

ABSTRACT

The Effects of Interactive Metronome on, Cognitive and
Upper Extrimity function,
balance for Parkinson' disease

Kim, A-Reum
Occupational Therapy
Graduate School of Kwangju women's University

Objective : The purpose of this study was to investigate the effects of an Interactive Metronome(IM) on the cognitive and upper extrimity function, balance for parkinson's disease

Methods : For this study, single-subject experimental research was conducted using ABA design. We observe the two parkinson's patient for around 30~40 minutes, with total 25 sessions. We evaluated the parkinson's patient cognitive, upper extrimity, balance without IM intervention in the base line phase(A) for four sessions. In the intervention phase 15 sessions, the parkinson's patient received 30~40 minutes of IM training. The upper extrimity and balance of the parkinson's was measured after each training. During the second baseline phase, data were collected using the same procedure as the first baseline phase. The parkinson's cognitive, upper extrimity function, balance was assessed before and after tretment.

Resault : After IM training, the participant showed an increase in cognitive, upper extrimity and balance.

Conclusion : The result of this study suggest that IM training has a positive effect on cognitive, upper extrimity and balance. In addition, IM training can be used as basic data for parkinson's patient clinicians in the area of occupational therapy.

key words : parkinson's patient, cognitive, upper extrimity, balance, Interactive Metronome(IM), occupational therapy



저작자표시-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2016년 02월

석사 학위 논문

상호작용식 메트로놈 중재가
파킨슨환자의 인지와
상지 기능 및 균형 능력에 미치는
효과

지도교수 이 혜 선

광주여자대학교 일반대학원

작업치료 학 과

작업치료 전공

김 아 름

상호작용식 메트로놈 중재가 파킨슨환자의
인지와 상지 기능 및 균형 능력에 미치는 효과

김
아
름

2016년 02월

2016년 02월

석사 학위 논문

상호작용식 메트로놈 중재가
파킨슨환자의 인지와 상지 기능
및 균형 능력에 미치는 효과

The Effects of Interactive Metronome on, Cognitive
and Upper Extrimity function, balance for
Parkinson'disease

지도교수 이 혜 선

광주여자대학교 일반대학원

작업치료 학 과

작업치료 전공

김 아 름

2016년 02월
석사학위 논문

상호작용식 메트로놈 중재가
파킨슨환자의 인지와 상지 기능 및
균형 능력에 미치는 효과

The Effects of Interactive Metronome on, Cognitive
and Upper Extrimity function, balance for
Parkinson'disease

지도교수 이 혜 선

이 논문을 작업치료학 석사학위논문으로 제출합니다.

2016년 02월

광주여자대학교 일반대학원

작업치료 학 과

작업치료 전공

김 아 름

상호작용식 메트로놈 중재가
파킨슨환자의 인지와 상지 기능 및
균형 능력에 미치는 효과

광주여자대학교 일반대학원

작업치료 학 과

작업치료 전공

김 아 름

상기자의 작업치료학 석사학위논문을 인준함

심사위원 ①인

심사위원 ①인

심사위원 ①인

2016년 02월

감사의 글

어느덧 2015년이 마무리 되어가고 새해인 2016년이 다가오고 있습니다. 바쁘게 1년을 달려온 후 이제야 잠시 멈추어 생각해보니 참 감사하신 분들이 많아 제 머릿속을 스치어 지나갑니다. 이 논문을 작성하기 위하여 저에게 많은 관심과 지지를 해주었던 분들이 생각나는데 먼저 이 논문을 지도해주신 지도교수님이신 이혜선 교수님께 진심으로 감사 드립니다. 또한 2년 동안 가르쳐 주시고 도와주신 박용식 교수님과 한상우 교수님께 감사의 말씀을 전하고 싶습니다. 아직 모든게 서툴고 부족한 저를 늘 할 수 있다고 말씀하시며 제가 하는 모든 말들에 깊이 공감해 주며 자신감을 심어주신 교수님께 다시 한번 깊이 감사 드립니다. 또한 제 논문을 다시 한번 생각해 보고 실험을 도와주며 제 논문에 힘써주신 조아영 씨티재활 병원 팀장님께 감사드립니다. 결혼을 하고 타 지역으로 이사를 가서 일을 그만 두고 쉬고 있을 때 동시에 다시 일을 할 수 있을까 고민할 때 대학원을 권유 해주신 제가 정말 사랑하는 우리 고모 김 미혜 원장님, 늘 감사하고 또 감사합니다. 자식 공부 시킨다고 아낌없이 딸에게 시간을 쏟으시고 손녀까지 봐주며 학업에 임할 수 있도록 도와주신 사랑하는 우리 엄마, 아빠에게 이 자리를 빌려 진심으로 감사드립니다.

그리고 절대 빠져서는 안 되는 나의 하나밖에 없는 사랑하는 남편, 고승철 목사님! 남편의 편이 아닌 내 편에 서서 나의 공부를 지지해주고 도와주며 아낌없는 격려로 언제나 웃게 해주는 내 서방님, 감사합니다. 하나님께서 맺어준 인연으로 여기까지 왔으니 앞으로도 우리 딸 하은이와 함께 늘 행복했으면 좋겠습니다.

나와 함께 같은 길을 가고 있는 사랑하는 친구 유태희와 현희 완전 고맙고 사랑합니다. 언제 어디서든 날 위해 응원해주고 나의 어려운 부탁도 들어주는 친구들....끝까지 함께 하자!^^ 지치고 힘들 때 나의 스트레스를 반으로 줄여주는 농협에 다니는 정해미양, 주사 잘 놓는 간호사 맹혜레나양, 니들이 있어 지금 여기까지 온거 같아 마음속으로 늘 감사하다 생각합니다. 사람에게 주어진 인복이라는 것이 이 논문을 쓰면서 다시한번 많은 것을 느끼게 합니다.

이 밖에도 감사의 뜻을 전하지 못한 분들이 너무나도 많습니다. 멀리서 저를 응원해주고 기도해주시는 모든 분들께 감사의 마음을 전하고 모든 이들에게 하나님의 은총이 가득하길 두손모아 기도합니다.

이 논문을 완성할 수 있게 해주신 하나님께 이 영광을 바칩니다.

표목차	i
그림목차	ii
국문초록	iii
I. 서론	
1. 연구의 필요성	1 p
2. 연구의 목적	6 p
3. 용어의 정의	7 p
II. 연구 방법	
1. 연구 대상자의 일반적 특성	8 p
2. 연구설계	8 p
3. 연구 도구 및 측정 도구	
1.1 로웬스타인 작업치료 인지기능 평가- 노인용	9 p
2.1 울프-운동 기능 검사	9 p
3.1 균형 검사	9 p
4.1 상자와 블록 검사	10 p
5.1 TETRAX 검사	10 p
4. 중재	
1.1 상호작용식 메트로놈	12 p
5. 분석 방법	13 p
III. 연구 결과	14 p
IV. 고찰	20 p
V. 결론	23 p
참고문헌	24 p
Abstract	35 p
부록	36 p

표 목차

표 1. 연구대상자의 일반적 특성	8 p
표 2. 연구 과정	10 p
표 3. IM 중재의 13가지 훈련	13 p
표 4. 치료 전, 후 울프운동기능 검사 변화량	15 p
표 5. 치료 전, 후 균형 능력 검사 변화	15 p
표 6. tetrax 안정성 지수와 체중 분포 지수	17 p
표 7. 치료 전-후의 상자와 블록 검사	18 p

그림 목차

그림 1. LOTCA-G의 사전, 사후 점수 변화	14 p
그림 2. 치료 전-후의 상자와 블록 검사 변화	19 p

국문초록

상호작용식 메트로놈(Interactive Metronome;IM) 중재가 파킨슨환자의
인지와 상지 기능 및 균형 능력에 미치는 효과

김아름

광주여자대학교 일반대학원

작업치료학과

지도교수 : 이 혜 선

본 연구는 상호작용식 메트로놈 중재가 파킨슨 환자의 상지 기능 및 균형 능력에 미치는 효과에 대해 알아보고자 하였다. 참여자는 광주 광역시에 위치한 C재활요양 병원에 입원한 파킨슨 환자 2명을 대상으로 하였다. 또한 개별사례 실험 연구(single subject experimental research) 중 ABA' 설계를 사용하였다. 실험은 사전평가 1회, A(기초선) 4회기, B(중재기), 15회기, A'(기초선) 4회기, 사후평가(1회)의 총 25회기로 구성되었다. 평가 도구로는 로웬스타인 작업치료 인지기능평가-노인용(Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment-Geriatric ; LOTCA-G)로 인지를 평가하였고 상지평가 도구인 울프-운동 기능 검사(Wolf-Motor function Test)와 균형 검사(Berg Balance Test)를 사전 사후로 각각 1회씩 측정하였다. 기초선 기간과 중재기간에는 상자와 블록 검사(Box & Block Test)와 TETRAX를 매회 측정하였다. 중재도구로는 Greenspan에 의해 개발된 것으로 청각 시스템에 따라 일정한 타이밍과 리듬에 맞춰 동시에 손과 발을 이용하여 반응 하는 상호작용식 메트로놈(IM)을 사용하였다. 이것은 불완전한 손상을 가진 환자들에게 울동적인 청각신호를 통해 중추신경계의 활동을 원활하게 하려는 목적으로 신체적 증진과 인지적 증진을 위한 접근법으로 총 13개의 동작 과제로 구성되어 있는 IM을 사용하였다. IM은 인지적 접근과 함께 신체적 접근을 할 수 있다는 장점이 있다. 기초선 기간에는 IM을 시행하지 않고 상자와 블록검사(Box & Block)와 TETRAX 측정만 하였고 중재기에만 IM을 훈련 한 후 상자와 블록검사(Box & Block)와 TETRAX 측정하였다. 결과로는 인지기능의 경우 점수의 변화를 보였으며

두 대상자 모두 기억력의 증진을 보였으며 울프-운동 기능 검사에서는 두 대상자 모두 수행 점수의 증진과 수행 시간의 감소를 보였다. 또한 전, 후 검사인 Berg Balance Test에서도 점수의 증진을 두 대상자 모두에게 볼 수 있었다. 매 회 측정하였던 TETRAX의 측정에서도 안정성 지수 모두 감소하여 균형에 영향을 끼친 것을 알 수 있었다. 상자와 블록(Box & Block) 검사에서도 대상자 1,2 모두 매회 수행점수가 증진하는 것을 볼 수 있었다. 이러한 연구 결과는 IM 증재를 통해 파킨슨 환자의 상지 기능과 균형 능력에 영향을 끼친다는 것을 알 수 있었다. 이 연구의 제한점은 먼저 대상자 수가 적은 개별실험연구로 대상자의 특징 및 변화를 자세히 알아볼 수 있었으나 그 결과를 일반화 하기에는 어렵다. 그러나 현재 IM 증재는 주로 국내에서는 아동에게만 적용한 사례가 많았으나 본 연구에서는 파킨슨 환자에게도 적용할 수 있다는 가능성을 제시하였다. 국내에는 파킨슨 환자에게 적용할 수 있는 증재가 다양하지 않고 증상에 따라 파킨슨 환자의 수행 능력 정도도 다르기 때문에 치료사들에게 어려움이 있을 수 있다. 향후 연구에서는 파킨슨 병 이외의 질병을 대상으로 다수의 실험군과 대조군의 무작위 대조 실험연구를 실시하고 환자의 다양한 특성 및 연구의 목적에 따라 적용하여 IM 증재의 효과를 증명할 수 있는 연구들이 필요하다.

핵심어 : 파킨슨, 상호작용식 메트로놈(IM), 상지, 균형, 인지,

I 서론

1. 연구의 필요성

경제수준의 향상과 의학의 발달로 인한 사망률이 감소하였으며 저 출산이 맞물려 노인인구가 계속적으로 증가하고 있다. 우리나라의 2000년 경우에는 65세 이상의 노인인구가 전체인구의 7.33%로 이미 오래전 고령화 사회에 진입하였고 2018년에는 고령사회(14%)로, 2026년에는 초고령사회 (20%)의 진입을 예상하고 있다(통계청, 2013).

노인인구의 증가로 인해 나타날 수 있는 사회적 문제로는 노인의 소득 감소로 인한 경제적 의존문제와 각종 사고 및 복합적인 만성질환 등으로 인한 의료비 부담의 증가와 건강 문제, 사회로부터의 소외와 사회적 역할 상실 고독의 문제 등을 들 수 있다(최영희 등, 2006 ; Virk & McConville, 2006). 노화와 관련하여 근육의 부피가 감소되며(Frontera, Hughes, Lutz, & Evans, 1991), 근육내 지방과 콜라겐(collagen)이 증가해(Kent-Braun, Ng, & Young, 2000; Cunningham, Paterson, Overend, & Lefcoe, 1992) 근력 감소가 나타난다(Goodpaster, et al., 2001). 이러한 근 골격계의 변화로 인해 상, 하지 수행력이 감소해(Visser, et al. 2002), 노인들의 전반적인 신체 활동을 제약 받게 된다(Evans, 1999). 이러한 문제들을 해결하기 위해 질병이환의 예방 및 삶의 연장 또는 삶의 질을 유지하기 위한 방법들에 대해서 여러가지 요구들이 증가되고 있다(Grant, et al., 2002).

또한 인구고령화에 따른 노인인구의 증가로 노인성 질환 비중이 커지고 있다(통계청, 2013). 최근 10년 간 노인 질환 발병을 살펴보면 첫 번째로 치매(672.5%)에 이어서 두 번째로 파킨슨병 (302%)이 높은 발생율의 상승을 보이고 있다(건강보험공단 2012년 ; 통계청, 2013). 두 번째로 노인성 질환이 높은 파킨슨 병이란 뇌의 흑질에 분포하고 있는 도파민의 신경세포가 점차적으로 소실되어 발생하여 그 증상으로 안정 떨림, 경직, 운동완서와 자세 불안정성의 특징으로 신경계의 만성 진행으로 나타나는 퇴행성 뇌 질환이다(Wood et al., 2002). 또한 파킨슨병은 신경계 질환 중 가장 대표적인 퇴행성 질환으로 현재 노인 인구의 증진으로 인한 질환의 빈도가 높아지고 있으며 유병률은 65세 이상 노인의 약1%정도로서 아직까지는 질환의 진행을 방지하거나 완치시킬 수 있는 특별하고 획기적인 치료가 없는 만성적인 진행성 질환으로 분류할 수 있다(최옥경, 2002).

건강보험심사평가원에서 발표한 내용 중 2004~2008년 5년간의 심사 결정자료를 분석 한 결과, 국내에서 파킨슨병 환자의 수는 연 평균 13.9%의 증가로 2004년 39,265명, 2008년에는 65,945명으로 5년 동안 무려 1.7배 증가하였으며 발병위험은 여성이 남성보다 더 높고, 성별 증가도 남성이 13.3%이며 여성이 14.3%으로 남성보다 여성의 증가율이 더 높았다(건강보험심사평가원, 2009).

특히 파킨슨병 환자에 올수 있는 자세불안정은 자주 넘어지는 결과를 초래하며 몸의 균형을 유지하기 위해 특징적 자세인 굴곡 현상이 나타난다. 어깨가 처지고 고개를 숙이며 몸통은 앞으로 굽어 있으며, 팔꿈치와 손목, 고관절과 무릎에서 굴곡이 되어 전굴 자세가 취해지며 자세균형에 있어 반사가 소실 되 잘 넘어지거나 혹은 전혀 설 수 없는 상태가 발생한다. 따라서 최근 파킨슨병의 궁극적인 치료 보다는 환자의 기능적 상태에 따라 수행할 수 있는 직접적인 증상 조절, 임상적 장애에 있어 더 나은 결과를 얻기 위한 것과 삶의 질을 증진하는데 그 관심이 모아지고 있다. 그렇기 위해서 그들의 성공적인 증상 조절을 위해서는 약물치료 외에 일상생활 능력이나 삶의 질을 높이기 위한 비 약물치료가 병행되어야 할 것이다(유형준 등, 2012). 또한 파킨슨병 환자들은 운동성 증상 이외에도 주요한 비운동성 증상으로 사고의 지연 및 연결장애 같은 인지기능장애도 흔히 겪을 수 있으며(Lippa, 2010) 약 80%의 파킨슨병 환자에게 보이는 인지장애는 아세틸콜린과 도파민의 부족에 의한 것으로 계산착오, 기억력 저하, 지남력 및 판단력 장애와 이해능력 장애 등의 인지 기능 장애가 동반되어 정서적인 안정성이 떨어지게 되고, 이중 30%는 치매로 진행하는 것으로 알려져 있으며(Aarsland, Andersen, Larsen, Lork, & Kragh-Sorensen, 2003, Shin, Lee, & Park, 2008) 파킨슨병 환자의 약 90%가 병의 진행과정에서 이러한 비운동증상을 경험하여 이로 인한 삶의 질 저하를 호소하고 있다. 또한 파킨슨병 환자는 3년 에서부터 5년 이내에 치매가 발생할 확률이 정상 노인에 비해 5-6 배 정도 높은 것으로 보고되었으며 진행에 따라 높은 빈도로 치매 증상을 나타낸다고 하였다. 이렇듯 파킨슨병 환자들에게 인지적 치료도 중요한 부분으로 볼 수 있지만 아직은 인지적 접근보다 신체적 접근을 더 중요시 하고 있다. 그러므로 파킨슨 환자의 인지적 치료 접근도 다시 생각해 볼 수 있다고 사료된다.

또한 파킨슨병은 균형과 자세조절의 문제로 인한 운동 장애와 기능적 능력 및 낙상의 공포에 대한 상관관계를 가지고 있는 것을 보여주었다(Franchignoni et al., 2005). 파킨슨 병을 가지고 있는 환자의 낙상 위험의 요인으로는 질병 심각도가 높

으며 움직임 장애가 높은 것과 운동 기능 장애가 높은 사람, 하지 조절이나 보행 장애, 또는 협동의 장애나 의자에서 일어나는 능력이 떨어지는 것, 손발의 운동 계획 장애와 낙상에 대한 두려움과 공포 등으로 나타났다(Dennison et al., 2007). 파킨슨 환자는 자세적 반사의 손상으로 몸의 안정성이 감소하고 환경에서 들어오는 동요에 대해 적절한 타이밍과 반응의 어려움을 유발한다. 그렇기 때문에 서있는 자세에서 균형을 방해하는 동요가 발생하였을 때 적절하게 대응을 하기 위해 움직임 전략 (movement strategies)이 사용되며 이때 사용되는 관절 으로는 발목관절과 엉덩관절이 구부정한 자세로 인해 움직임에 제한을 갖게 된다. 이로 인해 균형을 방해하는 외부적 자극에 대하여 적절하게 대응을 하지 못하며 그로인해서 균형 및 보행능력이 감소되고 그로인한 낙상이 유발되는 경우가 많아진다(Benatru et al., 2008). 파킨슨병에서의 낙상 위험인자로는 질병의 심각도와 기간, 또는 도파민 억제 및 관련된 이상 운동증, 자세 불안정과 강직, 우울함과 낙상으로 인한 공포, 운동계획의 장애와 발의 미세운동 능력 저하와 하지의 근위부 근력 저하 등으로 나타났다(Roninson et al., 2005). 파킨슨 병 환자의 최종은 환자의 삶의 질을 떨어뜨릴 뿐 더러 부양가족의 부담 또한 증가시키게 한다(Ray et al., 2006). 이로써 파킨슨 환자에게 적절한 학습 환경에서의 기능적인 동작을 효과적으로 수행하기 위해서는 재활 과정에서의 운동학습이 중요하며(carr & shepherd, 1990) 또한 운동능력 향상에 효과적인(Nieuwboer et al., 2009) 긍정적인 재활을 위해서는 새로운 기술을 익히며 기능적 과제 재학습하는 전략이 필요하다(carr & shepherd, 1990).

또한 파킨슨병 환자의 상지 기능의 움직임 중 뻗기(reaching)와 잡기(grasping) 기능의 저하는 운동완서증(bradykinesia)과 함께 나타난다(Bennett 등, 1995). 또한 연필 집기 같은 섬세한 것들을 잡기 위한 수행을 할 때는 반사-이득기전의 결함으로 인해 발생하는 크기조절장애로 비정상적으로 손의 힘이 높게 발생하기도 한다(Dietz, 1997; Fellows 등, 1998). 파킨슨병 환자는 어떠한 물체를 잡기 위해서는 일반인보다 더 많은 시간과 노력이 필요하며 특히, 가벼운 물체를 집을 때 시간이 더 걸린다(Morris, 2000). 이러한 상지 움직임 저하로 인해 일상생활수행 중 옷입기(dressing)와 화장하기(grooming), 식사하기(eating)와 같은 연속적으로 수행할 수 있는 과제 수행능력에 영향을 주며, 신체적 움직임이 느려지며 움직임의 크기(size)도 감소시키는 원인이 된다.

과거 파킨슨 환자의 초기 상지 운동 치료로는 주로 심폐, 경직이나 진전 또는 근

력유지 및 관절가동범위에만 치중하여 동기 부여나 사회 참여의 향상을 위한 집단적 치료가 대부분이었으나 Pedersen, Oberg, Insulander, & Vretmans(1990)은 실험을 통해 집단적 운동치료에 대한 비효율성을 지적하였으나 근육 경직증, 운동 완서증과 무동증 등을 극복하기 위한 전략으로는 운동치료가 적용되어 그 효과가 입증되기도 하였다(송경애 등, 2007 ; Banks, & Caird, 1989 ; Comella, Stebbins, Brown-Toms, & Goetx, 1994).

더 살펴보면 파킨슨병 환자들의 심폐기능 및 근력, 운동 시작 및 일상생활수행과 걷기 능력 및 삶의 질에 대한 것들을 향상시킬 수 있는 보고들이 여러 가지가 있다 (Bishop, et al., 2003; Tom and stafford, 2000; shel, Peggy and Monica, 2000; Hass, et al., 2004). 그러나 파킨슨병 환자에게 나타나는 증상으로 인해 움직임이 점점 없어질 수 있어 운동의 필요성이 인식되고 있지만 현재까지 파킨슨병 환자만을 위한 재활 치료나 일상생활수행에 필요로 하는 기능에 대한 평가지표의 연구는 많이 부족한 편이다. 또한 치료 효과가 약물 투어나 건강증진 프로그램의 상호작용에 따른 심리적 효과와 같은 다른 요소에 기인하는지 아니면 처치에 대한 순수 효과인지가 불분명하였다. 이로 인해 몇몇 임상가들은 임상적 치료중재에 학습이론 및 운동제어를 시도하고 있지만 파킨슨 환자의 운동기능 손상에 대한 증상이 매우 다양하며 기존의 재활치료의 방법적인 결함과 치료법 적용을 위한 이론적 배경 부족 때문으로 운동기능 회복을 위한 전략에 한계를 보여 왔다(Schenke-man, Donovan, Tsubota, Kluss, Stebbins, & Butler, 1989 ; Turnbull, 1992).

운동은 일반적으로 만성질환 환자들에게 좋은 비약물 치료법이라고 알려져 있고, 특히나 파킨슨병 환자에서는 운동 장애가 주 증상이므로 약물요법 뿐 아니라 운동과 신체적 기능을 향상시킬 수 있는 운동이 치료의 기본으로 추천되고 있다(Reuter & Engelhardt, 2002). 그러나 대부분 파킨슨병은 노인환자로서 고강도 운동은 오히려 운동을 안 하는 것만큼 위험하다고 언급하였다(Kuroda, Tatara, Takatorig, Shinsho, 1992).

특히나 파킨슨병 환자는 진행 상태와 증상이 다양하고 각 개인의 차가 크기 때문에, 일반인과는 다르게 운동 시에 주의해야 할 사항들이 증상에 따라 다르게 나타나고 있어 운동 프로그램을 실시할 때 각 환자의 상황에 맞게 변화시켜야 하며 일반적인 지침을 내리기에는 어려운 점도 많이 있다(성혜련, 2005). 따라서 파킨슨병 환자를 대상으로 한 운동은 노화 정도나 증상을 고려하여 심혈관계나 근 골격계에

무리를 주지 않는 범위 내에 신체적, 심리적, 정신적 기능 및 인지 기능도 함께 향상시킬 수 있는 운동 유형을 선택할 필요가 있다(최동원, 송경애 2011).

신체 활동을 활용 하였던 중재 방법 중 하나로 인지적 자극과 신체적 움직임에 동시에 함께 제공하는 중재로 Interactive Metronome(IM)이 있다. IM 중재는 음악용 메트로놈을 PC 기반의 버전으로 해서 만든 상호작용식 반복 리듬감 훈련으로 컴퓨터에서 들리는 박자에 맞추어 피 훈련자가 약속되어진 동작을 하며 모니터를 통해서 피드백을 받고 주어진 피드백에 따라서 스스로 반응을 조정하는 훈련 프로그램으로 정의되어지며 운동 수행은 내부적 타이밍 기계에 의해서 해결되어진다(Buhusi & Meck, 2005 ; Lewis & Miall, 2006 ; Mauk & Buonomano, 2004). 불완전한 손상을 가진 환자들에게 율동적인 청각신호를 사용하였으며(Getchell, 2007) 이 접근법을 이용한 한 방식이 IM이다(e.g., Bartscherer & Dole, 2005).

최근 뇌혈관 질환, TBI, 아동의 ADHD, 편마비 환자들에게 IM(훈련)을 많이 적용시키고 있다. 몇몇의 연구자들은 아이들의 집중력과 운동 협응의 어려움들, 주의력 결핍과 과잉행동과 소란을 포함한 Landau-Kleffner 증후군을 통해 인지, 집중력, 언어 그리고 운동변화가 보여 진다고 전하였다(e.g., Bartscherer & Dole, 2005).

IM은 청각 안내음에 따라 일정한 타이밍에 맞추어 동시적으로 양 손과 양 발을 이용하여 반응을 하게 된다. 이러한 움직임이 운동 협응능력을 습득 할 수 있게 하며 전 운동피질, 일차신경운동피질 및 기저핵 등의 활성화되는 것을 기능적인 자기 공명 영상(functional Magnetic Resonance Imaging MRI)을 통해서 발견하였다(Debaere, Swinnen, Beaste, & Sunaert, 2001). IM은 내적인 리듬에 기초하여 순서 및 조직화를 통한 운동계획 과정이라고 정의할 수 있다(Koomar 등, 2001). 타이밍에 대한 정확성은 삶에서 부터 일어날 수 있는 움직임, 사고하는 과정의 순서와 조직화의 기초가 될 수 있으며 뇌의 신경을 더 효과적으로 조직화하는 기초를 제공할 수 있다(Taub, McGrew, & Keith, 2007).

IM과 관련된 선행 연구들을 살펴보면 시각적 운동과 균형능력 및 상지기능, 작업 수행, ADHD 아동에게 나타날 수 있는 주의력, 집중력, 학습능력, 신체능력 문제 등의 개선에 관한 연구 등이 있다(정지인, 2010; 박승제 등, 2010; Beckelheimer, Dalton, Richeter, Hermann, & Page, 2011; Diamond, 2003 ; Hill, Dunn, Dunning, & Page 2011 ; Jeanetta et al., 2001 ; Johansson et al., 2012; Libkuman, Otani, & Stegar, 2002; Melinda & Robin, 2005; Sommer & Ronqvist, 2009). 파킨슨 환자의

증상 중 하나인 균형능력의 저하와 상지의 기능저하에 맞는 신체적 활동을 활용한 중재 방법으로 적용할 수 있다. 오늘날 상지기능에서의 IM 훈련의 효과는 많지 않았으며(Bartscherer & Dole, 2005) IM의 선행 연구에서는 중재 적용 대상자가 한정되어 있으며 다각적으로 치료 효과에 대한 연구가 제한되어 앞으로는 다양한 대상자들에게 IM을 적용하여 효과성을 연구할 필요가 있다고 제안하였다(Hill et al., 2011 ; Sabado & Fuller, 2008). 과거에는 IM을 아동들을 대상으로 한 연구가 성인 대상으로 한 연구보다 많이 이루어졌으나 최근에는 뇌졸중, 파킨슨 환자 및 외상성 뇌손상 등 성인 환자에게도 적용한 연구가 보고되어 지고 있다(Hill, Dunn, Dunning, & Page, 2011 ; Johansson, Domellof, & Ronnqvist, 2012).

또한 국내에서는 파킨슨 병의 작업치료 중재에 관한 선행 연구는 부족한 현실로 치료사들이 파킨슨 환자의 중재에 대한 어려움을 겪고 있으며 계속 진행되어 가는 퇴행성 질환으로 파킨슨 병의 환자들 또한 치료에 대한 심적 부담과 동기 저하와 통증의 호소로 인한 작업 수행 능력 저하와 일상생활 활동의 참여가 적고 의지가 적다.

그러므로 율동적인 움직임 및 규칙적인 움직임과 관련된 IM 중재를 통해 파킨슨 환자의 균형 능력 및 상지기능에 미치는 영향을 알아보고자 하며 또한 인지의 변화에도 변화가 있는지 보고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구는 파킨슨 환자의 균형 능력과 상지 기능에 IM 중재가 효과가 있는지를 알아보고자 하며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 가. 대상자의 인지기능 및 균형, 상지기능의 정도를 파악한다.
- 나. 대상자들의 IM 중재를 적용한다.
- 다. 대상자의 변화와 각각의 요인들을 파악한다.

3. 용어의 정의

1.1 상지

뻗기, 잡기와 조작하기는 상지의 주요한 기능이며 때로는 균형을 유지하기 위하여 자세가 불안정한 상태에 노출되어 있을 경우 신체 일부를 지지하게 한다. 또한 과제, 환경과 목적에 따라 손을 이동시키며 환경과 상호작용을 하고 머리를 빗거나 문을 여는 것과 같이 특정한 목표를 성취하기 위하여 손은 공간에서 적절한 위치와 방향에 놓여있다. 상지는 다양한 환경의 과정에서 관절 움직임의 순서, 시작, 그리고 관절 위치의 구성을 만들어 낸다. 본 연구에서는 파킨슨 환자의 상지 기능을 알아보기 위해 사전, 사후로 wolf-motor function test를 시행하였고 매 회마다 box & block test를 통해 상지 기능을 측정하였다.

2.1 인지

인지라는 말은 글자 그대로 알다(앎)을 뜻한다. 상징적으로 통용되고 있는 인식과는 개념적으로 차이가 있다. 인간이라는 존재는 끊임없이 자극을 제공하는 환경에 능동적으로 적응하며 각종 의미 정보를 파악하고, 앎을 획득하여 이를 저장, 활용하는 존재이다. 인지는 협의의 의미로서 인간의 마음 한 부분인 사고 능력이 아니라, 지, 덕, 체 모두를 포함하는 능동적인 심적 활동으로 정의할 수 있다(이정모; Back, S. G. 1995a, 1995b). 본 연구에서는 인지의 세부적인 항목을 나뉘어 진 LOTCA-G를 사용하여 각각의 변화를 알아보았다.

3.1 균형

균형(balance)이란 기저면 내에서의 무게 중심을 유지하여 신체를 평형 상태로 유지할 수 있는 능력을 말한다. 본 연구에서 균형의 전 후 비교를 K-BBS 점수를 사용하였고 매 회기마다 균형의 각각의 요인과 좀더 정확한 분석을 위해 TETRAX를 사용하였다.

II 연구 방법

광주광역시에 소재한 C재활의학요양병원에 입원해 있는 파킨슨으로 진단 받은 입원환자 2명을 대상으로 시각 및 청각에 이상이 없는 자와 간단한 지시 따르기와 의사 소통이 가능한 자로 선별하였다. 대상자들에게 연구에 대한 목적과 실험 절차에 대해 충분한 설명과 보호자 및 환자의 동의서를 통해 자발적 참여하였다.

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구에 참여한 대상자의 일반적인 특성으로는 표 1에 제시하였으며 연구에 참여한 대상자 1은 71세로 뇌출혈 진단을 받은 후 파킨슨을 진단 받았으며 발생년도는 13년도이며 대상자 2는 75세이며 파킨슨으로 09년도에 진단받았다.

또한 한국형 간이 정신상태 검사(Mini-Mental Status Examination-Korean ; MMSE-K)를 통해서 두 대상자 모두 인지적 문제는 나타나지 않았다.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

대상자	성별	연령	진단명	발병 년도	교육정도	MMSE-K
1	여	71	뇌출혈, 파킨슨	13년도	초졸	21
2	여	75	파킨슨	09년도	초졸	25

2. 연구 설계

본 연구는 개별사례 실험 연구(single subject experimental research) 중 ABA' 설계를 사용하였다. 실험은 사전평가 1회, A(기초선) 4회기, B(중재기), 15회기, A'(기초선) 4회기, 사후평가(1회)의 총 25회기로 구성되었다. 기초선 A와 A' 기간에는 IM 훈련을 실시하지 않고 상지평가인 Box & Block Test와 균형검사인 tetrax를 측정하였고, 중재 기간에는 IM 훈련을 30분~40분간 실시한 후 기초선 기간과 같은 상지평가와 균형을 측정하였다(Hill et al., 2011). 또한 인지적 변화와 상지 및 균형의 전체적인 변화를 알아보기 위해 LOTCA-G, Wolf-Motor Function test와 Berg Balance Test를 사전평가와 사후평가로 나누어 치료기간 전과 후로 각각 시행하였다.

연구과정은 다음과 같이 표 2에 제시하였다.

3. 연구 도구 및 측정 도구

1.1 로웬스타인 작업치료 인지기능 평가-노인용(Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment-Geriatric ; LOTCA-G)

LOTCA-G는 노인의 인지능력 평가에 현재 전 세계적으로 사용하고 있는 표준화된 평가이다. LOTCA-G는 총 8개 영역과 23문항으로 구성되어 있으며 8개의 영역으로 지남력, 지각, 공간지각, 운동실행, 시각운동 조직화, 사고력, 기억, 집중력의 항목으로 나누어져 있다. 총 검사 도구에 대한 신뢰도는 Cronbach's Alpha값은 $r=.95$ 이다(Itzkovich, Elazar, & Averbuch, 2000). 본 연구에서는 각 대상자의 인지 항목에서의 변화가 있는지를 알아보기 위해 사전과 사후로 각각 1회씩 평가하였다.

2.1 울프-운동 기능 검사(Wolf-Motor function Test)

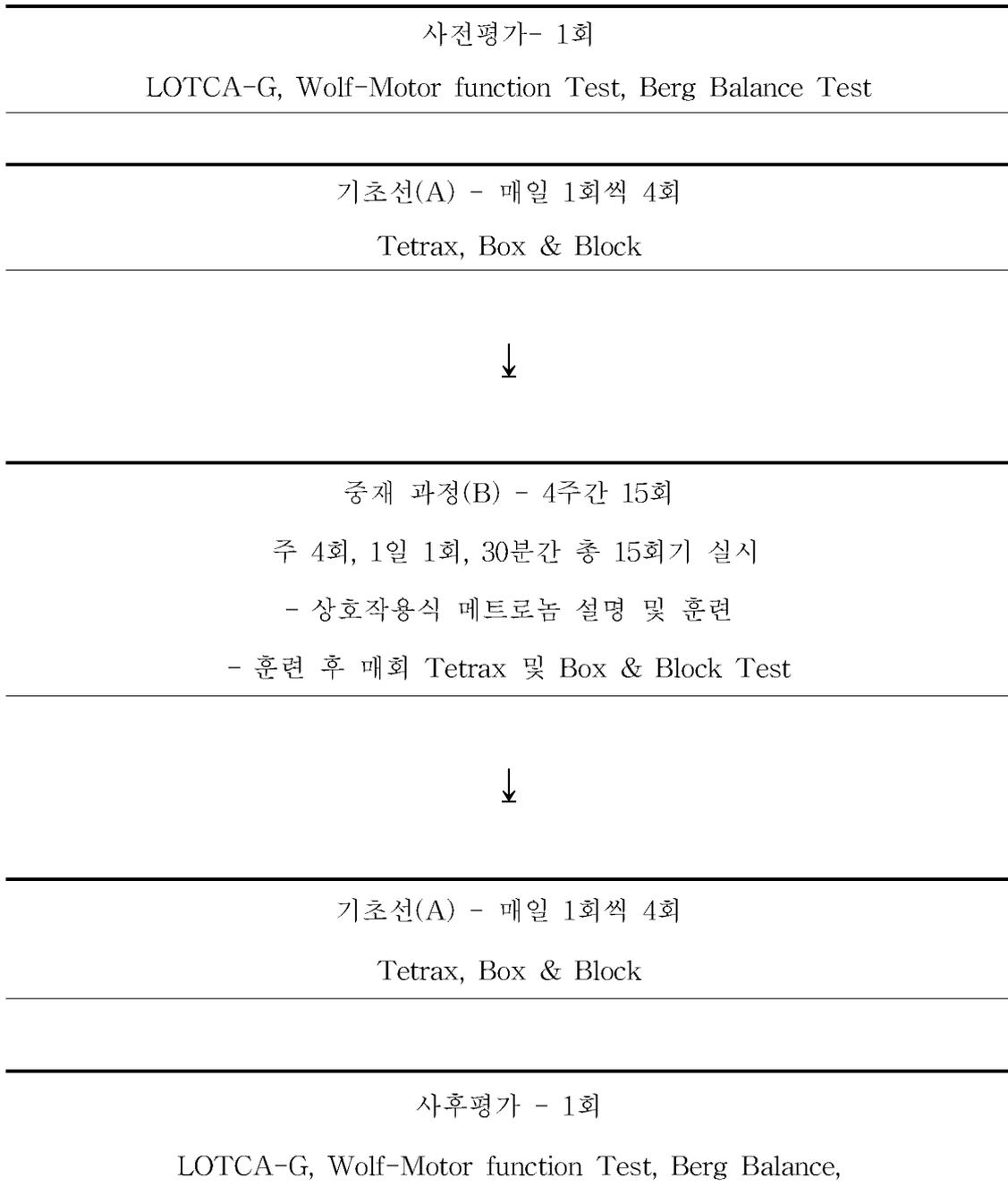
1989년 미국에서 개발되었으며 편마비 환자에 대한 상지 운동 기능 평가도구로서 항목은 17개로 구성되어 있다. 각 항목의 동작에 대한 수행시간 및 동작의 질적 측면을 평가하는 것으로 기능적 점수를 측정하여 간단한 동작에서부터 복잡한 동작까지 다양하게 과제를 포함하고 있다. 또한 손과 상지의 기능 수행을 검사하기에 적절하며, 또한 수행 능력과 시간을 동시에 알아 볼 수 있는 장점이 있다(Wolf et al. 1989 ; 2001). 측정자 간 신뢰도는 상관계수가 수행시간에서 1.00, 기능적 점수에서 0.97로 높은 신뢰도를 보였다(박창식 등 2005). 본 연구에서는 대상자들의 측정값만을 사용하였다.

3.1 균형 검사(Berg Balance Test)

- 낙상의 위험과 관련된 노인과 신경계 환자의 균형평가로 주로 사용되어지며 자세유지 및 수의적 운동에 의한 자세조절과 외부동요에 대한 반응 등 3가지 측면을 고려한 기능적 균형검사방법이다.

Berg 균형 척도는 14개의 항목으로 구성되어 크게 앉기, 서기, 자세변화의 영역으로 나눌 수 있다.

표 2. 연구 과정



앉고 일어나기, 잡지 않은 채 서있기, 등받이에 기대지 않은 채 앉기, 선 자세에서 앉기, 의자 사이를 이동하기, 눈을 감고 서있기, 발을 붙이고 잡지 않고 서있기, 선 자세에서 앉기, 선 자세에서 팔을 앞으로 뻗어 내밀기, 바닥에 있는 물건 집어 올리기, 오른쪽과 왼쪽 뒤돌아보기, 제자리 한 바퀴 돌기, 발판 위에 양 발을 교대로 올리기, 한 발을 다른 발 앞에 일자로 두고 있기, 한 다리로 서기 등 모두 14개 항목이 있다. 이것을 수행하는 데 0점부터 4점까지의 5점 척도로 구성되어있으며 측정자 간 신뢰도는 $r=0.98$ 와 측정자 내 신뢰도는 $r=0.99$ 으로 균형능력을 평가하는 데 높은 내적 타당도와 신뢰도를 가지고 있다(Berg et al. 1989; Bogle Thorbahn, and Newton 1996). 본 연구에서는 균형의 변화를 알아보기로 사전, 사후로 각각 한번씩 검사하여 측정값을 사용하였다.

4.1 상자와 블록 검사(Box & Block Test)

- 상자와 블록 검사는 일상생활활동에서 많이 쓰는 손의 조작 및 팔의 기민성과 눈 손 협응을 평가하기 위해 사용하는 표준화된 평가 도구이다(Cromwell 1976; Trombly 1989). 상자와 블록 검사는 길이가 2.54cm인 정육면체 나무블록과 중앙에 칸막이가 달린 크기로 된 직사각형 상자로 구성되어있다. 검사는 1분 동안 가능한 많은 나무 블록을 마비측 손으로 집어서 반대 쪽으로 옮겨 옮긴 나무토막의 개수를 측정한다. 이 도구의 검사-재검사 신뢰도는 왼손이 0.93, 오른손이 0.97이며, 검사자 간 신뢰도는 왼손 0.99, 오른손 1.00이다(Cromwell 1976).

본 연구에서는 기초선 단계와 중재기 단계에서 매회 측정하여 측정값과 수행시간을 사용하여 그래프와 표로 나타내었다.

5.1 TETRAX

Tetrax는 이스라엘 Sunlight사에서 개발하여 독일 등 전 세계 대학병원과 시설에서 널리 사용되고 있고 균형 진단과 동시에 바이오피드백 훈련 치료를 구현할 수 있다.

Tetrax는 양측 하지의 발꿈치와 발가락에 하나씩, 총 4개의 힘 판을 이용하여 균형 조절 능력의 다양성 및 균형 조절의 능력 저하 원인을 파악하는데 도움을 주는 균형 측정기로 독립적인 4개의 지면반력 장치(Force Plate)로 세계 최초의 4영역(좌우측 Toe 및 Heel) 측정 방식을 채택하여 정확한 진단을 할 수 있다. 본 연구에서

는 기초선과 중재기 단계에 매회 측정하여 대상자들의 균형 변화를 살펴보았다.

4. 중재

1.1 상호작용식 메트로놈(Interactive Metronome ; IM)

본 연구의 중재 방법으로 사용된 IM은 1992년 Greenspan에 의해 개발된 특허 기술로 몇 가지 주요 중추신경계 활동을 원활하게 하여 활성화 하는 목적으로 개발된 새로운 교육 기술로 총 13개의 동작 과제로 구성되어 있다. 또한 IM 훈련은 임상연구에 기초한 평가 및 훈련 프로그램으로서 주의력, 기억력, 협응력 장애를 가진 아동과 성인들이 장애를 극복하도록 도움을 주며 두뇌와 신체 능력에 영향을 주는 다양한 질환을 가진 모든 연령층의 사람들에게 적용이 가능하다. 정확한 타이밍 및 반복적인 리듬감 훈련을 통하여 통합신경 시스템의 속도와 용량을 증가시켜 주며 또한 두뇌의 정보처리기능을 향상시켜주는 훈련도구로 두뇌 타이밍의 손상이 신체 및 인지 손상과 유의하게 관련되어 있다고 밝혀지고 있다. IM과 같이 적절한 훈련을 통해 두뇌 타이밍이 개선될 수 있다고 발표되고 있다. IM의 도구 구성에는 소프트웨어, 하드웨어와 핸드트리거, 풋트리거와 헤드셋으로 구성 되어있다.

본 연구에서는 미국의 Interactive Metronome 회사에서 개발된 IM pro 8.0을 사용하여 실험하였다.

1.1.1 IM의 13가지 훈련

13가지 훈련 과제는 양 손에 트리거를 착용하여 손바닥의 센서를 통해 헤드폰에 들려오는 Metronome 음에 맞춰 양쪽 허벅지를 치는 활동과 센서를 인식하는 풋 패드를 발로 밟는 동작으로 표 3에 정리하였다.

표 3. IM 중재의 13가지 훈련

1.	2. 양손
2	오른손
3	왼손
4	양발 끝
5	오른발 끝
6	왼발 끝
7	양 발 뒤꿈치
8	오른발 뒤꿈치
9	왼발 뒤꿈치
10	오른손/왼발 끝
11	왼손/오른발 끝
12	오른발 균형/왼발 끝
13	왼발 균형/ 오른발 끝
14	반복

5. 분석 방법

기초선 A와 A'기간은 IM훈련을 적용하지 않고 매회기 상지 기능 검사와 균형 검사를 하였으며 중재기 B는 매 회기 훈련 이후 상지 기능 검사와 균형 검사를 수행하였다.

기초선인 A와 A'의 회기별로 측정된 측정값과 중재 전, 후 인지 검사, 균형검사와 상지기능검사는 시각적 그래프 또는 기술통계(평균과 표준편차)를 통해 비교 및 분석하였다.

Ⅲ 연구 결과

1. 인지 기능 사전-사후 비교(LOTCA-G)

대상자의 인지기능을 LOTCA-G로 실험 전, 후로 측정하여 비교한 결과 대상자 1은 실행능력에서 1점, 운동조직, 사고조직에서 3점의 향상이 있었으며 기억력과 집중력에서도 1점의 향상을 보였다. 대상자 2는 지각능력에서 1점, 사고 조직에서 2점과 기억력에서 1점의 향상을 보였다. 그 외에는 증진의 변화가 보이지 않았으나 두 대상자 모두 기억력의 증진을 보였다. LOTCA-G의 사전, 사후 점수 변화는 그래프로 제시하였다. (그림1)

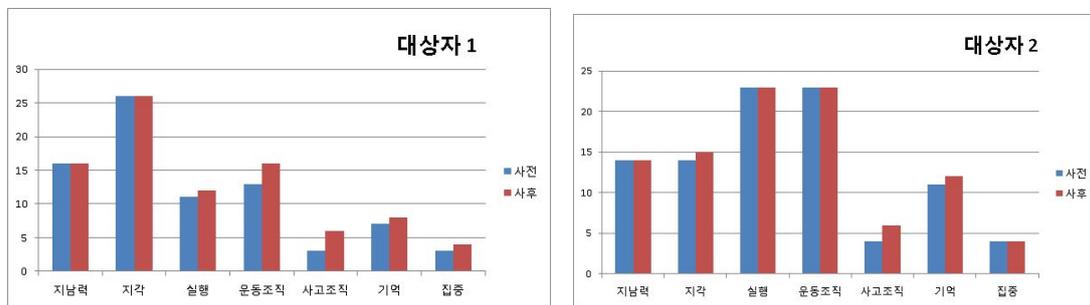


그림1. LOTCA-G의 사전, 사후 점수 변화

2. 상지기능 사전-사후 점수 비교(Wolf-Motor function Test)

대상자의 상지 기능변화를 알아보기 위해 Wolf-Motor function Test를 사전, 사후로 실시하였다. 대상자 1과 2 모두 오른손과 왼손의 총 점수의 평균값이 증진하였으며 수행 시간의 변화량도 모두 감소하였다. 각각의 변화를 표 2, 그림 1, 그림 2에 정리하여 제시하였다.

표 4. 치료 전, 후 율프운동기능 검사 변화량

대상자 1	수행능력(점)			수행시간(초)		
	치료 전	치료 후	변화량	치료 전	치료 후	변화량
오른손	3.26	3.93	0.67	7.72	6.51	-1.21
왼손	3.66	4.33	0.67	6	4.49	-1.51

대상자 2	수행능력(점)			수행시간(초)		
	치료 전	치료 후	변화량	치료 전	치료 후	변화량
오른손	4.73	4.93	0.2	3.61	3.28	-0.33
왼손	4.66	4.93	0.27	4.02	3.43	-0.59

3. 균형 능력 사전-사후 비교(Berg Balance Test)

각각의 대상자를 상대로 균형 능력 평가인 Berg Balance Test를 사전과 사후로 나누어 측정하였다. 대상자 1은 7점의 증진과 함께 평균값의 증진을 보였으며 대상자 2는 총 6점의 증진을 보이며 평균값에서도 약간의 증진을 보였다. 표 2에 점수를 제시하였다.

표 5. 치료 전, 후 균형 능력 검사

대상자 1	수행능력(점)	표준±표준편차
사전	37	2.64±1.21
사후	44	3.14±0.94

대상자 2	수행능력(점)	표준±표준편차
사전	46	3.35±0.84
사후	52	3.71±0.61

4. tetrax

균형 평가 지수인 안정성 지수(stability index)는 네 개의 힘판 에서 자세의 동요 정도를 측정하여 전반적인 안정성을 나타내는 지수로서 피험자가 자세의 변화를 조절하고 보상할 수 있는 능력을 평가하며 안정성 지수가 높을수록 불안정함을 의미한다.

체중 분포 지수(weight distribution index)는 4개의 힘판에 주어지는 체중의 분포 정도를 나타내는 것으로서 정상치는 4에서 6이다. 체중 분포지수가 높을수록 병적인 상태를 의미하며 낮을 경우에는 과도한 자세의 경직을 의미한다.

Tetrax 균형측정기의 균형 평가 지수는 이전 보고들에 의하면, 체중과 신장의 신체지수에 영향을 받지 않는다. 또한 Tetrax 검사 시 처음 평가 받았던 자세로 계속 평가해야 하는데 앞에 있는 bar를 잡고 시행했다면 지속적으로 bar를 잡고 평가를 해야 하고 처음부터 잡지 않았으면 지속적으로 잡지 않고 평가에 임해야한다. 대상자 1의 경우 처음 평가시부터 앞에 있는 bar를 잡고 하였으므로 지속적으로 잡아서 안정성 지수 기초선부터 낮은 점수를 받은 것으로 예상된다. IM 중재를 시작했을 때의 중재기 점수도 현저히 낮아졌으며 기초선에서도 일정하게 점수가 낮아져 안정성이 높아진 것을 볼 수 있었고 체중 분포 지수도 대부분 낮아진 것을 볼 수 있었다. 대상자 2는 처음 평가 시 앞에 있는 bar를 사용하지 않아서 처음 지수가 높게 나왔지만 안정성 지수에서 각각의 항목에서 모두 기초선 점수가 감소한 것으로 보아 IM 중재 후에 안정성 지수가 효과적으로 나타난 것이 보였다. 그러나 체중 분포 지수에서는 각각의 항목에서의 변화도 있었지만 효과가 나타나지 않은 항목도 있었다.

표 6. 안정성 지수와 체중 분포 지수

대상자 1

자세	안정성 지수			체중 분포 지수		
	기초선	중재기	기초선	기초선	중재기	기초선
NO	9.55	9.42	7.95	6.99	7.97	6.51
NC	24.12	4.90	4.96	7.1	8.03	6.66
PO	17.96	5.63	2.85	5.57	9.1	6.74
PC	20.31	5.1	3.95	6.8	9.81	7.82
HR	23.55	6.4	5	7.51	8.28	9.26
HL	20.26	6.83	5.37	10	9.53	7.55
HB	13.36	6.35	5.38	10.35	9.25	9.68
HF	9.18	7.36	6.01	11.61	9.1	8.86

대상자 2

자세	안정성 지수			체중 분포 지수		
	기초선	중재기	기초선	기초선	중재기	기초선
NO	46.57	33.34	44.87	6.12	5.6	8.04
NC	59.02	35.84	40.33	7.39	8.74	7.76
PO	50.10	31.0	39.66	5.44	9.14	9.8
PC	68.15	40.37	38.95	8.29	11.67	11.15
HR	76.17	43.82	45.41	7.64	9.70	10.19
HL	67.69	44.21	43.03	7.64	9.82	9.70
HB	59.78	42.42	42.86	10.49	11.95	10.43
HF	56.18	47.86	43.06	6.82	7.15	6.51

NO : 눈을 뜨고 머리는 정면을 응시, NC: 눈을 감고 머리는 정면을 응시, PO: 필로우 위에 서서 눈을 뜨고 머리는 정면을 응시, PC: 필로우 위에 서서 눈을 감고 머리는 정면을 응시, HR: 눈을 감고 머리는 오른쪽으로 돌리기 HL: 눈을 감고 머리는 왼쪽으로 돌리기 HB: 눈을 감고 머리는 위로 30도 올리기 HF: 눈을 감고 머리는 앞으로 30도 숙이기

5. 상자와 블록 검사(box & block test)

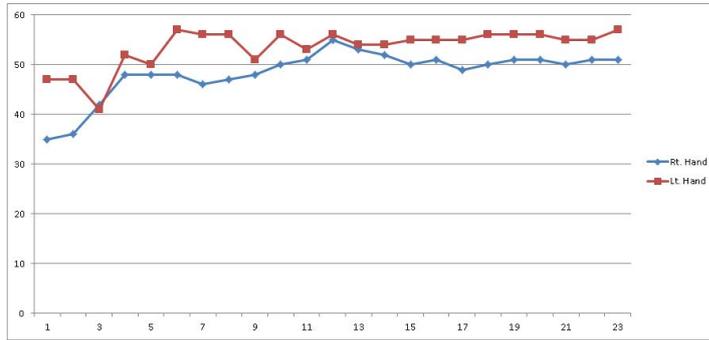
IM의 중재 후 상자 기능 평가를 위해 매 회 box & block test를 대상자 각각 실시하였다.

대상자 1은 처음 기초선(A)시 오른손과 왼손의 차이를 보였지만 중재기(B)후 일정한 개수를 유지하면서 기초선(A')에서 점수가 증진하였다. 또한 대상자 2는 오른손과 왼손 모두 기초선(A), 중재기(B)에서 개수가 증진하는 것을 볼 수 있었으며 기초선(A')에서도 계속 증진을 보여 각각의 기초선 평균 변화량의 증진을 나타내었다.

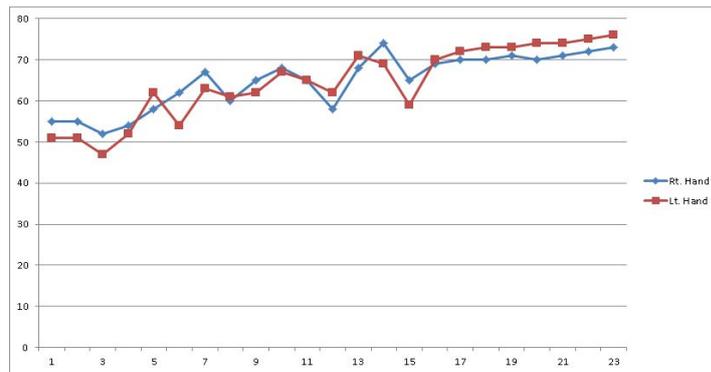
표 7. 치료 전-후의 상자와 블록 검사 결과

대상자 1	기초선 과정	치료과정 평균값	기초선 과정	기초선 평균 변화량
오른손	40.25	50.33	50.75	10.5
왼손	46.75	54.66	55.75	9

대상자 2	기초선 과정	치료과정 평균값	기초선 과정	기초선 평균 변화량
오른손	54	66	71.5	17.5
왼손	50.25	65.53	74.75	24.5



대상자 1



대상자 2

그림 2. 치료 전-후의 상자와 블록 검사 변화

IV 고찰

본 연구에서는 파킨슨 환자의 균형 기능과 상지 기능 증진을 위한 중재 방법을 위해 미국에서 개발된 Interactive Metronome(IM)이 상지 기능 및 균형 능력 증진에 있어 파킨슨 환자를 대상으로 적용하여 효과를 알아보려고 하였다. 또한 Interactive Metronome(IM) 훈련과 상지와 균형 치료 이외의 인지 능력의 변화에도 영향을 미치는 지에 대한 것도 함께 알아볼 수 있었다.

이에 따른 연구 결과로는 Interactive Metronome(IM) 중재 후 두 대상자 모두 상지 기능에 증진을 보였으며 균형 능력의 증진에도 영향을 끼쳤으며 또한 인지적 항목에서 몇 개의 변화와 증진을 보였다.

첫째, IM 훈련이 파킨슨 환자의 인지 능력에 어떠한 변화를 주었는지 알기 위한 LOTCA-G 사전-사후 변화 비교 결과 두 대상자에게 기억력 모두에 영향을 미쳤다는 것을 알 수 있었다. 대상자 1은 실행능력에서 1점, 운동조직, 사고조직에서 3점의 향상이 있었으며 기억력과 집중력에서도 1점의 향상을 보였으며 대상자 2는 지각능력에서 1점, 사고 조직에서 2점과 기억력에서의 1점의 향상을 보였다. 대상자 2는 집중력의 전과 후 모두 만점을 받아서 집중력 또한 유지되었다. 두 대상자 모두 사후 평가에서 기억력에 대한 1점의 향상을 보였다. 이는 인지장애가 있는 아동에게 IM을 적용했던 연구 결과, 15회기 동안 IM을 적용 한 후 인지장애아동의 기억력 향상을 보고하여 본 결과와 유사한 결과를 제시하였다.(Konmer et al. 2001)

또한 이러한 결과는 Barnes 등(2006)의 연구와 Colcombe와 Erickson의 연구(2003), Pate 등(1995)의 연구에 의하면 규칙적인 신체 활동을 통하여 인지 능력의 감퇴를 지연시키는 연구에서는 신체활동을 하는 것은 뇌의 기능을 보존할 뿐더러 기억기능을 담당하는 해마조직의 손실을 억제하며 인지기능을 향상시킨다는 연구와 일치된 결과를 볼 수 있었다. 파킨슨 환자의 경우 퇴행성 질환으로 현재 두 대상자 모두 심한 인지적 문제가 보이지 않아도 점차 증상이 진행되면서 인지적인 문제도 올 수 있으므로 IM 중재를 통해 신체적 증진과 함께 인지적 중재도 함께 사용할 수 있다. 김정기 등(2008)의 연구에서는 인지적 능력의 증진을 위해 사용된 중재로 공 던지고 받기, 고리던지기 및 의자체조 등의 신체활동을 시행하였으나 본 연구에서는 단순한 신체적 움직임만이 아니라 수십에서 수백 밀리세컨드(millisecond) 동안 타이밍에 맞춰 청각적 집중과 함께 리듬직한 움직임을 요하는 IM 중재를 하였

기에(Interactive Metronome, 1997) 기억과 관련된 뇌의 기능 촉진 및 활성화에 긍정적인 효과를 주었으리라고 사료된다.

둘째, 두 대상자 모두 상지 기능 평가인 wolf-motor function test에서의 점수 및 평균이 증진 되었으며 또한 매회 측정했던 상지 기능검사인 box and block test에서도 증진이 되었다.

대상자 1은 오른손의 경우 치료 전 수행능력 점수가 3.26이었으며 치료 후에는 3.93의 수행능력 점수를 보였고 왼손은 치료 전 점수가 3.66에서 4.33으로 증진하였다. 또한 수행시간은 치료 전에는 오른손은 7.72에서 6.51로 수행 시간이 감소하였으며 왼손도 6에서 4.49로 수행시간의 감소가 보였다. 또한 대상자 2는 오른손의 수행능력 점수가 치료 전에는 4.73에서 4.93으로 증진하였고 왼손은 4.66에서 4.93으로 점수가 증진하였으며 수행시간도 오른손은 3.61에서 3.28로, 왼손은 4.02에서 3.43으로 감소하였다. Box & Block Test에서는 대상자 1은 오른손 기초선 과정에서 평균값은 40.25였으며 치료과정에서는 50.33과 기초선 과정에서는 50.75의 평균값을 나타냈으며 왼손도 기초선 과정에서 46.75와 치료과정에서는 54.66의 평균값과 기초선 과정에서는 55.75의 평균값을 나타내며 평균값이 계속 증진하는 것을 볼 수 있었다. 대상자 1은 처음 기초선 과정에서 오른손과 왼손의 평균값의 차이가 있었지만 치료 과정과 기초선 과정에서 양손의 차이가 현저히 줄어든 것을 볼 수 있었다. 대상자 2는 오른손 기초선 과정의 평균값은 54로 치료과정에서 66, 기초선 과정에서 71.5의 평균값을 나타냈으며 왼손은 50.25와 치료과정에서는 65.53으로 기초선 과정에서는 74.75로 평균값이 처음보다 계속적으로 증가한 것을 볼 수 있었다.

Hill 등(2001)의 선행연구에서 뇌졸중 환자만을 대상으로 한 작업치료와 IM을 함께 적용한 실험군과 작업치료 중재만을 한 대조군으로 나눠 그 효과를 비교한 연구 결과 작업치료와 IM을 병행한 실험군에서 상지기능과 일상생활 능력의 더 많은 향상을 보였다. 본 연구에서는 IM 중재만 시행했기 때문에 매회기 검사를 반복 측정하는 것이 대상자의 상지 기능 향상으로 실험 결과에 영향을 미쳤을 수도 있다.

셋째, 균형 능력의 변화를 측정하기 위해 균형 평가인 berg balace를 사전-사후 검사를 하였다. 대상자 1은 사전 검사에서 37점, 사후 검사에서 44점으로 점수의 증진을 보였으며 대상자 2는 사전 검사에서 46점에서 사후 검사에서 52점으로 마찬가지로 점수의 증진을 보였다.

또한 균형 능력을 세세하게 평가 할 수 있는 tetrax 평가에서는 안정성 지수와 체

중 분포 지수를 살펴 보았다. 대상자 1은 각 항목의 안정성 지수에서 상당한 감소를 보여 안정성이 높아진 것을 볼 수 있었으며 대상자 2 또한 안정성 지수의 각각의 항목에서 기초선과 중재기와 기초선 단계에서 안정성 지수의 값이 감소하는 것을 나타내었다. 처음 평가 시의 자세로 인해 기초선의 단계에서 대상자 1과 대상자의 2의 점수 차이가 크게 차이가 났지만 각각 대상자들의 중재기와 기초선 단계에서 점수가 낮아졌다. 이는 대상자 1,2의 안정성의 지수가 감소한 것으로 보아 IM 중재 후 안정성에 대한 것이 높아졌다는 것을 볼 수 있다. 또한 체중 분포 지수에서는 감소한 항목도 있으나 크게 차이를 보이지 않았다. 일상생활활동에서의 변화를 알아보기 위해 대상자 두 명을 추가적으로 면담한 결과 참여 전 후의 변화를 알 수 있었다. 이러한 변화로 인해 IM 훈련이 파킨슨 환자의 상지 및 균형 능력 및 인지의 증진이 대상자의 실제 일상생활활동에서의 수행 능력 변화로 연계된 것을 알 수 있었다. 이것은 작업치료와 상호작용식 메트로놈을 함께 적용했던 뇌졸중 환자에게서 팔의 기능적 능력 증진과 삶의 질적인 향상을 확인한 연구와도 부합하며, 상지기능과 일상생활능력의 향상을 보인 연구와도 비슷한 연구이다(Beckelhimer et al., 2011 ; Hill et al., 2011)

Alpiner(2004)의 연구에서와 같이 IM 훈련이 신경세포 내의 처리 속도를 증가시키고 인체 내에서의 타이밍(timing)과 균형(balance), 운동조절(coordinating movement)과 운동학습(motor learning)을 담당하는 기관인 소뇌의 영역을 활성화시키는 것과 같이 IM 훈련이 상지 기능과 균형 능력의 향상을 가져오는 것을 본 연구에서도 살펴 볼 수 있다.

본 연구에서의 제한점은 먼저 대상자 수가 적은 개별실험연구로 대상자의 특징 및 변화를 자세히 알아볼 수 있었으나 그 결과를 일반화 하기에는 어렵다.

향후 연구에서는 파킨슨 병 이외의 질병을 대상으로 다수의 대조군과 실험군의 무작위 추출로 대조 실험연구를 실시하고 환자의 다양한 특성 및 연구의 목적에 따라 적용하여 IM에 대한 중재의 효과를 증명할 수 있는 연구들이 필요하다.

V 결론

본 연구는 파킨슨 환자를 대상으로 개별실험연구를 통해 IM이 파킨슨 환자의 상지 기능 및 균형능력에 효과가 있는지를 알아보았다. 연구대상자는 G지역의 C재활의학요양병원의 파킨슨 진단을 받은 2명을 선정하였다. 총 24회기로 4회기는 기초선(A), 중재 15회기, 기초선(A')로 15회기 중재기 동안 30~40분 동안 IM 훈련을 실시하였다. 기초선 기간에는 IM 중재를 실시하지 않고 상지 기능과 균형 능력을 평가하였다. IM 중재 이후 대상자의 상지 기능과 균형 조절에서 유의한 향상을 보였다. 현재 IM 중재는 주로 국내에서는 아동에게만 적용한 사례가 많았으나 본 연구에서는 파킨슨 환자에게도 적용할 수 있다는 가능성을 제시하였다. 국내에는 파킨슨 환자에게 적용할 수 있는 중재가 다양하지 않고 증상에 따라 파킨슨 환자의 수행 능력 정도도 다르기 때문에 치료사들에게 어려움이 있을 수 있다. 또한 IM은 인지적 접근과 함께 신체적 접근을 할 수 있다는 장점이 있다.

따라서 본 연구를 통해 IM 중재가 상지 기능과 균형능력 향상을 위한 중재방법으로 사용될 수 있을 것이다.

참고문헌

건강보험정책 연구원(2012). 노인성 질환, 더 이상 노인들만의 고통이 아니다! 국민 건강보험공단 홈페이지. <http://www.nhis.or.kr> 통계청.2012. 국가 통계 포털 홈페이지. <http:kosis.kr/>.

권재성, 김영근, 김지연, 윤진숙, 조현진, 홍승표, 작업치료사를 위한 인지재활

김용균(2014년 12월). 가상현실 운동프로그램이 파킨슨병 환자의 균형, 보행 및 낙상 효능감에 미치는 영향. 한국교통대학교 대학원

김정란(2007년12월). 뇌졸중 환자를 대상으로 한 강제유도운동치료와 건축제한의 효과 비교. 연세대학교 대학원.

김정미(2013). 상호작용식 메트로놈 중재가 경증치매환자의 기억력 및 집중력과 사회적 상호작용 기술에 미치는 효과 : 개별 실험 연구. 대한작업치료학회지 제 21권 제3호

김종만 외 8명. 신경계재활 2판

김충린(2009). 네 개의 독립 힘판 균형 측정기를 이용한 균형 조절 능력의 평가. 대한재활의학회지. 제33권 제4호

박승제, 박성희, 김은정, 정윤화, 최임동, 이재신. (2010). Interactive Metronome(IM) 중재가 골 형성 부전 증(Osteogenesis Imperfecta)을 가진 학생의 균형(balance)과 작업수행에 미치는 영향. 대한아동, 학교 작업치료학회지, 1(1), 57-73.

박창식 박시운, 김경미, 손미옥, 유정현, 장순자, 박병규. 2005. “한글판 wolf 운동 기

능 검사의 검사자간 및 검사자 내 신뢰도”. 대한재활의학회지, 29(2):317-322.

석인수(2009년 6월). 상호작용식 메트로놈 중재에 따른 ADHD 아동의 행동문제, 인지 및 학습능력 개선에 관한 연구. 대구대학교 특수교육학과

선순희(2014년 8월). 파킨슨환자의 낙상공포에 미치는 영향요인. 전남대학교 대학원 간호학과

성영희(2011년2월). 파킨슨병 환자의 인지기능 저하의 선별검사도구의 유용성에 관한 연구. 가천의과대학교 대학원

성혜련(2005년8월). 복합운동이 파킨슨병 환자의 장애평가척도, 기능적 체력 및 삶의 질에 미치는 영향. 부산대학교 체육학과

송경애, 문정순, 이광수. (2004). 파킨슨병 환자의 낙상에 미치는 요인. Journal of Korean Academy of Nursing, 34(6), 1081-1091.

송창호(2009). 비디오 게임을 이용한 가상현실 운동 프로그램이 노인의 근력, 균형 및 보행에 미치는 영향. 삼육대학교 보건복지학과

양창수(2013). 파킨슨 환자의 재활훈련 프로그램이 보행에 미치는 효과. 한국체육학회지 제 52권 제3호.

유형준, 김상윤 & 남홍우 등(2012). 노인병학(2nd), 서울 : 의학출판사. 612-619

윤기운(2010). 파킨슨 환자의 손상된 운동기능 회복을 위한 암묵적 운동학습 전략. 한국체육학회지 제49권 제6호

이규환(2009년 2월). 파킨슨병 환자에서 운동 장애 패턴에 따른 인지 기능 장애. 가톨릭대학교 대학원. 의학과 신경외과학 전공

이현주(2001년 12월). 노인에서 Berg 균형 척도, 보행 변수, 그리고 넘어짐과의 관계. 연세대학교 대학원 재활의학과

정지인(2010년 5월). Interactive Metronome과 인지증진 치료가 ADHD 성향 남아의 주의력과 충동성에 미치는 영향 비교. 성신여자대학교 대학원 심리학과

정지혜(2013). 상호작용식 메트로놈 훈련이 편마비 뇌성마비 아동의 신체 양측 협응과 균형능력, 상지기능에 미치는 효과 : 개별 실험 연구. 대한작업치료학회지 제 21권 제2호

차유진(2007). 한국판 LOTCA-G의 신뢰도 및 타당도. 충남대학교 보건학전공

최동원(2011년 5월). 태극권 프로그램이 파킨슨병 환자의 하지근력, 관절의 유연성, 균형감 및 인지기능에 미치는 효과. 기본간호학회지 제 18권 제2호

최옥경(2002년 6월). 치료적 음악 활동이 파킨슨 환자의 운동성과 정서에 미치는 효과. 숙명여자대학교 음악치료대학원

최영희, 신경림, 고성희, 공수자, 공은숙, 김명애 등(2006). 노인과 건강. 서울: 현문사

황수진(2009). 파킨슨병 노인을 위한 수정된 강제-유도운동치료 : 사전연구. 한국전문물리치료학회지 제 16권 제1호

Aarsland, D., Andersen, K., Larsen, J. P., Lolk, A., & Kragh-Sorenson, P. (2003). Prevalence and characteristics of dementia in Parkinson disease: An 8-year prospective study. Archives of Neurology, 60, 387-392

Banks, M.L.A. and Caird, F.L, (1989). Physiotherapy benefits patients with

parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*, 3, 11-16

Barnes, D. E., Yaffe, K., Belfor, N., Reed, B., Jagust, W., DeCarli, C., & Kramer, J. (2006). Computer-based cognitive therapy for mild cognitive impairment : Result of a pilot randomized, controlled trial. 205-210, doi:10.1097/wad.Ob013e31819c6137

Bartscherer, M. L., & Dole, R. L., (2005). Interactive Metronome training for a 9-year-old boy with attention and motor coordination difficulties. *Physiotherapy Theory and Practice*, 21, 257-269. doi:10.1080/09593980500321085

Beckelhimer, S. C., Dalton, A. E., Richter, C. A., Helmann. V., Page, S. J.(2001). Computer-based rhythm and timing training in severe, stroke-induced arm hemiparalysis *American Journal of Occupational Therapy*, 65(1), 96-100. doi:10.5014/ajot2001.09158

Benatru, I., Vaugoyeau, M., & Azulay, J. P. (2008). Postural disorders in Parkinson's disease. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*, 38(6), 459-465.

Bennett DA, Becktt LA, Murray AM, Shannon KM, Goetz CG, Pilgrim DM, et al. Prevalence of parkinsonian signs and associated mortality in a community population of older people. *N Engl J Med*1996;334:71-76

Berg K, Wood-Dauphinee S, Williamas JI, and Gayton D. 1989. "Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument." *Physiother Can*, 41(6) : 304-311.

Bogle Thorbahn LD, and Newton RA. 1996. "Use of the Berg Balance test to

predict falls in elderly persons.” *Phys Ther*, 76(6) : 576–585.

Buhusi, C. V., & MEck, W.H.(2005). What makes us tick? Functional and neural mechanisms of interval timing. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 755–765. doi:10.1038/nm1764

Carr, J. H., & Saracoglu, M., Genc, H., Erdem, H. R., & Inan, L. (2007). The effects of incremental speed-dependent treadmill training on postural instability and fear of falling in Parkinson’s disease. *Clinical Rehabilitation*. 21(8), 698–705.

Colcombe, S. J., Ericson, K. I., Raz, N., Webb, A. G., Cohen, N. J., & McAuley, E. (2003). Aerobic fitness reduces brain tissue loss in ageing humans. *Journals of Gerontology Series A : Biological Sciences and Medical Sciences*, 58(2), 176–180. doi:10.1093/gerona/58.2mi76

Comelia, CL., Stebbins, G.T., Brown -Toms, N. and Goetx, CG, (1994). Physical therapy and parkinson’s disease: A controlled clinical trail. *Neurology*, 44, 376–378

Cromwell FS. 1976. *Occupational Therapist Manual for Basic Skills Assessment: Primary Pre-vocational Evaluation*. Altdena. CA. Fair Oaks Printing Co.

Debere, F., Swinnen. S. P., Beatse, E., & Sunaert, S. (2001). Brain areas involved in interlimb coordination: A distributed network. *Neuroimage* 14, 947–958. doi:10.1006/nimg.2001.0892

Dennison, A. C., Noorigian, J. V., Robinson, K. M., Fisman, D. N., Cianci, H. J., Moberg, p., Bunting-perry, L., Martine, R., Duda, J., & Stern, M. B.(2007). Falling in parkinson disease : Identifying and prioritizing risk factors in recurrent fallers. *American Journal of physical Medicine and*

Rehabilitation, 86(8), 621-632.

Diamond, S. J. (2003). Processing speed and motor planning: The scientific background to the skill trained by interactive metronome technology. Unpublished manuscript, Department of Psychology, University of British Columbia, Vancouver, Canada.

Dietz V. Neurophysiology of gait disorders: Present and future applications. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1997;103(3):333-355.

Evans, W. J.(1999). Exercise training guidelines for the elderly. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(1), 12-17

Franchignoni, F., Martignoni, E., Ferriero, G., & Pasetti, C. (2005). Balance and fear of falling in Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, 11(7), 427-433.

Frontera, W. R, Hughes, V. A., Lutz, K. J. & Evans, W. J.(1991). A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45 - to 78-yr-old men and women. *Journal of applied physiology*, 71(2), 644-650

Gechell, N. (2007). Developmental aspects of perception-action coupling in multilimb coordination: Rhythmic sensorimotor synchronization. *Motor Control*, 11, 1-15.

Goodpaster, B. H, Carlson, C. L., Visser, M, Kelley, D. E, Scherxinger, A, Harris, T. B, et al(2001). Attenuation of skeletal muscle and strength in the elderly. The Health ABC study. *Journal of applied physiology*, 90(6), 2157-2165.

- Grant, S, Corbett, K, Todd, K, Davies, C, Aitchison, T, Mutrie, N., et al.(2002).
A comparison of physiological responses and rating of perceived exertion
in two modes of aerobic exercise in men and women over 50 years of
age british journal of sports medicine, 36(4), 276-280 ; discussion 281.
- Hill, B., Dunn, L., Dunning K., & Page, S. J. (2011). A pilot study of rhythm
and timing training as a supplement to occupational therapy in stroke
rehabilitation. Topics in Stroke Rehabilitation. 18, 728-737. doi:10.1310/tsr
1806-728
- Jeanetta, B., Valerie, D., Sheila, F., Mary, K., Jane, K., & Deborah, M. (2001).
Theoretical and clinical perspectives on the Interactive Metronome(IM) :
A view from a clinical occupational therapy practice. American Journal
of Occupational Tehrapy, 55, 1630166. doi: 10.5014/ajot.55.2.163
- Johansson. A. M., Domellof, E., & Ronnqvist. L. (2012). Short- and long-term
effects of synchronized metronome training in children with hemiplegic
cerebral palsy : A two case study. Developmental
Neurorehabilitation.15(2), 160-169. doi:10.3109/17518423.2011.635603
- Kent-Braun, J. A., Ng, A. V., & Young, K.(2002). Skeletal muscle contractile
and noncontractile components in young and older women and men.
Journal of applied physiology, 88(2), 662-668
- Kohen-Ratz R, Kohen-Ratz A, Erel J, Davison B, Caine Y, Fromm P. Postural
control in pilots and candidates for flight training. Aviat Space Environ
Med 1994, 54. 323-326
- Kohen-Raz R. Application of tetra-ataxiometric posturography in clinical and
developmental diagnosis. Percept Mot Skills 1991; 73; 635-656

- Koomar, J., Burpee, J. D., DeJean, V., Frick, S., Kavar, M. J., & Fischer, D. M. (2001). Theoretical and clinical perspectives on the interactive metronome (IM): A view from a clinical occupational therapy practice. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(2), 163-166. doi:10.5014/ajot.55.2163
- Lewis, P. A., & Miall, R. C. (2006). Remembering the time: A continuous clock, *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 401-406. doi: 1-.1016/j.tics.2006.07.006
- Libkuman, T. M., Otani, H., & Stegar, N. (2002). Training in timing improves accuracy in golf. *Journal of General Psychology*, 129(1), 77-96. doi:10/1080/00221400209602034
- Mauk, M. D., & Buonomano, D.V. (2004). The neural basis of temporal processing. *Annual Review of Neuroscience*, 27,307-340. doi:10.1146/annurew.neuro.27.070203.144247
- Melinda, L. B., & Robin, L. D. (2005). Interactive metronome training for a 9-year-old boy with attention and motor coordination difficulties. *Physiotherapy Theory and Practice*, 21(4), 257-269. doi:10/1080/09593980500321085
- Michael J(2012년3월). Interactive Rhythmic Auditory Stimulation Reinstates Natural 1/f Timing in Gait of Parkinson's patients. *PLoS ONE* Volume 7 Issue 3.
- Morris M, Insek R, Matyas T, Summers J. (1998). Abnormalities in the stride length-cadence relation in parkinsonian gait. *Mov Disord*, 13, 61-69
- Nieuwboer, A., Rochester, L., Herman, T., Vandenberghe, W., Emil, G. E., Thomaes, T., & Gilab, N. (2009). Reliability of the new freezing of gait

questionnaire: agreement between patients with Parkinson's disease and their carers. *Gait & posture*, 30(4), 459-463

Nourbakhsh, M. R., & Ottenbacher, K. J. (1994). The statistical analysis of single-subject data: A comparative examination. *Physical Therapy*, 74, 768-776.

Pate, R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C.A., & Bouchard, C. (1995). Physical activity and public health: A recommendation from the centers for disease control and prevention and the American college of sport medicine, *Journal of the American Medical Association*, 273, 402-407. doi:1-.1001/jama.1995.03520290054029

Ray, D. E., Matchett, S. C., Baker, K., Wasser, T., & Young, M. J. (2005). The effect of body mass index on patient outcomes in a medical ICU. *CHEST Journal*, 127(6), 2125-2131.

Reuter, I., Engelhardt, M., Stecker, K., & Baas, H. (1999). Therapeutic value of exercise training in Parkinson's disease. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, 1544-1549.

Sabado, J. J., & Fuller, D. R. (2008). A Preliminary study of the effects of interactive metronome training on the effects of interactive metronome training on the language skills of an adolescent female with a language learning disorder. *Contemporary Issue in Communication Science and Disorder*, 35, 65-71.

Sarah C. Beckelhimer(2011). Computer-Based Rhythm and Timing Training in Severe, Stroke-Induced Arm Hemiparesis. *The American Journal of Occupational Therapy*. Volume 65, Number 1

- Schenkemen, M, Donovan, J., Tusbota, Kluss, M., Stebbins, P& Butler, RB, (1989). Management of individuals with parkinson's disease rational and case studies. *Physical Therapy*, 69, 944-955
- Sommer, M., & Ronnqvist, L. (2009). Improved motor-timing; Effects of synchronized metronome training on golf shot accuracy. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 648-656.
- Taub, G. E., McGrew, K, S., & Keith, T. Z. (2007). Improvements in interval time tracking and effects on reading achievement. *Psychology in the School*, 44, 849-863. doi:10.1002/pits.20270
- Tumbull, GL, (1992). The role of physical therapy intervention. In: Turnbull, G.I., (Eds), *physical therapy management of Parkinson's disease*(pp.100-121), Churchill Livingstone, New Youk.
- visser, M., Marinus, J., Bloem, B.R., Kisjes, H., vanden Berg, B.M., & van Hilten, J. J(2003). Clinical tests for the evaluation of postural instability in patients with parkinson's disease. *Arch phys Med Rehabil*, 84, 1669-1674.
- Wolf SL, Lecraw DE, Barton LA, and Jann BB. 1989. "Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients". *Exp Neurol*, 104: 125-132.
- Wood, BH, Bilclough JA, Boveon A, Waler RW(2002). Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: a prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 72:721-725
- Worf SL, Catlin PA, Ellis M, Archer AL, Morgan B, and Piacentino A. 2001. "Assessing Wolf Motor Function Test as outcome measure for research

in patients after stroke”. *Stroke*, 32:1635-1639.

<부록>

부록 1

LOTCA-G (Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment)

환자번호 : _____ 성 명 : _____ 성 별 : _____				
나 이 : _____ 진 단 명 : _____ 평가일 : _____				
우세손 : _____ 평가자 : _____				
지남력 (ORIENTATION)				
1. 장소에 대한 지남력(ORP: Orientation for Place)	1	2	3	4
2. 시간에 대한 지남력(ORT: Orientation for Time)	1	2	3	4
지각 (PERCEPTION)				
1. 물체 인식(VO: Visual Ident of Object)	1	2	3	4
2. 도형 인식(VS: Visual Ident of Shapes)	1	2	3	4
3. 겹쳐진 그림(OF: Overlapping Figures)	1	2	3	4
4. 물체 항상성(OC: Object Constancy)	1	2	3	4
5. 공간지각 (SP: Spatial Perception)				
5-1. 자신의 신체방향(Direction on Body)	1	2	3	4
5-2. 검사자의 신체지적(Direction in Front)	1	2	3	4
5-3. 주변물건의 방향성(Spatial Relations)	1	2	3	4
운동실행 (MOTOR PRAXIS)				
1. 운동 모방(Motor Imitation)	1	2	3	4
2. 물체사용(Utilization of Objects)	1	2	3	4
3. 상징적 활동(Symbolic Actions)	1	2	3	4
시각운동 조직력 (VISUOMOTOR ORGANIZATION)				
1.도형복사(CGF: Copy Geometric Forms)	1	2	3	4
2. 이차원 구성(RM: Two-Dimensional Model)	1	2	3	4
3. 페그보드 구성(PC: Pegboard Construction)	1	2	3	4
4. 블록 디자인(BD: Block-Design)	1	2	3	4
5. 퍼즐 재구성(RP: Reproduction of a Puzzle)	1	2	3	4
6. 시계 그리기(DC: Drawing a Clock)	1	2	3	4
사고 조직력 (THINKING OPERATIONS)				
7. 분류(C: Categorization)	1	2	3	4
8. 그림순서(PC: Pictorial Sequence)	1	2	3	4
기억력 (MEMORY)				
9.대통령 이름말하기(FP: A Famous Personality)	1	2	3	4
10. 숨긴 물건 찾기(PP: A Personal Possesion)	1	2	3	4
11. 일상의 물건 찾기(EO: Everyday Objects)	1	2	3	4
주의력과 집중력	1	2	3	4

(ATTENTION AND CONCENTRATION)		
평가 소요시간 :		
평가 수행회기 : _____ 한 회기(one session) _____ 돌이나 그 이상 회기		

부록 2

Wolf-Motor function test

과제	기능적 점수	수행시간
1. 측면에서 탁자위에 전완놓기	0 1 2 3 4 5	s
2. 측면에서 상자 위에 전완 올리기	0 1 2 3 4 5	s
3. 팔꿈치를 측면으로 펴기	0 1 2 3 4 5	s
4. 팔꿈치를 측면으로 펴서 모래 주머니 밀기	0 1 2 3 4 5	s
5. 정면에서 탁자위에 전완 올리기	0 1 2 3 4 5	s
6. 정면에서 손을 상자위에 올리기	0 1 2 3 4 5	s
7. 모래주머니 차고 상자위에 손 올리기	lbs	
8. 모래주머니 끌어당기기	0 1 2 3 4 5	s
9. 캔 들어올리기	0 1 2 3 4 5	s
10. 연필 들어올리기	0 1 2 3 4 5	s
11. 클립 들어올리기	0 1 2 3 4 5	s
12. 체커(장기말) 쌓기	0 1 2 3 4 5	s
13. 카드 뒤집기	0 1 2 3 4 5	s
14. 악력	kgs	
15. 자물쇠에 있는 열쇠 돌리기	0 1 2 3 4 5	s
16. 수건 접기	0 1 2 3 4 5	s
17. 바구니 들기	0 1 2 3 4 5	s
합계		
평균		

기능적 점수 기준

- 0 - 시도할수 없음
- 1 - 상지를 기능적으로 사용할 수 없지만 시도 할 경우
- 2 - 할 수 있지만 도움이 필요하며 2번 이상 시도하고 느낌
- 3 - 수행할 수 있으나 움직임이 연합(synergy) 영향을 받거나 느낌
- 4 - 약간 느리고 정확성이나, 미세 동작 조절 능력, 유연성이 부족함
- 5 - 정상적으로 수행할 수 있음

부록 3

Berg alance Test

7. 양 발 모으고 서 있기		
자세 유지에 도움이 필요하고 15초간 서 있을 수 없다.	0	0
자세 유지에 도움이 필요하지만 15초간 서 있을 수 있다.	1	1
독립적으로 양 발을 모으고 30초간 서 있을 수 있다.	2	2
독립적으로 양 발을 모으고 감독 하에 1분간 서 있을 수 있다.	3	3
독립적으로 양 발을 모으고 안전하게 1분간 서 있을 수 있다.	4	4
8. 선 자세에서 팔 펴고 뺨기		
시도하는 동안 균형을 잃고 외부의 도움이 필요하다.	0	0
앞으로 뺨을 수 있지만 감독이 필요하다.	1	1
5 cm (2 인치) 이상 안전하게 앞으로 뺨을 수 있다.	2	2
12.5 cm (5 인치) 이상 안전하게 앞으로 뺨을 수 있다.	3	3
25 cm (10 인치) 이상 앞으로 뺨을 수 있다.	4	4
9. 선 자세에서 바닥에서 물건 집어 올리기		
시도할 수 없고 균형을 잃지 않고 넘어지지 않기 위해 도움이 필요하다.	0	0
시도하는 동안 도움이 필요하며 집을 수 없다.	1	1
슬리퍼를 집을 수 없지만, 슬리퍼로부터 5 cm까지 접근할 수 있고, 독립적으로 균형을 유지할 수 있다.	2	2
슬리퍼를 집을 수 있지만 감독이 필요하다.	3	3
쉽고 안전하게 슬리퍼를 집어 올릴 수 있다.	4	4
10. 선 자세에서 양쪽 어깨를 넘어 뒤돌아보기		
균형을 잃거나 넘어지는 것을 방지하기 위해 도움이 필요하다.	0	0
돌아볼 때 감독이 필요하다.	1	1
옆으로 돌아보기 까지만 균형유지가 가능하다.	2	2
한쪽은 가능하나 반대쪽은 체중이동이 잘 되지 않는다.	3	3
체중이동을 잘하며 양쪽 어깨 넘어 잘 뒤돌아 볼 수 있다.	4	4
11. 제자리에서 360° 돌기		
도는 동안 도움이 필요하다.	0	0
근접 감독이나 말로 지시를 해야 한다.	1	1
안전하게 돌 수 있으나 시간이 오래 걸린다.	2	2
4초 내에 한쪽으로만 360° 돌 수 있다.	3	3
4초 내에 안전하게 360° 돌 수 있다.	4	4
12. 선 자세에서 발판에 양 발 교대로 놓기		
시도할 수 없거나 넘어지지 않기 위해 도움이 필요하다.	0	0
최소한의 도움으로 2번 오르내릴 수 있다.	1	1
감독 하에 도움 없이 4번 오르내릴 수 있다.	2	2
발판에 8번 오르내리기를 20초 이상 걸린다.	3	3
발판에 8번 오르내리기를 20초 이내에 한다.	4	4

EXAMINATION DATE	/	/
1. 앉은 상태에서 서기		
서기 위해서는 중등도 도움(50%) 또는 최대 도움(75%)이 필요하다.	0	0
서거나 안정화되기 위해서 최소(25%)의 도움이 필요하다.	1	1
여러 번 시도 후 양 손을 사용하여 일어설 수 있다.	2	2
손을 사용하여 독립적으로 일어설 수 있다.	3	3
손을 사용하지 않고 독립적으로 일어서고 안정화할 수 있다.	4	4
2. 도움 없이 서 있기		
도움 없이는 30초간 서 있을 수 없다	0	0
의지하지 않고 30초간 서 있기 위해 여러 번의 시도가 필요하다.	1	1
의지하지 않고 30초간 서 있을 수 있다.	2	2
감독 하에 2분 동안 서 있을 수 있다.	3	3
안전하게 2분 동안 서 있을 수 있다.	4	4
3. 기대지 않고 스스로 앉기		
10초간 지지 없이 앉아 있을 수 없다.	0	0
10초간 앉아 있을 수 있다.	1	1
30초간 앉아 있을 수 있다.	2	2
감독 하에 2분 동안 앉아 있을 수 있다.	3	3
안전하게 2분 동안 앉아 있을 수 있다.	4	4
4. 선 상태에서 앉기		
앉을 때 도움이 필요하다.	0	0
독립적으로 앉지만 털썩 주저앉는다.	1	1
양다리를 의자에 기대어 앉기 조절이 가능하다.	2	2
양 손을 사용하여 앉기 조절이 가능하다.	3	3
양 손을 최소한으로 사용하여 안전하게 앉을 수 있다.	4	4
5. 의자에서 의자로 이동하기		
도움이나 안전을 위해 2명의 도움이 필요하다.	0	0
1명의 도움이 필요하다.	1	1
구두지시나 또는 감독 하에 이동할 수 있다.	2	2
양 손을 적절히 사용하여 안전하게 이동할 수 있다.	3	3
양 손을 최소한으로 사용하여 안전하게 이동할 수 있다.	4	4
6. 눈감고 서 있기		
넘어지지 않으려면 도움이 필요하다.	0	0
눈을 감은 채 3초간 유지하기가 어려우나 잠깐은 설 수 있다.	1	1
3초간 서 있을 수 있다.	2	2
감독 하에 10초간 서 있을 수 있다.	3	3
안전하게 10초간 서 있을 수 있다.	4	4

13. 한 발을 다른 발 앞에 놓고 지지 없이 서 있기		
발 놓기 및 서 있는 동안 균형을 잃는다.	0	0
15초간 유지가 가능하나 발 놓을 때 도움이 필요하다.	1	1
30초 동안 유지가 가능하며 독립적으로 작은 보폭으로 발 놓기를 할 수 있다.	2	2
30초간 독립적으로 한 발을 다른 발 앞에 띄어서 놓을 수 있다.	3	3
30초간 독립적으로 한 발을 다른 발 앞에 붙여서 놓을 수 있다.	4	4
14. 한 발로 서 있기		
넘어짐을 방지하기 위해 도움이 필요하며 서 있을 수 없다.	0	0
3초 동안 한 발 서기를 유지할 수 없지만 독립적으로 서 있을 수 있다.	1	1
독립적으로 3초 또는 그 이상의 시간을 유지하며 한 발 서기를 할 수 있다.	2	2
독립적으로 5~10초 유지하며 한 발 서기를 할 수 있다.	3	3
독립적으로 10초 이상 유지하며 한 발 서기를 할 수 있다.	4	4
TOTAL SCORE		/ 56 / 56

부록 4

Box & Block Test

손 회기	Rt. hand	Lt. hand
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		