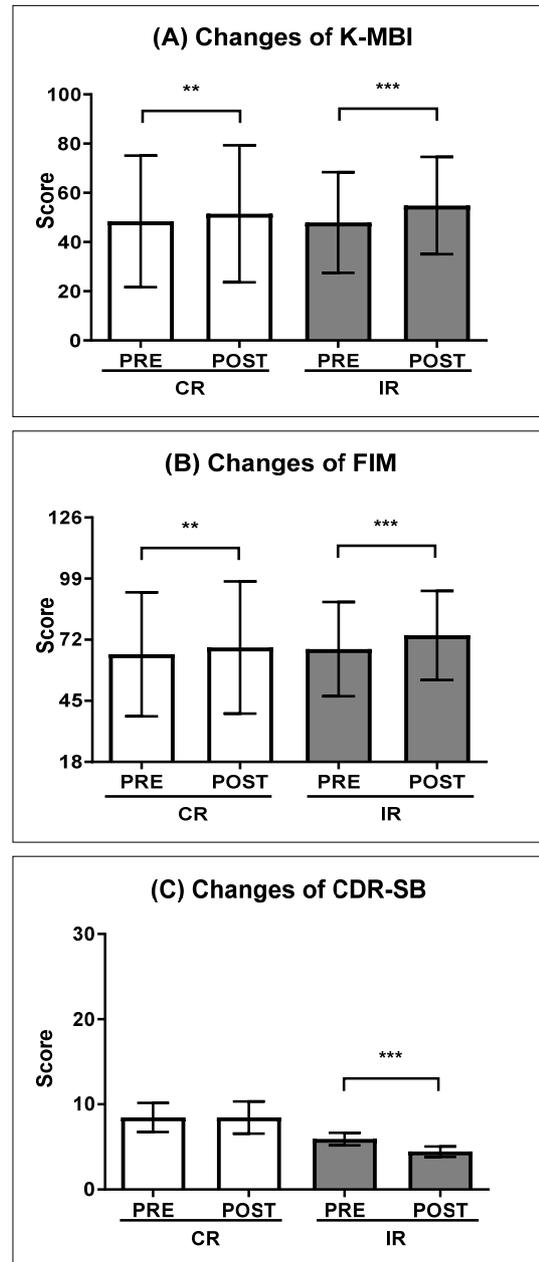


Fig. 3. Changes of parameters in CR and IR group. K-MBI: Korean version of modified Barthel index, CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes. \*\*p-value<0.01, \*\*\*p-value<0.001.

FIM은 일반 재활치료군은  $66.31 \pm 26.04$ 에서  $68.38 \pm 28.05$ 로( $p=0.190$ ), 협진 재활치료군은  $72.96 \pm 17.42$ 에서  $76.28 \pm 17.73$ 으로 협진 재활치료군에서만 치료 후 모두 유의한 증가를 보였다( $p<0.001$ ). FIM 점수 변화는 일반 재활치료군에서  $2.08 \pm 5.39$ 점, 협진 재활치료군에서  $3.31 \pm 6.59$ 점만

**Table II** Changes of Parameters in CR and IR Group

| Parameter |         | CR<br>(n=23) | IR<br>(n=83) | p-value |
|-----------|---------|--------------|--------------|---------|
| K-MBI     | Pre.    | 48.35±26.76  | 47.89±20.44  |         |
|           | Post.   | 51.48±27.84  | 54.83±19.80  |         |
|           | Diff.   | 3.13±3.88    | 6.94±7.84    | 0.041*  |
|           | p-value | 0.001**      | <0.001***    |         |
| FIM       | Pre.    | 65.57±27.39  | 67.83±20.84  |         |
|           | Post.   | 68.57±29.20  | 73.92±19.65  |         |
|           | Diff.   | 3.00±4.91    | 6.08±8.79    | 0.106   |
|           | p-value | 0.005**      | <0.001***    |         |
| CDR-SB    | Pre.    | 8.46±8.17    | 5.93±6.69    |         |
|           | Post.   | 8.46±9.06    | 4.45±5.65    |         |
|           | Diff.   | 0.00±2.00    | 1.48±2.82    | 0.024*  |
|           | p-value | 0.916        | <0.001***    |         |

Values are mean±standard deviation.

CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, K-MBI: Korean version of modified Barthel index, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes, Pre.: pre-therapy score, Post.: post-therapy score, Diff.: difference value.

\*p-value<0.05, \*\*p-value<0.01, \*\*\*p-value<0.001.

p-values of Diff. of MBI, FIM, CDR-SB were calculated by Mann-Whitney test.

p-values of Pre. and Post. of MBI, FIM, CDR-SB were calculated by paired T-test or Wilcoxon signed rank test.

**Table III** Changes of Parameters in Chronic Patients of CR and IR Group

| Parameter |         | CR (Chronic)<br>(n=13) | IR (Chronic)<br>(n=54) | p-value |
|-----------|---------|------------------------|------------------------|---------|
| K-MBI     | Pre.    | 51.31±23.85            | 52.94±18.15            |         |
|           | Post.   | 54.31±25.43            | 57.70±17.52            |         |
|           | Diff.   | 3.00±4.12              | 4.76±5.84              | 0.533   |
|           | p-value | 0.022*                 | <0.001***              |         |
| FIM       | Pre.    | 66.31±26.04            | 72.96±17.42            |         |
|           | Post.   | 68.38±28.05            | 76.28±17.73            |         |
|           | Diff.   | 2.08±5.39              | 3.31±6.59              | 0.359   |
|           | p-value | 0.190                  | 0.001**                |         |
| CDR-SB    | Pre.    | 8.85±9.38              | 4.60±5.86              |         |
|           | Post.   | 9.46±10.36             | 3.55±4.95              |         |
|           | Diff.   | -0.62±2.05             | 1.06±2.37              | 0.024*  |
|           | p-value | 0.301                  | 0.002*                 |         |

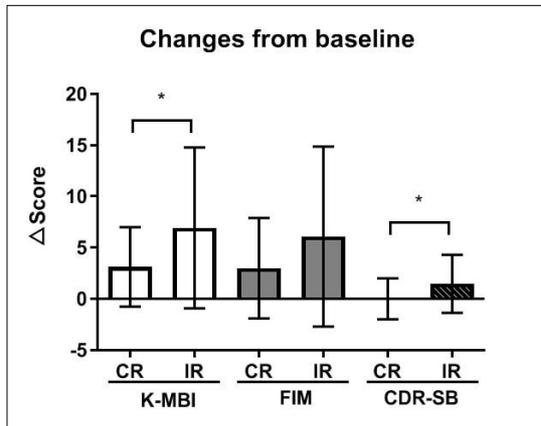
Values are mean±standard deviation.

CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, K-MBI: Korean version of modified Barthel index, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes, Pre.: pre-therapy score, Post.: post-therapy score, Diff.: difference value.

\*p-value<0.05, \*\*p-value<0.01, \*\*\*p-value<0.001.

p-values of Diff. of MBI, FIM, CDR-SB were calculated by independent T-test or Mann-Whitney test.

p-values of Pre. and Post. of MBI, FIM, CDR-SB were calculated by paired T-test or Wilcoxon signed rank test.



**Fig. 4.** Value changes from baseline within CR and IR group. CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, K-MBI: Korean version of modified Barthel index, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes. \*p-value<0.05.

점 증가해 협진 재활치료군에서 더 많은 폭의 점수 상승이 이루어졌으나 유의한 차이는 관찰되지 않았다(p=0.359) (Table III, Figs. 5B, 6).

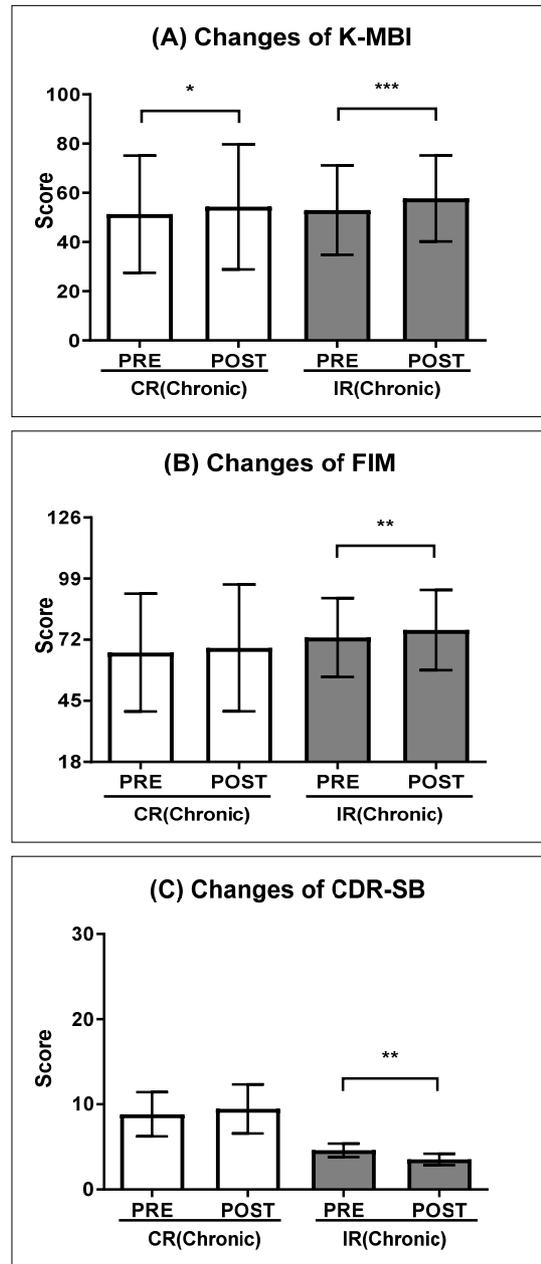
CDR-SB는 일반 재활치료군은 8.85±9.38에서 9.46±10.36으로(p=0.301), 협진 재활치료군에서 4.60±5.686에서 3.55±4.95로(p=0.002) 협진 재활치료군에서만 통계적으로 유의한 호전을 보였으며, 점수 변화 폭을 비교했을 때 일반 재활치료군에서 -0.62±2.05점, 협진 재활치료군에서 1.06 ±2.37점으로 협진 재활치료군에서만 개선을 보였으며 통계적으로 유의미하였다(p=0.024)(Table III, Figs. 5C, 6).

### 3. 치료 효과에 영향을 줄 수 있는 인자에 따른 평가 지표의 변화

#### 1) 치료 시작 시기

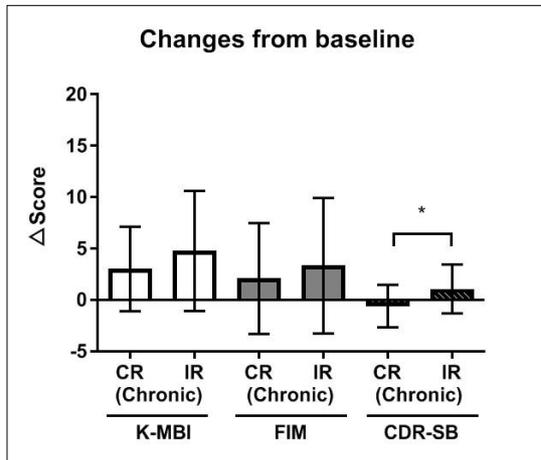
치료 효과에 영향을 줄 수 있는 인자로 치료 시작 시기와 평가지표 개선정도의 상관관계를 분석하였다(Table IV). 치료 시작 시기가 느려질수록 평가지표 변화량의 값이 음의 기울기를 나타내는 것으로 보아 치료 시작 시기가 빠를수록 K-MBI, FIM, CDR-SB의 개선정도는 양의 상관관계로 더 큰 호전을 보일 것임을 예상할 수 있었으며, K-MBI (p<0.01)와 FIM (p<0.001)에서는 통계적으로 유의한 선형의 상관관계를 보였다.

특히 치료 시작 시기로 발병 후 2년 이내에 협진 재활치



**Fig. 5.** Changes of parameters in chronic patients of CR and IR group. K-MBI: Korean version of modified Barthel index, CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes. \*p-value<0.05, \*\*p-value<0.01, \*\*\*p-value<0.001.

료를 받기 시작한 환자군에서 K-MBI, FIM, CDR-SB가 각각 47.40±20.78에서 55.10±19.97로(p<0.001), 67.19±21.19에서 74.61±19.96으로(p<0.001), 5.81±6.52에서 4.19±5.26으로(p<0.001) 치료 후 유의하게 개선되었으며, 2년 이



**Fig. 6.** Value changes from baseline within chronic patients of CR and IR group. CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, K-MBI: Korean version of modified Barthel index, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes. \*p-value<0.05.

**Table IV.** Correlation between Treatment Initiation Time and Therapeutic Effects

| Parameter    |                           | Treatment initiation time |
|--------------|---------------------------|---------------------------|
| K-MBI Diff.  | Coefficient of correation | -0.299                    |
|              | p-value                   | 0.006**                   |
| FIM Diff.    | Coefficient of correation | -0.457                    |
|              | p-value                   | <0.001***                 |
| CDR-SB Diff. | Coefficient of correation | -0.113                    |
|              | p-value                   | 0.038                     |

CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, K-MBI: Korean version of modified Barthel index, Diff.: difference value, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes.

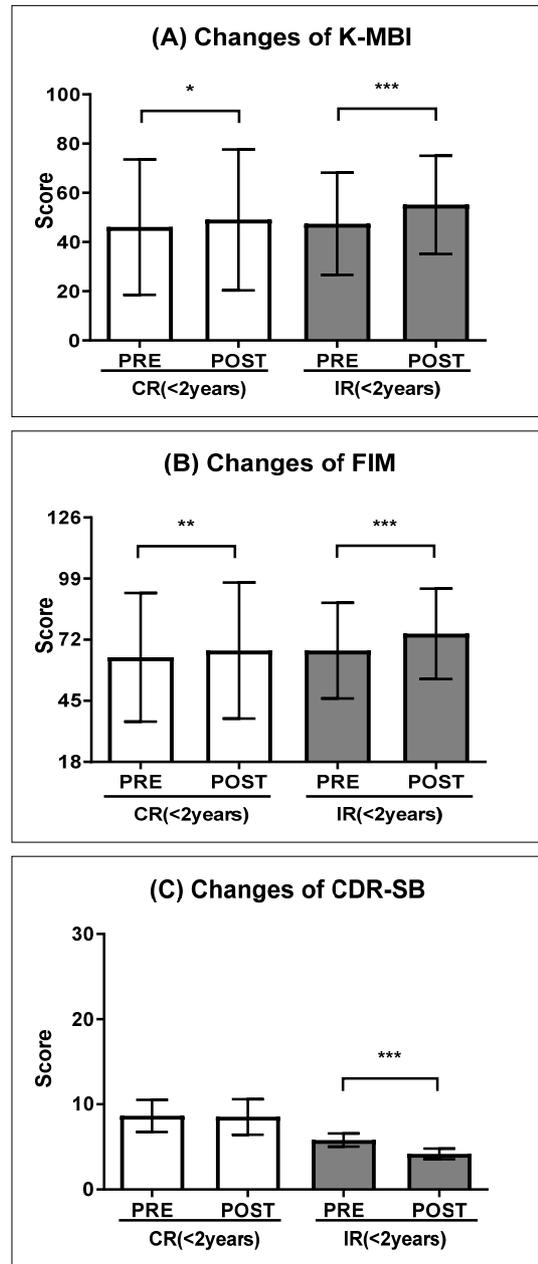
\*p-value<0.05, \*\*p-value<0.01, \*\*\*p-value<0.001 p-values were calculated by Pearson correlation analysis.

내에 일반 재활치료만을 받은 환자군과 비교하였을 때 K-MBI (p=0.009), FIM (p=0.022), CDR-SB (p=0.039)에서 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table V, Figs. 7, 8).

## 2) 협진 중재 수준

협진 중재 수준에 따라 연구 대상자들을 의과 단독 재활치료만 받은 환자군, 협진 재활치료 중 침 치료 또는 침 치료를 받은 환자군 그리고 침 치료와 PEMT 치료를 받은 환자군 3개 군으로 분류하였다.

K-MBI, FIM, CDR-SB 점수는 침 치료와 PEMT 치료



**Fig. 7.** Changes of parameters in CR and IR group within 2 years. K-MBI: Korean version of modified Barthel index, CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes. \*p-value<0.05, \*\*p-value<0.01, \*\*\*p-value<0.001.

를 받은 환자군에서만 각각 52.47±17.59에서 59.91±15.35로(p<0.001), 72.15±18.00에서 79.27±15.56으로(p<0.001), 5.02±6.07에서 3.37±4.90으로(p<0.001) 변화하여 세 가지 지표 모두에서 유의한 개선을 보였다(Table VI, Fig. 9).

**Table V.** Changes of Parameters in CR and IR Group treatment initiation time within 2 years

| Parameter |         | CR (<2 years)<br>(n=20) | IR (<2 years)<br>(n=72) | p-value |
|-----------|---------|-------------------------|-------------------------|---------|
| K-MBI     | Pre.    | 46.05±27.51             | 47.40±20.78             |         |
|           | Post.   | 49.00±28.63             | 55.10±19.97             |         |
|           | Diff.   | 2.95±4.11               | 7.69±8.05               | 0.009** |
|           | p-value | 0.004**                 | <0.001***               |         |
| FIM       | Pre.    | 64.25±28.39             | 67.19±21.19             |         |
|           | Post.   | 67.20±30.03             | 74.61±19.96             |         |
|           | Diff.   | 2.95±5.01               | 7.42±8.42               | 0.022*  |
|           | p-value | 0.016*                  | <0.001***               |         |
| CDR-SB    | Pre.    | 8.65±8.45               | 5.81±6.52               |         |
|           | Post.   | 8.56±9.30               | 4.19±5.26               |         |
|           | Diff.   | 0.13±2.03               | 1.62±2.90               | 0.039*  |
|           | p-value | 0.859                   | <0.001***               |         |

Values are mean±standard deviation.

CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, K-MBI: Korean version of modified Barthel index, Pre.: pre-therapy score, Post.: post-therapy score, Diff.: difference value, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes.

\*p-value<0.05, \*\*p-value<0.01, \*\*\*p-value<0.001.

p-value of Diff. of MBI, FIM, CDR-SB were calculated by Mann-Whitney test.

p-value of Pre. and Post of MBI, FIM, CDR-SB were calculated by paired T-test or Wilcoxon signed rank test.

**Table VI.** Relationship Between Treatment Contents and Therapeutic Effects

| Parameter |         | CR<br>(n=23) | IR (Acup, Eletro)<br>(n=28) | IR (Acup, PEMT)<br>(n=55) | p-value |
|-----------|---------|--------------|-----------------------------|---------------------------|---------|
| K-MBI     | Pre.    | 48.35±26.76  | 38.89±22.89                 | 52.47±17.59               |         |
|           | Post.   | 51.48±27.84  | 44.86±23.75                 | 59.91±15.35               |         |
|           | Diff.   | 3.13±3.88    | 5.96±7.12                   | 7.44±8.20                 | 0.101   |
|           | p-value | 0.001**      | <0.009***                   | <0.001***                 |         |
| FIM       | Pre.    | 65.57±27.39  | 59.36±23.63                 | 72.15±18.00               |         |
|           | Post.   | 68.57±29.20  | 63.39±22.70                 | 79.27±15.56               |         |
|           | Diff.   | 3.00±4.91    | 4.04±7.54                   | 7.13±9.25                 | 0.067   |
|           | p-value | 0.005**      | <0.001***                   | <0.001***                 |         |
| CDR-SB    | Pre.    | 8.46±8.17    | 7.73±7.57                   | 5.02±6.07                 |         |
|           | Post.   | 8.46±9.08    | 6.57±6.48                   | 3.37±4.90                 |         |
|           | Diff.   | 0.00±2.00    | 1.16±3.12                   | 1.65±2.67                 | 0.02*   |
|           | p-value | 0.916        | 0.121                       | <0.001***                 |         |

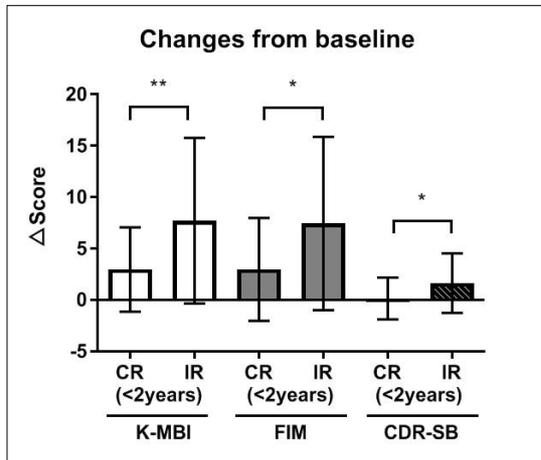
Values are mean±standard deviation.

CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, Acup: acupuncture therapy, Eletro: electroacupuncture therapy, PEMT: pulsed electromagnetic therapy, K-MBI: Korean version of modified Barthel index, Pre.: pre-therapy score, Post.: post-therapy score, Diff.: difference value, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes.

\*p-value<0.05, \*\*p-value<0.01, \*\*\*p-value<0.001.

p-values of Diff. of MBI, FIM, CDR-SB were calculated by Kruskal-Wallis test.

p-values of Pre. and Post of MBI, FIM, CDR-SB were calculated by paired T-test or Wilcoxon signed rank test.



**Fig. 8.** Value changes from baseline in CR and IR group treatment initiation time within 2 years. CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, K-MBI: Korean version of modified Barthel index, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes. \*p-value<0.05, \*\*p-value<0.01.

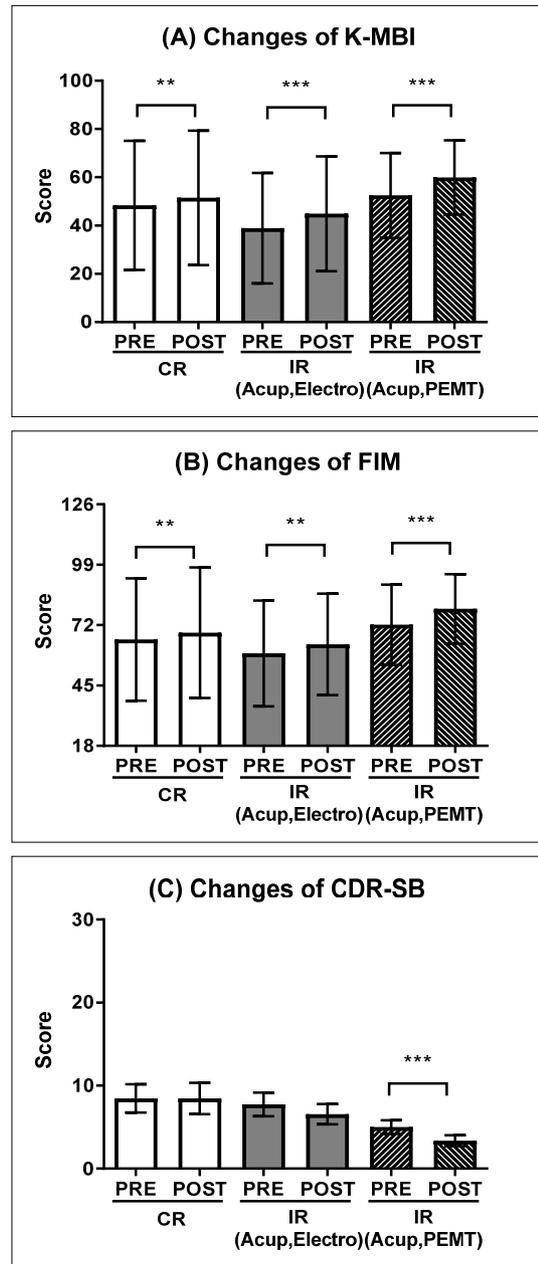
또한 3개 군의 치료 전후 점수 변화 폭을 비교하였을 때 침 치료와 PEMT 치료를 받은 환자군의 점수 변화 폭이 모든 지표에서 제일 크게 나타났으며, 뒤이어 침 치료 또는 전침 치료를 받은 환자군, 의과 단독 재활치료만 받은 환자군 순으로 점수 변화량의 차이를 보였다 (Table VI). 특히 CDR-SB의 변화량은 의과 단독 재활치료군에 비해 침 치료와 PEMT 치료를 받은 환자군에서 유의한 차이를 보였다( $p=0.006$ )(Fig. 10).

#### 4. 교란변수 및 협진의 유무가 평가지표에 미친 영향 분석

재활치료 전 양 군 간에 차이가 있었던 교란변수인 환자의 당뇨병 과거력이 실제 운동기능 및 인지기능 회복에 영향을 주는 요인인지 확인하기 위하여 협진의 유무와 함께 다변량 회귀분석을 통한 사후검정을 시행하였다(Table VII).

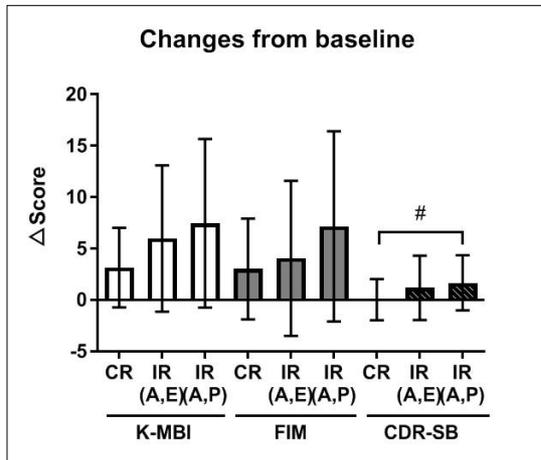
검정 결과 K-MBI의 점수변화는 협진의 유무 및 당뇨병 과거력과 유의한 관련이 있었으며( $R^2=0.087$ ,  $p=0.009$ ) 표준화 회귀계수의 절대값을 비교하였을 때 협진의 유무( $|\beta|=0.257$ )가 당뇨병 과거력( $|\beta|=0.205$ )보다 점수변화에 더 영향력 있는 변수임을 확인하였다.

FIM과 CDR-SB의 점수변화는 교란 변수인 당뇨병



**Fig. 9.** Changes of Parameters in CR, IR (Acup, Electro) and IR (Acup, PEMT). K-MBI: Korean version of modified Barthel index, CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, Acup: acupuncture therapy, Electro: electroacupuncture therapy, PEMT: pulsed electromagnetic therapy, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes. \*\*p-value<0.01, \*\*\*p-value<0.001.

과거력과는 유의한 관련이 없으며 CDR-SB의 경우 협진 여부와 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다( $R^2=0.051$ ,  $p=0.020$ ).



**Fig. 10.** Value changes from baseline in CR and IR group by treatment contents. CR: conventional rehabilitation, IR: integrative rehabilitation, A: acupuncture therapy, E: electroacupuncture therapy, P: pulsed electromagnetic therapy, K-MBI: Korean version of modified Barthel index, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes. #p-value<0.017.

**Table VII** Correlation between Parameters and Confounder Factors

| Factors          | R square | Standardized beta coefficient | p-value |
|------------------|----------|-------------------------------|---------|
| K-MBI Diff.      | 0.087    |                               | 0.009** |
| Integrative care |          | 0.257                         | 0.009** |
| Diabetes         |          | -0.205                        | 0.036*  |
| FIM Diff.        | 0.030    |                               | 0.211   |
| Integrative care |          | 0.171                         | 0.087   |
| Diabetes         |          | -0.075                        | 0.449   |
| CDR-SB Diff.     | 0.051    |                               | 0.020*  |
| Integrative care |          | 0.225                         | 0.020*  |
| Diabetes         |          | 0.026                         | 0.790   |

K-MBI: Korean version of modified Barthel index, Diff.: difference value, FIM: functional independence measure, CDR-SB: clinical dementia rating-sum of boxes.

\*p-value<0.05, \*\*p-value<0.01.

p-values were calculated by multiple regression analysis.

## 고찰

뇌졸중 환자 수는 급성기 사망률이 감소하고 고령화에 따른 발생률이 증가하면서 지속적으로 늘어나고 있는 추세이며 발병 후 완전히 회복되거나 사망에 이르는 경우를 제외하면 환자의 60% 이상이 신체기능과 일상

생활에서 장애를 가지게 되기 때문에 뇌졸중 재활치료에 대한 수요는 점차 증가할 것으로 예상된다<sup>2,3,20</sup>. 국민건강보험공단 데이터베이스에 따르면 2015년 뇌졸중으로 발생한 직접 비용은 약 1조 6,840억 원으로, 지속적으로 증가하고 있으며<sup>2</sup>) 특히 의료비 중 환자가 직접 부담해야 하는 비용은 재원기간에 의해 가장 크게 결정되는데<sup>21</sup>), 이러한 경제적 관점에서 볼 때 한정된 의료자원을 효과적으로 활용하여 비교적 짧은 입원기간 내 최대한 독립적인 기능회복을 할 수 있도록 재활치료 방향을 설정하는 것이 개인 및 사회적 부담을 최소화하는데 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

뇌졸중 재활에 관한 최근 메타분석을 고찰한 연구<sup>22,23</sup>)에서는 체계화된 뇌졸중 재활치료가 덜 조직화된 치료를 받은 대조군과 비교하여 사망률과 입원율, 그리고 의존성을 모두 낮추었다고 보고하였다. 이에 Park 등<sup>24</sup>)은 국내 뇌졸중센터에서 적용 가능한 통합 의학 모델로서의 의·한의 협진을 기본으로 하여 급성 단계에서는 의과 내 신경과 위주의 치료를, 급성기 이후에는 침 치료를 포함한 한방과 치료 위주의 재활프로그램으로 각 전문분야 간의 역할이 교환되는 방식을 제안하며 우리나라 의료서비스의 장점 중 하나인 의·한 협진을 적극적으로 이용할 가치가 있음을 주장하였다.

의·한의 협진은 의과와 한의과가 상호보완 관계를 통하여 환자에게 다양하고 질 높은 의료서비스를 제공하여 진료의 효과를 높이기 위한 진료체계이다<sup>25</sup>). 우리나라에서는 2009년도 1월 의료법이 개정되면서 병원급 의료기관에서 이종(異種) 간에 의료인을 고용할 수 있게 됨에 따라 협진체계에 대한 제도적인 기틀이 마련되었다<sup>26,27</sup>). 협진에 관한 인식도 조사에서는 의료 전공자들의 60% 이상에서 의·한 협진을 권유할 의사가 있으며<sup>28</sup>), 의·한 협진의 필요성에 관해 한의사의 90%, 의사의 60%가 필요하다고 응답하였다<sup>29</sup>). 특히 뇌졸중 분야의 협진진료 의향에 대해 80% 이상의 환자가 긍정적으로 답하여 그 수요가 높았으며<sup>30,31</sup>), Lim 등<sup>31</sup>)의 연구에 따르면 실제로 협진병원 내 뇌졸중 환자들의 협진치료 만족도 역시 높은 것으로 나타났다.

하지만 이러한 수요와 긍정적인 인식에도 불구하고 뇌졸중 환자들을 대상으로 의·한의 협진 재활치료의 임상적인 효과 자체에 대한 객관적인 검증자료는 아직까지 부족한 실정이다. Fang 등<sup>7,8</sup>)이 무작위대조군실험

을 통해 뇌졸중 환자들을 대상으로 침과 한약을 병행한 포괄적인 협진치료의 효과에 대해 보고한 바가 있고, 최근 Kim과 Youn<sup>4)</sup>, Kim과 Moon<sup>9)</sup>이 의·한 협진 재활치료 후 보행기능, 일상생활기능 및 삶의 질 개선을 보고한 연구가 있다. 하지만 이들은 모두 아급성기 뇌졸중 환자들만을 대상으로 한 연구로 실제적으로 재활치료의 수요가 높은 만성기를 포함한 뇌졸중 환자들에 대한 협진치료의 효과를 파악하기에는 한계가 있었으며, 연구의 대부분은 운동기능 위주의 회복에 초점을 맞추고 있어 기능적 회복에 중요한 영향을 끼치는 인지기능에 대한 효과 파악 또한 어려웠다.

인지기능의 회복은 재활에서 중요한 요소로 작용하는데 운동기능의 회복이 가능한 환자에서도 인지기능의 손상은 재활을 어렵게 하는 요소가 되며, 일상생활 동작을 계획하고 수행하는 과정에서 장애를 초래하게 된다<sup>32)</sup>. 이에 최근 신체적 기능과 인지기능을 동시에 개선하기 위한 치료 프로그램으로 전산화 인지재활, 과제지향 연구<sup>33,34)</sup>들이 보고되고 있으며 의·한 협진 치료를 적용한 모델에서는 Heo 등<sup>10)</sup>이 뇌질환 재활 통합 등록체계 자료에 등록된 자료의 분석을 통해 치료 전후 일상생활기능과 인지기능의 호전도를 함께 비교 분석한 바 있지만 통계적 유의성을 확인하지 못하였는데, 이는 다기관·광역의 광범위한 자료를 분석함으로써 환자군을 추정 분류하였기 때문에 데이터 왜곡의 가능성이 있다는 한계점이 있었다.

이에 본 연구는 앞선 선행 연구들에서 뇌졸중 재활의 협진치료 후 효과를 객관적으로 분석한 논문의 수가 부족하다는 점, 연구의 대부분이 아급성기 환자를 대상으로 하여 만성기 뇌졸중을 포함한 환자들에게서 적극적인 의·한의 협진 치료의 효과를 파악하기에는 무리가 있다는 점, 재활치료의 궁극적인 목표인 독립성 회복<sup>35)</sup>에 중요한 영향을 끼치는 일상생활동작 및 인지기능의 호전을 함께 분석하여 유의한 개선을 확인한 연구가 없다는 점 등 여러 한계점을 파악한 바 2017년 1월 1일부터 2019년 2월 28일까지 단일기관에서 뇌졸중을 주소로 재활치료를 받은 입원환자들의 의무기록을 발병일에 제한을 두지 않고 모두 분석하여 의·한의 협진 재활치료를 받은 환자들과 의과 단독의 일반적인 재활치료를 받은 환자들로 나눈 뒤 치료 후 일상생활 및 인지기능 개선 회복 정도에 대해 통계적으로 분석하였다.

본 연구에서는 일상생활동작 수행능력을 평가하는 도구로 K-MBI와 FIM을, 인지기능을 평가하는 도구로 CDR-SB를 사용하였다. K-MBI와 FIM은 현재 가장 많이 이용하고 있는 기능적 독립성평가 도구로 신뢰도와 타당도가 검증된 평가지표이다<sup>6,15,16)</sup>. 특히 FIM의 경우 기능평가 6가지 항목 중 2가지가 인지기능 영역을 포함하고 있어<sup>15,16)</sup> 인지기능에 대한 개선을 일부 확인할 수 있는 장점이 있다. 또한 뇌졸중 후 인지장애는 기억력, 계획성, 판단력 등의 항목에서 저하를 나타내는 경도인지장애의 범주에 속하는데<sup>36)</sup> 경미한 인지장애인 경우 CDR-SB가 이러한 인지기능의 변화를 민감하게 반영하는 장점이 있으며<sup>18)</sup> 실제로 O'Bryant 등<sup>37)</sup>의 연구에서는 경미한 인지장애를 판단하는 기준으로 CDR-SB 점수를 사용할 것을 주장한 바 있다. 따라서 본 연구에서는 상기 언급된 평가지표 3가지를 선정하여 치료 전후의 점수 변화를 비교하였다.

연구 결과 의과 단독의 일반적인 재활치료군에서는 치료 후 K-MBI, FIM만이 유의하게 증가하였고 CDR-SB는 유의한 증가를 보이지 않은데 반해 의·한의 협진 재활치료군에서는 치료 후 K-MBI, FIM, CDR-SB가 치료 후 모두 유의하게 증가하였다. 또한 점수 변화량을 비교하였을 때 일반 재활치료군에 비해 협진 재활치료군에서 K-MBI, FIM, CDR-SB 점수 변화량이 모두 높았으며 특히 K-MBI와 CDR-SB 점수 변화량은 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

따라서 위의 연구결과 뇌졸중 환자에서 의·한의 협진 재활치료를 받은 환자군이 의과 단독의 일반적인 재활치료를 받은 환자군보다 일상생활 및 인지기능의 유의한 회복을 보였음을 확인할 수 있었다.

이는 최근 중국에서 뇌졸중 환자를 대상으로 표준 재활치료와 함께 침과 한약치료를 병행한 포괄적인 재활치료를 받은 군과 표준 재활치료만을 시행한 군의 치료성적을 비교한 무작위 대조군 연구<sup>7,8)</sup>에서 포괄치료를 받은 군에서 일상생활기능, 인지기능, 우울 정도 등이 모두 유의한 개선을 보였다는 연구결과와 일치한다. 하지만 해당 연구는 아급성기 환자들만을 대상으로 한 연구로서 만성기 환자들에 대한 효과를 확인할 수는 없었다.

뇌졸중은 발병 후부터 약 1~2주 정도까지를 급성기, 1~2주 이후부터 6개월까지를 아급성기, 6개월 이상인 경우 만성기로 나눌 수 있는데<sup>19)</sup>, 발병 3개월 이내에 대

부분의 회복이 이루어지고, 6개월 이후부터는 안정화된다는 개념에 기초하여 만성기 뇌졸중 환자에게 지속적인 재활 치료가 이득이 있는가에 대해서는 아직 합의된 결론이 없다<sup>22,37)</sup>.

이에 본 연구는 연구대상자의 60% 이상이 발병 6개월 이상 경과된 만성기 환자들로 만성기 환자들만을 선정하여 회복의 정도를 한번 더 비교할 수 있었다. 그 결과, 만성기 일반 재활치료군에서는 일상생활기능만이 치료 후 유의하게 개선된 데 반해 의·한 협진 재활치료군에서는 일상생활기능 뿐만 아니라 인지기능 정도가 모두 유의하게 개선되었다. 특히 CDR-SB로 평가한 인지기능의 경우에는 회복의 정도가 미미하여 점수 변화 폭이 크지 않을 것으로 추정되는 만성기 환자들만을 선정한 비교에서도 통계적인 유의성을 확인할 수 있을 만큼 의·한 협진 재활치료군에서 유의미한 점수변화량 차이를 나타내었다. 이를 통해 협진치료가 만성기 환자들의 인지기능 회복에 유효한 치료가 될 수 있음을 확인할 수 있었다.

또한 환자 전체를 대상으로 하였을 때는 일반 재활치료군에 비해 협진 재활치료군에서 MBI와 CDR-SB 점수 변화 폭이 통계적으로 유의한 차이가 있었고, 만성기 환자에서는 CDR-SB 점수 변화량에서만 유의성 있는 차이를 보였는데, 치료 시작 시기가 치료효과에 미치는 영향을 분석하였을 때 치료 시작 시기가 빠를수록 개선정도가 크게 나타났으며, 특히 발병 후 2년 이내에 협진 재활치료를 받기 시작한 환자군에서 K-MBI, FIM, CDR-SB 점수 변화량이 모두 유의성 있는 차이를 보였다. 이를 통해 만성기를 포함한 뇌졸중 환자들에서 지속적인 재활치료 후 기능의 개선을 기대할 수 있으나 치료 시기가 빠를수록 치료 효과가 큰 것으로 나타났으며, 본 연구에서는 발병 2년 이내에 협진 재활치료를 시작한 환자들에게서 좀 더 많은 유의성을 발견할 수 있었고 이는 뇌 손상 후 1년에서 2년까지는 뇌신경의 재활이 일어나는 것<sup>38)</sup>으로 알려져 있는 것과 일치한다.

치료 효과에 영향을 줄 수 있는 인자로 협진 중재 수준에 따른 효과를 분석하기 위해 연구 대상자들을 다시 3개의 군으로 나누었다. 먼저 협진치료로 침과 PEMT 치료를 받은 환자군과 PEMT 치료를 받을 수 없어 한방 재활의학과 전공의 및 전문의가 판단하여 침 또는 전침 치료만을 받은 환자군, 그리고 협진치료 없이 의과 단

독의 일반적인 재활치료만 받은 환자군으로 분류하였다. 분석 결과 침 치료와 PEMT 치료를 받은 환자군에서만 치료 전후 K-MBI, FIM, 그리고 CDR-SB 지표에서 모두 유의한 개선을 보였다. 또한 3개 군 간의 치료 전후 점수 변화 폭을 비교하였을 때 한의과 협진 치료로서 침 치료와 PEMT 치료를 받은 환자군의 점수 변화 폭이 모든 지표에서 제일 크게 나타났으며 뒤이어 침 치료 또는 전침 치료를 받은 환자군, 의과 단독 재활치료만 받은 환자군 순으로 점수 변화량의 차이를 보였다.

2016년도 코크란 리뷰<sup>39)</sup>에서 침 치료는 아급성기와 만성기 뇌졸중 환자에서 일상생활 독립성 및 신경학적 결손, 운동기능, 인지기능 우울 정도, 연하기능, 통증과 강직에 대해 긍정적인 효과를 가지며 뇌졸중 환자의 회복기에 적용할 수 있는 심각한 부작용이 없는 치료라고 보고되었다. 본 연구에서는 침 치료로 뇌졸중 후에 나타나는 상지의 굴곡패턴 강직과 하지의 신전패턴 강직을 감소시키기 위해<sup>40,41)</sup> 환측 상지의 신전근군 상에 위치하는 曲池穴(LI11), 外關穴(TE05), 合谷穴(LI04), 上廉穴(LI9), 下廉穴(LI5), 환측 하지의 굴곡근군 상에 위치하는 陽陵泉穴(GB34), 足三里穴(ST36), 三陰交穴(SP06) 등을 취혈하여 자극하였으며 해부학적 체성감각에 일치하는 두개골의 영역에 자극을 주기 위해<sup>42)</sup> 환측 두부의 神庭穴(GV24), 眉衝穴(BL3), 曲差穴(BL4), 頭維穴(ST8), 曲鬢穴(GB7)을 취혈하였다. 또한 건측 사지를 활성화시키는 것은 마비측 사지의 수의적인 근육 수축을 증가시킬 가능성을 높일 수 있다는 점에 근거하여<sup>22)</sup> 건측 사지의 太白穴(SP03), 太淵穴(LU09), 少府穴(HT08), 魚際穴(LU10) 등을 취혈하였으며 치료 효과를 높이기 위해 침 치료와 동시에 PEMT 치료와 전침 치료를 병행하였다.

중풍환자에 대한 일차 한의임상진료 가이드라인<sup>43)</sup>에 따르면 중풍 후 경직성 편마비 환자에게 근육이완과 관절가동력 향상을 위하여 침 치료를 할 때 팔다리의 굴곡과 신전부위에 시술하는 것이 바람직하며<sup>44)</sup>, 마비측의 기능을 개선시키고 병변측의 운동 피질 활성도를 증가시킬 목적으로 두침을 시행하고 체침 혈위에 전침을 병행하는 것을 고려할 수 있다고 하였다<sup>45)</sup>. 또한 뇌경색 편마비 환자에서 인지기능 회복과 일상생활동작 능력의 향상을 목적으로 침 치료를 할 때는 측두 부위, 손 부위, 발 부위 등 세 곳에 치료하는 것이 바람직하다고 보고<sup>46)</sup>하여 본 연구의 치료방향과 일치하는 소견을 보

였다.

또한 환자에게 추가적으로 전침 치료를 시행할 것을 권고하였는데<sup>47-49)</sup>, 전침자극은 골격근계에서는 근육에 대한 고유수용성 감각 자극으로 감각인지 영역과 대뇌 피질 영역의 활성화로 근육의 감각정보 전달 및 통합을 도와 효율적으로 운동수행이 이루어지게 하고<sup>50)</sup>, 병리 조직학적으로 근섬유의 변성과 염증반응을 호전시켜 근위축을 방지하는 효과가 있으며 신경계에서는 신경 보호 효과 및 신경계 가소성을 유도하는 신경영양인자인 brain derived neurotrophic factor 및 HSP70의 발현을 조절하여 신경재생과 뇌조직의 형태학적인 회복을 유도할 수 있다는 점이 보고되었다<sup>51)</sup>.

침 치료 시행 시 동시에 병행한 PEMT 치료는 비침습적으로 자극을 전달하는 치료법 중 하나로서 자기장 파동의 변동 에너지<sup>52)</sup>를 통해 신경세포의 탈분극을 유도하고 해마(hippocampus), 겉질(cortex), 줄무늬체(corpus striatum), 척수(spinal cord) 등의 중추와 말초신경계에 폭넓게 분포하는 신경 성장인자를 자극하여 신경학적 기능을 촉진하고, 체표 및 심부온도의 상승을 유발하여 혈관확장과 혈관수축을 조절하는 등의 효과가 보고된 치료<sup>53,54)</sup>로서 현재 뇌졸중 후 운동기능 장애 및 인지장애 환자들에게 다용되고 있는 치료이다<sup>11-13,55-57)</sup>. Lee 등<sup>13)</sup>은 PEMT 치료 효과를 비교하기 위해 편마비군을 대상으로 침 치료, 전침 치료 그리고 침 치료를 병행한 PEMT 치료를 시행하였으며 침 치료를 병행한 PEMT 치료를 시행한 편마비군의 체표 온도변화에 제일 큰 폭의 온도 변화를 만들었다는 점을 보고하여 단독 침 치료, 전침 치료와 비교하여 자기장 치료의 효과에 대해 보고한 바 있고 이는 본 연구에서 침과 PEMT 치료를 병행한 군에서 치료 전후 그 개선의 폭이 제일 큰 것과 일치하는 결과이다.

본 연구는 단일 기관에서 의·한의 협진 재활치료를 받은 뇌졸중 환자와 의과 단독의 일반적인 재활치료를 받은 환자들을 비교하여 뇌졸중 후 일상생활 및 인지기능에 대해 의·한의 협진이 갖는 효과를 통계적으로 확인한 연구이다. 본 연구는 뇌졸중 협진 재활치료에 대해 만성기를 포함한 뇌졸중 환자에게도 재활치료가 기능개선에 긍정적인 영향을 끼칠 수 있음을 확인하였으며, 일상생활활동기능과 인지기능의 개선을 함께 확인하여 재활치료의 궁극적인 목표인 독립성 회복에 의·

한의 협진 재활치료가 미치는 효과를 확인하였으며, 협진 시에 실시된 한방치료가 권고되는 임상적 가이드라인과 일치하는 비교적 통일된 치료 프로토콜을 적용하여 일정한 치료 효과를 확인하였다는 의의를 가진다.

이에 본 연구는 뇌졸중 협진치료의 임상적인 효과를 증명한 과학적 근거자료로 활용이 가능하며 장기적이고 체계적인 재활치료가 요구되는 뇌졸중 재활분야에서 효율적인 치료의 방향설정에 도움이 될 수 있을 것이라 생각된다. 또한 적극적인 협진 재활치료는 환자들에게 양질의 의료서비스를 제공함과 동시에 입원기간 감소를 기대할 수 있게 됨으로서 가계가 부담하는 의료비가 감소할 수 있으며, 한정된 의료자원을 효과적으로 활용할 수 있으므로 이는 사회적 경제적 효과로도 이어질 수 있을 것으로 기대하는 바이다.

하지만 본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 의무기록 분석을 통한 후향적 연구로 연구대상자의 선정 치우침의 가능성이 있으며 기능 회복에 추가적으로 영향을 미칠 수 있는 우울증, 경직 등 여러 가지 변수를 통제하지 못한 단점이 있다. 둘째, 단일 기관의 조사자료로 협진병원 전체를 대표하기에는 어려움이 있다. 셋째, 재활치료 기간이 짧아 충분한 재활치료 기간을 확보하지 못했으며 넷째, PEMT를 사용하지 못하는 환자의 경우 전침 사용군 여부를 의료진이 판단하여 배정하였기 때문에 치료방법의 선정에 있어 선택 비뮈림의 가능성이 있다. 마지막으로 일반 재활치료군과 협진 재활치료군의 대상자 수에 차이가 있어 양 군 간에 유의한 차이를 보인 항목을 교란변수로 보정하여 협진의 유무가 평가지표의 개선에 보다 더 유의한 영향을 끼쳤다는 것을 증명했음에도 불구하고, 이는 한계점이 될 수 있다. 따라서 추후 이를 보완하여 대상 선정 시 성별, 연령 및 대상자 수 등 그룹간 최대한 동등성이 확보된 상태에서 분석을 진행하여 더욱 신뢰성 있는 결과를 도출함과 동시에 적절한 재활치료 기간이 확보된 다기관을 충분한 샘플수를 가진 잘 설계된 다양한 연구들이 필요할 것으로 생각된다.

## 결론»»»»

2017년 1월 1일부터 2019년 2월 28일까지 동국대학교

분당한방병원 재활의학과에 뇌졸중을 주소로 입원한 환자들의 의무기록 검토를 통해 선정기준을 만족하고 제외 기준에 부합되지 않은 106명의 환자를 선별하여 일반 재활치료군과 협진 재활치료군으로 나눈 뒤 양 군의 일반적인 특징을 파악하고 치료 전후의 일상생활 및 인지 기능 회복 효과를 통계적으로 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전체 환자 106명 중 일반 재활치료군은 23명이었으며 협진 재활치료군은 83명이었다. 양 군 간에 성별, 나이, 고혈압, 이상지질혈증 또는 심장질환의 위험인자를 가진 환자의 비율, 뇌졸중 종류, 급성·아급성·만성 환자의 비율, 치료 기간 그리고 초기 K-MBI, FIM, CDR-SB 점수에는 유의한 차이가 없었다. 그러나 당뇨병 환자의 비율에서는 두 군 간에 유의한 차이가 관찰되었다( $p < 0.05$ ).
2. 일반 재활치료군에서 치료 후 K-MBI ( $p < 0.01$ ), FIM ( $p < 0.01$ )가 유의하게 증가하였고 CDR-SB는 유의한 증가를 보이지 않았으며, 협진 재활치료군에서는 치료 후 K-MBI ( $p < 0.001$ ), FIM ( $p < 0.001$ ), CDR-SB ( $p < 0.001$ )가 모두 유의하게 증가하였다. 점수 변화량을 비교하였을 때 협진 재활치료군의 K-MBI, FIM, CDR-SB 점수 변화량이 모두 높은 경향성을 보였고 특히 K-MBI ( $p < 0.05$ )와 CDR-SB 점수 변화량( $p < 0.05$ )은 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한 만성기 환자들만을 선정하여 비교하였을 때 협진 재활치료군에서만 치료 전과 비교하여 치료 후 K-MBI ( $p < 0.001$ ), FIM ( $p < 0.01$ ), CDR-SB ( $p < 0.001$ )가 모두 유의하게 증가였고 특히 CDR-SB의 점수변화량은 일반 재활치료군에 비해 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).
3. 치료 효과에 영향을 줄 수 있는 인자로서 치료 시작 시기가 빠를수록 기능개선의 정도가 크게 나타났으며 특히 발병 2년 이내에 협진 재활치료를 받기 시작한 환자군에서 치료 후 K-MBI ( $p < 0.001$ ), FIM ( $p < 0.001$ ), CDR-SB ( $p < 0.001$ )가 모두 유의하게 증가하고, 점수 변화량 또한 발병 2년 이내의 일반 재활치료군에 비해 모든 지표에서 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 또한 협진치료의 중재 수준에 따라 분류하였을 때 침과 PEMT 치료를 받은 환자군에서 치료 후 K-MBI ( $p < 0.001$ ), FIM ( $p < 0.001$ ), CDR-SB

( $p < 0.001$ )이 모두 유의하게 증가하였으며 점수 변화의 폭이 모든 지표에서 제일 크게 나타났다.

4. 일반 재활치료군과 협진 재활치료군의 재활치료 전 두 군 간의 차이가 있었던 교란변수인 당뇨병과 거력의 유무를 포함하여 분석하였을 때 K-MBI의 점수 변화는 협진의 유무 ( $| \beta | = 0.257$ )가 당뇨병과 거력( $| \beta | = 0.205$ )보다 더 유효한 영향을 끼치는 인자로 나타났으며 FIM, CDR-SB의 점수 변화는 당뇨병과 거력과는 유의한 관련이 없었다. 특히 CDR-SB 평가지표의 개선은 협진의 유무와만 유의한 상관관계를 보였다( $p < 0.01$ ).

이상을 종합하였을 때 의·한의 협진 재활치료군이 의과 단독의 일반적인 재활치료군에 비해 뇌졸중 환자의 일상생활과 인지 기능 향상에 우수한 효과를 보여 주었음을 확인하였으며 이는 뇌졸중 환자들의 적극적이고 효과적인 재활치료 방향을 설정하는데 도움이 될 수 있으리라 생각된다.

## References >>>>

1. Statistics Korea Social Statistics Bureau Population Trends Division. 2017 cause of death statistics. Daejeon: Statistics Korea. 2018:7.
2. Kim JY, Kang K, Kang J, Koo J, Kim DH, Kim BJ, Kim WJ, Kim EG, Kim JG, Kim JM, Kim JT, Kim C, Nah HW, Park KP, Park MS, Park JM, Park JH, Park TH, Park HK, Seo WK, Seo JH, Song TJ, Ahn SH, Oh MS, Oh HG, Yu S, Lee KJ, Lee KB, Lee K, Lee SH, Lee SJ, Jang MU, Chung JW, Cho YJ, Choi KH, Choi JC, Hong KS, Hwang YH, Kim SE, Lee JS, Choi J, Kim MS, Kim YJ, Seok J, Jang S, Han S, Han HW, Hong JH, Yun H, Lee J, Bae HJ. Executive summary of stroke statistics in Korea 2018: a report from the epidemiology research. *Jornal of Stroke*. 2019;21(1):42-59.
3. Crichton SL, Bray BD, McKevitt C, Rudd AG, Wolfe CD. Patient outcomes up to 15 years after stroke: survival, disability, quality of life, cognition and mental health. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*. 2016;87(10):1091-9.
4. Kim MS, Yun JM. Comparison of the functional recovery of stroke patients treated with eastern-western integrative medical care and western single rehabilitation therapy. *The Journal of Internal Korean Medicine*. 2016; 37(4):645-52.

5. Department of Oriental Medicine Policy, Ministry of Health and Welfare. 2017 oriental medical use survey basic report. Gyeongsan:Nikom. 2018:43.
6. Clarke DJ, Forster A. Improving post-stroke recovery: the role of the multidisciplinary health care team. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. 2015;8:433-42.
7. Fang J, Chen L, Ma R. Comprehensive rehabilitation with integrative medicine for subacute stroke: a multi-center randomized controlled trial. *Scientific Reports*. 2016;6(1):1-11.
8. Fang J, Keeler CL, Chen L, Ma R, Wang C, Xu S. Effect of acupuncture and Chinese herbal medicine on subacute stroke outcomes: a single center randomized controlled trial. *Acupuncture in Medicine*. 2017;0:1-9.
9. Kim MS, Moon BS. Effect of comprehensive Korean medicine with rehabilitation in stroke patients: a retrospective study. *Journal of Physiology & Pathology in Korean Medicine*. 2016;30(5):355-9.
10. Heo KH, Hwang EH, Cho HW, Lee I, Hong JW, Shin YI, Kim SY, Shin BC. An analysis of the effectiveness of stroke between east-west integrative medicine hospital and western medicine hospital by the data of brain rehabilitation registry. *J Korean Med Rehabil*. 2013; 23(3):117-24.
11. Moon SR, Park SH, An SJ, Keum DH. Pathological laughing and crying following midbrain infarction: case report and literature review. *J Korean Med Rehabil*. 2018;28(4):103-12.
12. Park SH, Kwon JG, Park JW, Keum DH. Treatment of Wallenberg's syndrome following selective nerve root block: a case report. *J Korean Med Rehabil*. 2016;26(4): 107-15.
13. Lee JH, Song MY, Keum DH. Thermographic study on effectiveness of acupuncture, electro-acupuncture and acupuncture with pulsed electromagnetic therapy on upper extremity of healthy and hemiplegic group. *J Korean Med Rehabil*. 2016;26(2):85-96.
14. Jung HY, Park BK, Shin HS, Kang YK, Pyun SB, Paik NJ, Kim SH, Kim TH, Han TR. Development of the Korean version of modified Bathel index (K-MBI): multi-center study for subjects with stroke. *J Korean Acad Rehab Med*. 2007;31(3):283-97.
15. Kang JW, Park JH. A systematic review of assessment tools of activities of daily living for stroke patients. *Therapeutic Science for Neurorehabilitaion*. 2017;6(2): 11-28.
16. Stineman MG, Shea JA, Jette A, Tassoni CJ, Ottenbacher KJ, Fiedler R, Granger CV. The functional independence measure: tests of scaling assumptions, structure, and reliability across 20 diverse impairment categories. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1996;77(11): 1101-8.
17. Choi SH, Na DR, Lee BH, Hahm DS, Jeong JH, Yoon SJ, Yoo KH, Ha CK. Estimating the validity of the Korean version of expanded clinical dementia rating (CDR) scale. *J Korean Neurol Assoc*. 2001;19(6):585-91.
18. Lynch CA, Walsh C, Blanco A, Moran M, Coen RF, Walsh JB, Lawlor BA. The clinical dementia rating sum of box score in mild dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*. 2006;21(1):40-3.
19. Kim YS, Moon SG, Park SU, Han CH. Integrated clinical approach to stroke. Seoul:Jeong Dam. 2007:270.
20. Sturm JW, Dewey HM, Donnan GA, Macdonell RAL, McNeil JJ, Thrift AG. Handicap after stroke: How does it relate to disability, perception of recovery, and stroke subtype. *Stroke*. 2002;33(3):762-70.
21. Dennis M, Langhome P. So stroke units save lives: Where do we go from here? *BMJ*. 1994;309(6964):1273-7.
22. Lim JY, Paik NJ. A review of recent meta-analyses in stroke rehabilitation. *Journal of Stroke*. 2009;11(1):10-8.
23. Stroke Unit Trialists Collaboration. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007:CD000197.
24. Park SU, Cho SY, Park JM, Ko CN, Park HJ, Walls BL, Cotter SC, Park JJ. Integrative treatment modalities for stroke victims in Korea. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2014;20(1):37-41.
25. Lee YH. A study on the medical policy of western and eastern medicine. *Social Welfare Policy*. 2000;11(1):83-103.
26. Medical law [enforcement 2010.1.31] [Law 9386, 2009. 1.30, Partial revision] available from:<http://www.law.go.kr/lsRvsRsnListP.do?lsiSeqs>.
27. Legislative Office, National Legal Information Center. Ministry of Health and Welfare. Medical law[enforcement 2012.8.5] [Law 11005] available from:<http://www.law.go.kr/LSW>.
28. Jung IS, Lim BM, Lee YC. Attitude of western medicine, Korean medicine, and nursing students toward the east-west collaborative medical practices. *Journal of Society of Preventive Korean Medicine*. 2010;14(1):25-35.
29. Kwon YK, Lee HJ. Attitudes of medical professions towards the cooperated medical treatments of Korean oriental medicine and western medicine. *Journal of Physiology & Pathology in Korean Medicine*. 2006; 20(1):10-4.
30. Min HJ, Ryu JS. Changes in the attitudes of doctors toward cooperative practices between western medicine and traditional Korean medicine - a systematic review in Korean literature. *Journal of Society of Preventive Korean Medicine*. 2012;16(1):15-29.
31. Lim SM, Song SE. The survey about the recognition and demand on cooperative system between western

- and oriental medicine of stroke patients in National Rehabilitation Center. *Journal of Society of Preventive Korean Medicine*. 2011;15(1):131-43.
32. Yoon JA, Lee HS, Kim HK, Kwon HC. Effect of basic IQ and executive IQ on ADL in stroke patients. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 2012;20(2):27-39.
  33. Bae WJ, Park YK, Choi YW, Han SH, Kam KY. The effects of computer-assisted cognitive rehabilitation on the cognitive function and ADL performance in patients after a chronic stroke according to age. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 2013;21(2):75-89.
  34. Jung SW, Kin HY, Kim TH. The effects of a way-finding exercise using a map on the cognitive function and performance of activities of daily living in patients with a stroke. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2013;13(10):434-43.
  35. Park KA, Eun SJ, Lee MJ, Hong JR. The effect of functional improvement of upper limb on the performance of activities of daily livings in stroke patients. *Journal of Occupational Therapy for the Aged and Dementia*. 2010;4(1):29-38.
  36. Jin SL, Yun JM, Moon BS. A study of clinical research acupuncture treatment on post-stroke cognitive disorder. *The Journal of Korean Oriental Internal Medicine*. 2018;39(3):389-404.
  37. O'Bryant SE, Waring SC, Cullum M, Hall J, Lacritz LH, Massman PJ, Reisch JS, Doody R. Staging dementia using clinical dementia rating scale sum of boxes scores. *Arch Neurol*. 2008;65:1091-4.
  38. Lee KM. 3 hours between stroke life and death. Seoul: Korean Broadcasting. 2011:194-8.
  39. Yang A, Wu HM, Tang JL. Acupuncture for stroke rehabilitation. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;8:1-152.
  40. Hefter H, Jost WH, Reissig A, Zakine B, Bakheit AM, Wissel J. Classification of posture in poststroke upper limb spasticity: a potential decision tool for botulinum toxin A treatment? *International Journal of Rehabilitation Research*. 2012;35(3):227-33.
  41. Jo MK, Hong JW. Antispastic effect of electroacupuncture on upper extremity in stroke patients by T-reflex study: a randomized controlled trial. The Graduate School, Pusan National University. 2015.
  42. Koo ST, Kin DW, Jang DH. Acupuncture points learned from pictures and photos by WHO standard acupoints. Seoul:Hansol Medicine. 2011:334-9.
  43. Han CH. Clinical practice guideline of Korean medicine for stroke: preliminary guideline and recommendation. *The Journal of Internal Korean Medicine*. 2012;33(4):347-66.
  44. Lou BD, Zhang W, Liu Z, Lan H, Li JR, Wang JJ. Clinical evaluation on balanced muscular tension needling method for improving disabled function of stroke patients. *Zhongguo Zhen Jiu*. 2010;30(2):691-5.
  45. Schaechter JD, Connell BD, Stason WB, Kaptchuk TJ, Krebs DE, Macklin EA, Schnyer RN, Stein J, Scarborough DM, Parker SW, McGibbon CA, Wayne PM. Correlated change in upper limb function and motor cortex activation after verum and sham acupuncture in patients with chronic stroke. *Journal of Medicinal Food*. 2007;13(5):527-59.
  46. Xu SF, Zhunag LX, Jia C, Chen XH, Wu SP, Jiang GM, Zhu BC, Xu DJ, Pan CA. Effect of "Jin three-needle therapy" on cognitive function and activity of daily living in patients of hemiplegia after stroke: a multi-central randomized controlled study. *Zhongguo Zhen Jiu*. 2009;29(9):689-94.
  47. Wong AM, Su TY, Tang FT, Cheng PT, Liaw MY. Clinical trial of electrical acupuncture on hemiplegia stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil*. 1999;78(2):117-22.
  48. Moon SK, Whang YK, Park SU, Ko CN, Kim YS, Bae HS, Cho KH. Antispastic effect of electroacupuncture and moxibation in stroke patients. *Am J Chin Med*. 2003;31(3):467-74.
  49. Chou P, Chu H, Lin JG. Effects of electroacupuncture treatment on impaired cognition and quality of life in Taiwanese stroke patients. *J Altern Complement Med*. 2009;15(10):1067-73.
  50. Yoo YD, Kim SY, Min SG. Effects of electroacupuncture and therapeutic exercise on skeletal muscle in the ischemic stroke rats. *J Kor Soc Phy Ther*. 2006;18(3):9-21.
  51. Yoo YD, Kim GD, Chun JS, Kim GY, Jeong HW. Effects of electro-acupuncture and therapeutic exercise on nervous system in the ischemic stroke rats. *Korean J Oriental Physiology & Pathology*. 2006;20(4):1014-20.
  52. Heo KH, Hwang HJ, Park YH, Keum DH. Effects of pulsed electromagnetic therapy for cervicogenic headaches: Randomised clinical trial. *J Korean Med Rehabil*. 2007;17(3):147-59.
  53. Kim EJ, Sim KC. The neuro-regeneration effect of peripheral nerve stimulation and rTMS in SCI induced rats. *J Korean Health and Fundamental Med Sci*. 2013;6(2):53-9.
  54. Kanai S, Taniguchi N, Okano H. Effect of magnetotherapeutic device on pain associated with neck and shoulder stiffness. *Alternative Therapies in Health and Medicine*. 2011;17(6):44-8.
  55. Won JH, Kim YE, Choi YG, Chang MY. The effect of rTMS on stroke patient cognition and activity daily living. *The Journal of Korean Society of Cognitive Rehabilitation*. 2018;7(2):57-74.

56. Kim DY, Jung KJ, Ohn SH, Park KD. Improvement of chronic post-stroke hemiparetic upper limb function after 2 week transcranial direct current stimulation. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*. 2009;33(1):5-11.
57. Lee SM. The effect of motor function recovery by bilateral coordination training with rTMS for chronic stroke patients. *Korean Journal of Sports Psychology*. 2015;26(3):125-38.