

파킨슨 병(PD)의 후각기능 장애에 대한 호흡 명상 기공 효과

안소정*

사우수배일로한의과대학 통합의학연구소

Effects of Breathing, Meditation and Qigong on the Impairable Dysfunction of Olfactory Sense in the Parkinson's Disease

So Jung An*

Integrative Medicine Research Institute, South Baylo University, Los Angeles, CA90057 USA

(Received August 20, 2020 / Revised September 14, 2020 / Accepted September 14, 2020)

Abstract Purpose: Symptoms of idiopathic Parkinson's disease (PD) include tremors, bradykinesia, and rigidity. The purpose was to explore the effects of breathing, meditation and qigong on the improving of insight, behavior, mood discomfort, depression, anxiety, and olfactory dysfunction, which are PD non-motor symptoms. **Methods:** Three stages of An's-4444 healing breathing, An's Gwanjeong healing meditation, and healing qigong performed 12 times for 80 minutes at a time in subjects with PD (11 patients), and pre- and post-measurements compared and evaluated. **Results:** The Integrated Parkinson's Rating Scale (UPDRSI) for mood discomfort after 12 healings was 69%. The Depression Scale (61%) for HAMD, and 64% for Anxiety (HAMA)), and the smell identification test (TSI) for a trial for olfactory dysfunction, improved to 82%, respectively. However, the numerical values after one month after 12 healing were almost same in all four scales. This means that the healing effect maintained until after one month. **Conclusions:** An's healing breathing, meditation and qigong therapy significantly improved insight, behavior, and mood discomfort, and non-motor symptoms such as depression, anxiety, and olfactory dysfunction. These results suggest that An's breathing, meditation and qigong therapy are valuable as a primary therapy to improve and heal non-motor symptoms in Parkinson's disease patients. Further research in biomedical science is needed.

Key words Parkinson's disease, Non-motor symptoms, Olfactory dysfunction, Breathing, Meditation, Qigong

초록 목적 : 특발성파킨슨병(PD)은 운동증상(떨림, 운동 완서, 경직)과 비운동증상(통찰력과 인지 장애, 기분의 불편함, 우울증, 불안증, 후각 기능장애)이 있다. 이 연구는 호흡, 명상 및 기공 치유로 PD 비운동증상의 개선 효과를 탐색하는 것이 목적이다. **방법 :** PD가 있는 대상자(11명)에게 An's-4444힐링호흡, An's관정힐링명상, An's힐링기공치유의 3단계를 1회에 80분 동안 12회 수행하고 치유 전후, 1개월 경과 후 3회 측정하여 측정치를 비교 평가하였다. **결과 :** 12회 치유 후 통찰력과 인지장애에 대한 통합 파킨슨병 등급척도(UPDRSI) 수치는 69%, 우울증척도(HAMD)는 61%, 불안증(HAMA)은 64%, 후각 기능장애 냄새식별 테스트(TSI)는 82%로 각각 개선되었다. 치유 1개월 경과 후의 수치는 4개 척도 모두 차이가 없었다. 이는 치유 후 1개월 경과 후까지 효과가 유지됨을 의미한다. **결론 :** An's 호흡, 명상 및 기공 요법으로 PD비운동증상이 유의성 있게 개선되었다. 특히 후각기능장애 개선으로, 향기를 맡게 되어 삶의 만족도가 향상되었다. 결과는 호흡, 명상 및 기공요법이 PD의 비운동성 증상을 개선 및 치유하는 자연요법으로 가치가 있다고 판단하며, 의생명과학적 추가 연구가 필요하다.

주제어 파킨슨병, 비운동증상, 후각 기능 저하, 호흡, 명상, 기공

서 론

파킨슨병(Parkinson's Disease: PD)은 뇌안의 신경전달물질

중 하나인 도파민 부족으로 생기는데 운동장애로 몸이 떨리고 뻣뻣해지며 동작이 줄어들거나 느려지는 현상이 나타나는데 주로 운동기능에 이상이 생기는 이상운동질환 중 하

이다. 파킨슨병 관련 질환은 그 원인에 따라 특발성 파킨슨병, 2차성 파킨슨증, 파킨슨증후군으로 나뉜다. 특발성 파킨슨병은 달리 2차 적인 이유가 밝혀지지 않은 파킨슨 질환을 말한다(Park, 2014). PD는 떨림(resting tremor)과 운동완서(bradykinesia), 강직(rigidity) 같은 운동 증상으로만 나타난다고 생각했다. 그러나 최근의 연구에 의하면 변비, 우울증, 불안증, 수면장애(Schulte & Winkelmann, 2011), 신경정신장애(Negre-Pages *et al.*, 2010) 및 후각감퇴증(Haehner *et al.*, 2011) 등 몇 가지 비운동 증상을 발견했다. PD의 초기 단계에서는 약물과 수술 또는 심부뇌자극(DBS)이 현재 최상의 치료 옵션이지만 도파민 관련된 치료는 장애 후기 단계에서는 효과적이지 못하고 수술 또한 PD의 진행을 억제하지 못했다(Hitti *et al.*, 2019).

우울증은 PD 합병증 중에 높은 편에 속하는데 낮게는 20%, 높게는 90%로 보는데, 평균은 46%로 보고 있다. 이들 PD에서 우울증상은 PD운동증상보다 2~5년 정도 앞서 나타나는 일이 많다고 알려져 있다. PD에서의 주요 우울증상은 '기분이 가라앉는다', '쓸쓸하다', '슬프다', '과거 일에 대해 끔찍하며 집착한다', '앞으로의 일에 희망을 가지지 못한다', '불안하며 의욕이 없다' 등이다. 이런 충격적인 사실에 우울증을 해소하고 전반적인 삶의 질을 향상시키기 위해서 후각기능 치료도구를 연계하고 있다(Kohli *et al.*, 2016; Rochet *et al.*, 2018).

불안증은 어떠한 목적이나 대상이 확실하지 않은 위협적인 상황 혹은 스트레스 사건을 겪는 상황에서 이에 적절하게 대응하지 못해 발생하는 심리적 상태로 정의될 수 있다.(Kim & Jeon, 2013) 또한 불안은 미래지향적 정서로 앞으로 나타날 수 있는 부정적인 사건이나 위협적인 상황에 대비할 수 있게 하고 불안을 일으키는 중요한 일에 주의를 집중하게 할 수 있는 적응적인 기능을 갖추고 있다(Ballow *et al.*, 2010). 다른 한편으로 불안증은 우울증을 잘 이해하지 못하는 가족의 우울감이 환자의 삶의 질을 더 나쁘게 만든다는 사실이 자주 밝혀지고 있다. PD 환자의 약 45%가 우울증을 앓고 있다(van der Hoek *et al.*, 2011).

인간이 가지고 있는 후각은 음식을 먹는데 있어서 혀로 느끼는 맛의 역할은 20%이고 코로 느끼는 풍미가 80%를 차지한다는 이야기에서, 기본 욕구를 충족시키는 필수조건으로써 후각이 자리잡고 있다(Jo, 2018). 후각기능장애는 지난 20년간의 연구에 따르면 후각 기능 저하를 거쳐 후각기능장애가 됨을 알았고 이것은 PD 진단의 주요 비운동 증상으로 밝혀졌다. 후각기능 저하는 환자의 운동 증상이 발병하기 수년 전에 발생할 수도 있다(Fullard *et al.*, 2017). 후각구에 있는 후각망울은 중뇌변연영역과 도파민성경로를 포함하여 뇌의 여러 부위에 신호를 보내므로 PD의 도파민 작용으로 인한 중추 신경계의 쇠퇴는 환자의 후각 상실을 초래한다(Iannilli *et al.*, 2017). PD 환자에서 후각감지 역치가 증가되어 있음을 처음 보고한 이후, PD에서 후각기능 장애와 연관된 연구가 보고된바(Doty, Deems & Stellar, 1988) 있으며 다른 신경퇴행성질환인 알츠하이머병, 헌팅턴병, 운

동신경원 질환 등과 생리적인 노화의 과정에서도 후각기능 장애가 나타난다고 알려져 있다(Mesholam *et al.*, 1998). 일정량의 도파민이 후각계에 존재하며 후각정보 통합과정에 결정적인 역할을 한다고 알려져 있다(Liberini *et al.*, 2000).

PD 후결절(olfactory tubercle)에서 도파민의 심한 감소와(Descarries *et al.*, 1987) 후구(olfactory bulb)의 Lewy body 존재 및 anterior olfactory nucleus의 신경소실(Pearce PKB *et al.*, 1995) 등은 후각기능 장애의 증거로 제시되었다(Ward *et al.*, 1983; Zatorre *et al.*, 1992).

PD에서 후각기능 장애의 기전은 확실치 않으나 지금까지 알려진 가설로는 첫째 PD와 관련이 있으리라 생각되는 환경적인 물질(신경독소 등)이 후각신경수용 세포 자체 및 후각계를 통해 후질선조체계에 장애를 줄 수 있다는 설이다(Shiple, 1985; Doty *et al.*, 1992).

여러 연구자들은 PD에 운동증상 비운동증상 중에 변비, 불안증, 우울증, 수면장애, 신경정신장애, 후각기능장애, 무표정, 피로, 걸음걸이, 균형 및 낙상과 같은 PD의 증상을 완화하기 위해 여러 방법으로 연구하고 있다(Song *et al.*, 2017).

주요 데이터베이스에 대해 수행된 두 가지 메타 분석 결과 기공 명상 기반 치유 방법은 파킨슨병의 다양한 비운동 증상을 치료할 수 있음을 보여준다(Guo *et al.*, 2018).

기공(Qigong) 운동은 집중 자세와 이완 상태를 달성함으로써 氣(Qi) 기능을 향상시키도록 설계된 몸 자세와 운동, 호흡 연습, 명상 등 일련의 조율된 연습으로 구성된다. 서구 사상과 과학의 관점에서 볼 때, 기공은 자가 회복과 건강 회복의 자연적으로 발생하는 생리적 심리적 메커니즘을 활성화시킨다(Song *et al.*, 2017; Liu *et al.*, 2016).

미국 샌프란시스코 발렌시아 메디칼센터와 뉴욕의 세인트 메리 종합병원에서 기치유를 공식적으로 임상에도 도입하였으며 미국 캘리포니아의 화이브 브랜치 중(中)의대에서는 기공치료 센터를 운영하고 있는데 일주일에 500명의 환자가 방문할 정도로 관심이 높다(Woon, 2019). 위와 같은 데이터에도 불구하고 명상과 기공의 효능을 뒷받침하는 자료가 필요하다.

본 연구에서는 PD의 비운동증상을 가진 대상자를 상대로 호흡, 명상 및 기공치유로 개선 효과를 연구하는 것이었다.

재료 및 방법

연구설계(Study Design)

이번 임상시험연구는 특발성파킨슨병(PD) 비운동성(통찰력과 인지장애, 기분의 불편함, 변비, 수면장애, 우울증, 불안증, 후각기능장애)에 대한 An's-호흡명상기공의 효과를 조사하기 위한 사례연구이다. 이번 임상시험연구 결과를 평가하기 위하여 4개의 평가척도를 사용하였다. 아래 도구에 제시한 평가도구 4개로 치유 전과 치유 후, 1개월 경과 후 등 3회에 걸쳐 측정하고 전 및 후간을 비교분석하기로 하였다.

대상자 선발 (Participants)

대상자 11명은 SouthBaylo University의 Integrative Medicine Research Institute(Los Angeles, California, USA)에서 2017년도 1월부터 2018년도 1월 말까지 1년간 미주 신문과 TV방송, 라디오 광고를 통해 70명을 모집하여 1차 전화 상담 후 50명을 선발, 내원토록 하여 50명을 상대로 연구의 취지를 설명하고 동의한 환자들 가운데 영국의 Parkinson's Disease Society BrainBank(PDSBB) 기준에 의거 특발성 파킨슨병(PD) 대상자 한인 남성 5인, 중국인 남성 1인, 한인 여성 5인 총 11명(LA 거주 3명, Anaheim 거주 2명, Orange County 거주 3명, Fullerton 거주 3명)을 선발하여 연구를 위한 대상자로 선정하였다. 선발한 대상자에게 연구기간 동안 항파킨슨병 치료제는 계속 복용하도록 하였으며 항파킨슨병 치료제 처방을 변경하지 않도록 하였다. 약처방이 바뀌면 연구대상에서 제외시키는 것으로 정하였다. 성별, 연령, 파킨슨병(PD) 병력기간, 항파킨슨병(PD) 치료제의 일일 투여량 등 대상자들에 대한 개인 정보는 스스로 기록하도록 하였다. 후각기능장애를 가진 대상자 중에서 비염, 비대성비염, 부비동염, 비강폴립, 분리성비격증, 두부외상병력, 약물중독, 뇌분리간질질환, 흡연자는 후각기능장애 연구대상에서 제외하였다.

연구장소(Research place)

본 연구는 미국 로스엔젤레스 사우스배일로한의과대학 통합의학연구소 2층 임상연구실에서 대상자 11명이 내원하여 수행하였다.

측정 도구(Outcome measurement)

사전 및 사후 검사 후 평가자료는 설문지 UPDRS I, HAMD, HAMA, TSI를 사용하였다.

UPDRSI(Unified Parkinson's Disease Rating Scale I: 통합파킨슨병등급척도)(Fahn *et al.*, 1987), HAMD(Hamilton Rating Scale for Depression: 해밀턴우울증척도)(Worboys, 2012), HAMA(Hamilton Rating Scale for anxiety: 해밀턴불안증척도)(Hamilton, 1959),

TSI (Test of smell identification: 냄새식별테스트)(Doty, 1995)를 연구에 사용하였다.

대상자 11명에 대하여 '냄새식별평가(TSI)' 척도에 기초하여 평가를 하였다. 후각 능력을 측정하기 위해서 5가지 냄새물질[알코올(ethyl alcohol), 바닐라향, 커피, 담배, 계피향]을 사용하였다. 각 냄새물질은 1개씩 제시하여 3초 동안 냄새를 맡게 하여 식별비율(%)에 따라 1점부터 5점까지의 척도를 사용하였다. 냄새물질 사이에는 30초의 간격을 두고 문을 개폐하여 환기를 하였다. 실험군 대상자 11명 중에 8명이 후각기능장애로 측정되었다.

연구기간 및 수행(Research period and performance)

연구는 2018년도 1월에 시작해서 12월 말일에 종료하였다. 대상자 11명 전원이 참여하였다. 대상자 개개인의 스케

줄에 맞추어 6주~8주간 주 1회~2회에 나누어 정해진 시간과 날자에 An's-호흡명상기공 3단계를 모두 연구자가 수행하는 가운데 1회 80분간 총 12회의 임상치유를 수행하였다.

임상 실험은 특발성 파킨슨병(PD) 비운동성 증상에 대한 호흡, 명상, 기공의 효과를 조사하였다. 단, 대상자의 계획에 따라 임상연구 시작 시점과 종료 시점이 각각 달랐다.

항목별 치유효율(%) 산정

치유 후 파킨슨병등급척도I(UPDRS I)의 치유율(%) 정의는 다음과 같다.

$$\text{치유율(}\%) = \left[\frac{\text{치유전UPDRS I값} - \text{치유후UPDRS I값}}{\text{치유전UPDRS I값}} \right] \times 100$$

임상치유 과정(Treatment)

치유는 대상자별로 1회 80분씩 총 12회를 실시하였다. 80분간의 치유 절차는 연구자가 개발한 1단계 An's-4444 힐링호흡요법(Step 1: An's-4444 Healing Breathing Therapy: AHBT), 2단계 An's 관정 힐링명상요법(Step 2: An's Kwanjeong Healing Meditation Therapy: AKHMT), 3단계 An's 힐링기공요법(Step 3: An's Healing Qigong: AHQ)의 3단계로 구성되어 반복적으로 실시되었다. 이상의 3단계 치유방법을 정리하면 아래 Table 1과 같다.

· An's-4444 힐링호흡요법(AHBT)

호흡에서 '호(呼)'는 내쉬는 숨으로서 이산화탄소를 배출하는 것이고, '흡(吸)'은 들이쉬는 숨으로서 산소, 질소 등 대기 에너지를 흡입하는 것이다. 우리는 평상시에 폐용적의 13%만 겨우 활용할 수 있는 불완전한 호흡을 하고 있어 혈액중의 산소부족을 야기할 수 밖에 없는 구조적인 문제점(Jeon, 2012)을 안고 있기 때문에, An's힐링호흡요법은 몸 안의 이산화탄소 배출과 대기 에너지인 질소, 산소 흡입을 극대화하기 위해서 연구자가 고안한 4444호흡(4초간 날숨, 4초간 멈춤, 4초간 들숨, 4초간 멈춤을 반복하는 호흡)으로써, 3가지

Table 1. Outline of the An's breathing, meditation & qigong process

Process	Details
1st step: healing breathing	1. Cardiopulmonary healing breathing 2. Whole body healing breathing, 3. Brain healing breathing, Three minutes each, 10 minutes total
2nd step: Kwanjeong healing mediation	During meditation, the subject visually recalls the "blue sea" and consciously thinks of the word "peace of mind and body". 20 minutes total
3rd step: healing qigong for 50 min total	Areas related to non-motor symptoms and olfactory dysfunction. It is prescribed to 14 places including energy delivery sites (GV23, GV20, sinuses, olfactory bulbs, amygdala, pituitary gland, temporal lobe, pineal body, thalamus, hypothalamus, hippocampus, GV19, GV15, GV14).

40 파킨슨 병(PD)의 후각기능 장애에 대한 호흡명상 기공 효과

유형으로 나뉜다. 3가지 유형은 심폐힐링호흡, 전신힐링호흡, 뇌힐링호흡이다.

· 심폐힐링호흡 요법(Heart & Lung Healing Breathing)

대상자는 의자에 앉는다. ① 입으로 하하하 하하하 소리를 내며 손바닥으로 가슴을 치며 날숨을 배출한 후 4초 동안 숨을 멈춘다. ② 코로 4초 동안 들숨을 흡입한 후 4초 동안 숨을 멈춘다. ③ 입으로 4초 동안 날숨을 배출한 후 숨을 멈춘다. ④ ②,③ 순으로 4회 반복한다.

· 전신힐링호흡 요법(Energy-Supplying Breathing)

대상자는 침대에 눕는다. ① 누워서 양손을 침대 바닥에 놓고 눈을 감고 입을 닫는다. ② 4초 동안 연속적으로 코로 들숨을 흡입한다. ③ 배꼽 아래 하단전에 모인 들숨을 발끝까지 밀어 보낸다. ④ 코의 긴장을 풀면 과잉된 들숨은 스스로 배출된다. ⑤ ②,③,④순으로 4회 반복한다.

· 뇌힐링호흡 요법(Brain Healing Breathing)

대상자는 침대에 눕는다. ① 누워서 양손을 침대 바닥에 놓고 눈을 감고 입을 닫는다. ② 코로 4초 동안 날숨을 배출하고 4초 동안 멈춘다. ③ 뇌로 숨을 보내는 이미지를 그리며 코로 4초 동안 들숨을 흡입하고 4초 동안 숨을 멈춘다. ④ 4초 동안 코로 날숨을 배출한 후 4초 동안 숨을 멈춘다. ⑤ ③, ④ 순으로 4회 반복한다. 총 10분간 수행을 한다.

2단계 An's관정힐링명상(AKHMT)

An's관정힐링명상의 '관정(觀正)'이란 '관찰하여 보게 되면 바르게 깨닫는다'라는 뜻이다.

힐링명상은 명상 과정에 치유가 된다는 것으로, An's관정힐링명상은 연구자가 2011년 미국 사우스배일로한의과대학에서 개발하여 사용한 명상법이다. 특발성 파킨슨병(PD)의 비운동증상을 개선하기 위해 이번 연구에 적용하였다. 이 명상은 혼자 수행하는 것이 아니라 두 사람이 마주 앉아 주어진 역할을 하며 긴밀하게 교감하는 방법으로 수행한다. 정신적인 스트레스로 인한 긴장 해소와 심신의 이완작용으로 마음 속의 트라우마(우울·불안 등)를 자가힐링하는 내외면 관찰 방식의 실용명상이다.

연구자의 역할은 대상자의 증상에 맞는 명상 주제를 선정하여 안내한다. 대상자에게 넓고 푸른 바다를 떠올려 관찰하며 뇌파가 최적의 상태에 도달하도록 하여 스스로 힐링할 수 있게 리드한다. 몸의 탁기를 제거하고 밝은 외기를 방사하여 명상이 끝날 때까지 잡념 없이 집중할 수 있도록 밝은 환경을 조성한다. 대상자의 역할은 선정한 시각대상인 "바다"를 집중해서 관찰하고 내면에서는 '몸과 마음의 평화'라는 기원의 대상을 생각하며 자가힐링한다.

· An's관정힐링명상요법(AQT)

먼저 연구자는 대상자로 하여금 눈을 감고 연구자가 선정

한 시각적 대상(푸른 바다 등)을 떠올려서 몰입할 수 있는 환경을 만들고, 내면에서 일어나는 현상을 관찰하며 자가힐링할 수 있게 리드한다. 또한, 마음속에 기원을 담은 의식적 기원대상(몸과 마음의 평화 등)을 명상이 끝날 때까지 입안에서 소리 없이 반복하도록 안내한다. 이때 떠오르는 잡념은 무시하고 바다만 생각하라고 한다.

대상자의 역할 ① 대상자는 의자에 앉는다. 명상은 대상자가 힐링호흡으로 심신이 편안하게 되었다고 생각될 때 시작한다. ② 대상자는 명상을 시작할 때 눈을 감고 날숨과 들숨을 인식하면서 호흡을 한다. 동시에 대상자는 시각적 대상인 바다를 떠올리려고 노력한다. ③ 시각적 대상인 바다가 떠오르면 대상자는 호흡에 신경을 쓰지 않고 잠잘 때 숨을 쉬는 것처럼 편안히 숨을 몸에 맡긴다. ④ 대상자는 바닷가에 서서 바다가 눈앞에 있는 것처럼 느껴본다. ⑤ 대상자는 명상이 끝날 때까지 몸과 마음의 평화라는 단어를 소리 없이 입속에서 반복한다. ⑥ 마음속에 생각나는 현재의 스트레스와 잠재의식 속의 트라우마를 바닷속으로 흘려보내다 고 생각하며 힐링한다.

연구자의 역할 ① 연구자는 밝은 외기를 대상자의 얼굴 부위와 전전두엽 부위를 비추어서 대상자 스스로 내면에서 일어나는 현상을 관찰하고 자가힐링할 수 있도록 한다. 대상자의 얼굴 부위와 전전두엽 부위에 탁기를 제거하고, 대상자가 잡념 없이 집중하도록 오른손을 펴서 대상의 얼굴 부위와 전전두엽 부위에 외기를 방사한다. ② 오른손을 펴서 대상자의 가슴 부위에 외기를 방사한다. ③ 20분 동안 수행한 후 10분간 휴식을 취한다.

3단계 An's힐링기공

An's-힐링기공은 에너지 전환 치유(Energy trans treatment)로서, 대상자가 명상과정을 마친후 편안하게 되었을 때 수행하며, 탁기 제거과정과 외기 주입과정으로 구성된다. 탁기 제거과정은 PD비운동증상과 관계가 있는 부위에 우선적으로 탁기(괴한 열기와 냉기, 독소)를 제거하는 단계이다. 외기 주입과정은 PD비운동증상과 관계가 있는 부위 중 어혈과 탁기로 인해 정체된 곳에 외기를 주입해 전류가 흐르게하여 혈액순환을 촉진시키고 불활성화된 신경 부위에 외기를 주입하여 활성화시키는 단계이다.

· An's힐링기공 요법(AQT)

탁기 제거와 외기 주입 방법 : 연구자는 두 손을 모아 손끝을 가지런히 세우면서 정신과 마음은 백회혈에 집중하고, 연구자의 자기장과 우주의 에너지를 통합하여 공명작용을 이용, 탁기 제거와 외기 주입을 실시한다. 연구자는 공간을 띄운 상태에서 비접촉 방식으로 한 손가락, 한 손 주먹 또는 양 손을 펴서 대상자에게 외기를 주입한다.

탁기 제거와 외기 주입 치유 : ① 대상자를 의자에 앉힌

후 대상자보다도 높은 위치에 올라가서 GV23과 GV20에서 우선적으로 탁기를 제거한다. 탁기 제거는 부위별로 오른손 다섯 손가락으로 돌려서 제거한다. 외기 주입은 그 후 연구자가 오른손을 펴기도 하고 주먹을 밀고로 향하게 하여 전 달 부위에 외기를 주입한다. 10분 수행후 15분 휴식한다.

② 대상자를 침대에 바로 눕히고 부비동과 후각구에서 우선적으로 탁기를 제거한 후 외기를 주입한다. 힐링요법은 위와 동일하다. 연구자는 에너지 충전을 위해 10분 수행후 15분간 휴식 한다.

③ 대상자를 침대에 오른쪽 측면으로 눕히고 편도체, 뇌하수체, 측두엽, 송과체, 시상, 시상하부, 해마 등 각 부위별로 우선적으로 탁기를 제거한 후 외기를 주입한다. 힐링요법은 오른쪽·왼쪽 모두 위와 동일하다. 오른쪽 10분 왼쪽 10분 수행후 15분간 휴식한다.

④ 대상자를 침대 위에 엎드리게 하고 GV19, GV15, GV14에서 탁기를 우선적으로 제거한다. 힐링요법은 위와 동일하다. 연구자는 1차 오른손 두 번째 손가락 끝을 세워서 외기를 주입하고, 또 2차는 양손을 모아 다섯 손가락을 세워서 외기를 주입하고, 3차는 오른손 주먹을 밀고로 세워서 외기를 주입한다. 10분 치유후 수행을 마쳤다. 힐링기공은 부위를 14곳으로 나누어 총 50분을 수행하였다.

통계분석(Statistical analysis)

통계분석은 “R버전 3.5.1(2018-07-02)” - “Feather Spray”을 사용하여 수행하였다. 정상상태를 확인하기 위해 Kolmogorov-Smirnov 검사와 Shapiro-Wilk 검사를 시행한 후 통계적 유의성을 평가하기 위해 Paired t-test와 Independent t-test 또는 Wilcoxon signed rank test와 Mann-Whitney U test를 시행하였다. 규정 비준수로 인하여 채택되지 않은 데이터들은 “일반화된 선형반복 혼합 모델”(Generalized linear repeated mixed model)을 사용하여 분석했다. 통계적으로 유의한 수준은 $p < .05$ 이었다.

Table 2. Characteristics of subjects

Description	Items	N.
Gender	Male	6
	Female	5
Age	50's	0
	60's	6
	70's	5
Onset	< 5 years	6
	≥ 5 years	5
Constipation	No	3
	Yes	8
Depression & anxiety	No	0
	Yes	11
Insomnia	No	4
	Yes	7
Anosmia	No	3
	Yes	8

결과 및 고찰

대상자들의 일반적인 특성(Characteristics of subjects)

대상자 11명의 성별, 연령, 발병기간, 변비, 수면장애, 우울증 및 불안증, 후각기능장애의 상태는 아래 Table 2에 제시하였다. 11명의 성별은 남성 6명, 여성 5명이었고, 연령은 60대가 6명 70대가 5명, 발병 된지 5년 이내가 6명, 5년 이상 된 자가 5명이었으며, 11명 중 8명이 변비, 7명이 수면장애, 11명이 우울증 및 불안증 증세, 8명이 후각기능장애를 지니고 있었다.

파킨슨병등급척도의 효과(Effect of UPDRS I)

치유 전(A)과 치유 후(B) 및 1개월 경과 후(C)의 파킨슨병 등급 척도I(UPDRS I) 값을 Table 3에 제시하였다. UPDRS I 값은 치유 전(A)에는 8.1 ± 6.49 이었으나 12회 치유 후(B)에는 2.5 ± 2.95 로 감소했다. 그리고 치유 후(B)와 1개월 경과 후(C)는 2.5 ± 2.95 에서 2.6 ± 3.01 로, 큰 차이가 없었다. 이것의 의미는 치유 효과가 1개월 경과 후에도 유지되었다는 것이다.

통계적 분석 결과를 Table 4에 제시하였다. 치유 전(A)과 치유 후(B) 간의 UPDRS I 점수 평균차이는 5.6 ± 5.15 점으로 유의한 차이를 나타냈고($p < .004$), 또한 치유 전(A)과 1개월 경과 후(C) 간에는 5.6 ± 4.62 점으로 유의한 차이를 나타냈다($p < .003$). 12회 치유 후(B)와 1개월 경과 후(C)의 수치는 0.0 ± 1.54 ($p < .924$)로서 큰 차이가 없었다. 이것의 의미는 치유 효과가 1개월 경과 후에도 유지되었다는 것이다.

우울증척도 효과(Effect of HAMD)

치유 전(A), 치유 후(B), 1개월 경과 후(C) 간의 우울증척도(HAMD) 값의 변화를 Table 5에 제시하였다. HAMD 값은 치유 전(A)에는 22.6 ± 8.43 이었으나 12회 치유 후(B)에는 8.8 ± 4.90 로 감소했다. 그리고 치유 후(B)와 1개월 경과 후(C)는 8.8 ± 4.90 에서 8.2 ± 5.64 로 나타났다.

Table 3. Measured values of UPDRS I before and after treating

Tool	Before(A)	After(B)	After one month(C)
Mea(points)	8.1 ± 6.49	2.5 ± 2.95	2.6 ± 3.01

Table 4. Significance of UPDRS I values between before and after

Calculation	S.D.	p*	%
A - B	5.6 ± 5.15	.004**	69
B - C	0.0 ± 1.54	.924	
A - C	5.6 ± 4.62	.003**	

* $p < .05$, ** $p < .01$. Abbreviations: A: Before treating, B:after treating, C: After one month. SD: standard deviation.

Table 5. Measured values of HAMD before and after treating

Tool	Before(A)	After(B)	After one month(C)
Mea(points)	22.6 ± 8.43	8.8 ± 4.90	8.2 ± 5.64

Table 6. Significance of HAMD values between before and after

Calculation	S.D.	p	%
A - B	13.8 ± 6.45	.000*	61
B - C	0.6 ± 3.59	.569*	
A - C	14.5 ± 7.37	.000*	

통계적 분석 결과를 Table 6에 제시하였다. 치유 전(A)과 치유 후(B) 간의 HAMD는 13.8 ± 6.45 ($p = .000$)로 감소하였고, 치유 전(A)과 1개월 경과 후(C) 간에는 14.5 ± 7.37 ($p = .000$)로 감소하였다. 이러한 결과는 통계적 유의성 기준인 $p < .05$ 에 비취볼 때 치유 전(A)에 비해 치유 후(B) 및 1개월 경과 후(C) 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 치유 후(B)와 1개월 경과 후(C) 간에는 0.6 ± 3.59 ($p = .569$)로서 큰 차이가 없었다. 이것의 의미는 치유 효과가 1개월 경과 후에도 유지되었다는 것이다.

불안증척도(HAMA)의 효과(Effect of HAMA)

치유 전(A), 치유 후(B), 1개월 경과 후(C) 간의 불안증에 대한 HAMA의 변화 결과를 Table 7에 제시하였다. HAMA의 값이 치유 전(A) 33.5 ± 9.96 에서 치유 후(B) 12.2 ± 7.63 으로 감소했으며, 치유 전(A)과 1개월 경과 후(C) 간에는 그 값이 12.2 ± 7.63 에서 9.6 ± 6.65 로 나타났다.

통계적 분석결과를 Table 8에 제시했다. 치료 전(A)에 비해 치료 후(B)의 불안증척도(HAMA)는 21.3 ± 9.76 ($p < .000$)가 감소하였고, 치유 전(A)과 1개월 경과 후(C) 사이에는 23.8 ± 9.15 ($p = .000$)로 감소하였으며, 두 경우 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 치유 후(B)와 1개월 경과 후(C) 사이의 HAMA 점수 차이는 2.5 ± 6.01 ($p < .190$)로, 큰 차이가 없었다. 이것의 의미는 치유효과가 1개월 경과 후에도 유지되었다는 것이다.

냄새식별평가(TSI)의 효과(Effect of TSI)

치유 전(A)과 치유 후(B), 1개월 경과 후(C) 간의 냄새식별평가(TSI)의 변화 결과를 Table 9에 제시하였다. TSI 값은 치유 전(A) 12.6 ± 2.20 에서 치유 후(B) 2.4 ± 5.21 로 감소했다. 치유 후(B)와 1개월 경과 후(C) 간에는 2.4 ± 5.21 에서 0.5 ± 1.07 로 나타났다.

통계적 분석결과를 Table 10에 제시하였다. 치유 전(A),

Table 7. Measured values of HAMA before and after treating

Treatment	Before(A)	After(B)	After one month(C)
Mea(points)	33.5 ± 9.96	12.2 ± 7.63	9.6 ± 6.65

Table 8. Significance of HAMA values between before and after

Calculation	S.D.	p*	%
A - B	21.3 ± 9.76	.000*	64
B - C	2.5 ± 6.01	.190*	
A - C	23.8 ± 9.15	.000*	

Table 9. Measured values of TSI before and after treating

Treatment	Before(A)	After(B)	After one month(C)
Mea(points)	12.6 ± 2.20	2.4 ± 5.21	0.5 ± 1.07

Table 10. Significance of TSI values between before and after

Calculation	S.D.	p*	%
A - B	10.3 ± 4.37	.022**	82
B - C	1.9 ± 5.39	1.000**	
A - C	12.1 ± 1.81	.000*	

후(B)의 냄새식별평가(TSI) 점수 차이는 10.3 ± 4.37 ($p < .022$) 이었고, 치유 전(A)과 1개월 경과 후(C) 간의 TSI 점수 차이는 12.1 ± 1.81 ($p < .000$) 이었다. 이 두 경우의 차이는 통계적으로 매우 유의한 것으로 나타났다.

치유 후(B)와 1개월 경과 후(C) 간의 TSI 점수 차이는 1.9 ± 5.39 ($p = 1.000$)로서, 큰 차이가 없었다. 이것의 의미는 치유 효과가 1개월 경과 후에도 유지되었다는 것이다.

Jo (2018)는 후각구에서 후각을 담당하는데, 여기서 축적된 알파시누클레인이 후각저하를 일으키며 이것이 뇌의 중추신경계로 전달되어 PD증상을 초래한다는 가설을 증명하였고 그 외에도 신경 독소(Shiple, 1985; Doty *et al.*, 1992), 후결절 도파민감소와 신경 소실(Descarries *et al.*, 1987), 후각상실(Iannilli *et al.*, 2017) 등의 가설이 있다. 이번 연구는 후각저하나 후각상실로 인해 PD증상을 초래한다는 가설을 토대로 PD비운동증상에 대한 치유 부위를 14곳으로 정하였으며 그중 후각 관련 부위가 11곳이었다. 치유 결과 후각기능이 82%까지 개선되었다. 심폐, 전신, 뇌힐링 3단계 힐링호흡으로 체내 이산화탄소를 배출하고 질소, 산소를 공급받아 생기를 채우고 관정힐링명상으로 심신을 안정시켜 독소가 쌓여 정체된 부위를 힐링기공을 하여 혈액순환을 촉진시킨다. 그런 다음 외기를 주입하여 불활성 상태이던 후각신경 수용세포를 활성화시켜 체내 전류흐름이 원활해져 뇌세포조직들이 활성화되는데 영향을 미쳤다고 판단한다. 결과적으로 An's 호흡명상기공으로 후각기능 장애를 개선하여 PD비운동성 증상을 치유할 가능성이 있다는 것을 제시한다.

UPDRS, HAMD, HAMA, TSI의 통합적 개선효과 비교

파킨슨병의 등급척도, 우울증, 불안증 및 냄새식별 평가에서 치유 전(A)에는 4개의 측정 수치가 8.1점, 22.6점, 33.5점, 12.6점으로 각각 나타났다. 12회의 치유 후(B)에는 2.5점, 8.8점, 12.2점, 2.4점으로 각각 측정치가 나타났다. 이 결과들의 통계적 유의성에서는 모두 의미하였다. UPDRS는 69%, HAMD는 61%, HAMA는 64%, TSI는 82%로써 평균적인 치유 효율이 69%로 높게 나타났다(Fig. 1). 12회 치유 후 1개월 경과(C) 시점에서 예후(after-effect)의 HAMA, TSI 그래프(Fig. 1) 상 측정치가 더 낮아진 것은 1개월 경과 후 더 좋아진 것으로 평가한다. UPDRS, HAMD의 측정치

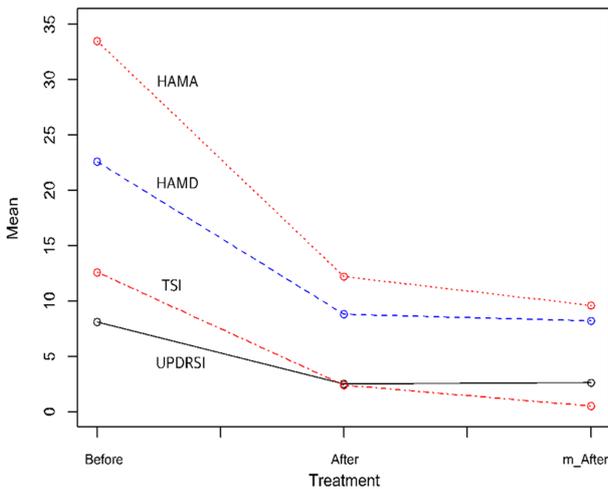


Fig. 1. Comparison of the values of UPDR, HAMA, HAMD, TSI after treatment.

는 거의 변화가 없었다. 이는 12회 치유 효과가 1개월 동안 유지되었다고 평가할 수 있다(Fig. 1). 본 연구에서는 난치병인 파킨슨병(PD)비운동증상을 호흡, 명상, 기공요법이 높은 효율로 개선하였다고 볼 수가 있다.

氣공요법과 명상요법의 일반인들에 대한 치유 효과는 많이 보고되었다. Lee *et al.*,(2012a,b)는 氣(Qi)는 우주에 생동하는 에너지라고 보고하였다. 우주생기에너지는 파장으로 전달되며, 氣 전수자의 손이나 마음을 통해서 환자나 타인에게 전달되고, 전달된 氣는 몸속에서 신체의 충만과 생명 활동의 원동력을 높이는 효과가 있다. 氣를 이용한 치유는 압통점(trigger point)이나 체내에서 문제가 있는 부위에 교류되어 들어오면 신체 부위를 에너지로 충만하게 하여 혈액순환의 촉진 효과를 나타내어 체온을 올리고 정상화하여 준다(Lee *et al.*, 2012a,b). Kim *et al.*,(2013)은 온열요법과 생기도테라피를 이용하여 인체생리 대사에 미치는 연구에서 주열 요법으로 체온을 올려주고 생기에너지 요법으로 생기에너지를 주입하였더니 체온의 상승과 적혈구, 백혈구, 헤모글로빈 등의 수치가 증가하였고, 중성지방과 콜레스테롤 수치는 감소하는 경향을 보여 인체생리 대사에 다양한 변화를 나타내는 것을 보고하였다. 또한, Lee & Lee(2013)는 어깨관절 가동에 이상 있는 환자 21명에게 氣치유를 한 결과 어깨관절 가동률이 82~97%가 개선되었다고 하였다. 기공에 의한 치유에서 파킨슨병의 다양한 비운동 증상을 치료할 수 있음을 보여주었다(Guo *et al.*, 2018). 이상의 다양한 연구의 긍정적인 결과는 본 연구에서 치유한 파킨슨병의 치유 효과와 유사한 결과들이라 판단한다.

본 연구에서는 대상자들에게 14개의 주요 부위의 경혈점 및 주요 부위(Table 1)에 An's 힐링기공으로 氣를 주입하여 치유하였다. 대상자에 주입된 氣가 부위의 세포나 조직의 활성화에 이바지하였다고 판단할 수가 있다. 근거는 앞에서 제시한 결과들(Fig. 1)이 말해주고 있다고 판단한다.

또한, 관정 명상요법으로 불안의 심리가 높은 파킨슨병 대

상자들에게 명상치유를 하여 정신적 안정과 심리적 안정을 통해서 심신의 치유를 유도하였다. 명상요법으로 많은 심신의 치유를 볼 수가 있다(Guo *et al.*, 2018; Brandmeyer *et al.*, 2019). 일부 임상연구에서 명상의 긍정적으로 스트레스 감소, 불안·우울증 및 통증 개선을 할 수가 있다(Brandmeyer *et al.*, 2019). 명상은 PD의 운동 및 비운동 증상과 같은 신경학 응용에도 도움이 되는 것으로 여겨진다고 하였다(Donley *et al.*, 2018). 마음가짐에 기반한 연구에서 개입에서 실험·명상 그룹은 PD에서 신경 네트워크에서 회색질 밀도를 높여진 것을 발견하였다(Barbara, 2013).

결론적으로 보면 호흡, 명상, 기공요법도 PD의 비운동성 장애를 치유하고 극복하는 한 가지 방법이 될 수 있다는 것을 보여주고 있다. 힐링기공요법에서 외기주입 전달부위 14 곳 중 11곳이 후각관련 부위로서 후각기능이 개선됨에 따라 비운동증상이 좋아졌다고 판단한다. 따라서 지속적으로 치유한다면 후각기능장애와 관련성이 있는 질환 파킨슨병운동 증상, 파킨슨병비운동증상, 파킨슨성치매, 알츠하이머, 헌팅턴병, 운동신경원질환(Mesholam *et al.*, 1998)의 개선 및 치유 가능성이 있다고 판단한다. 향후 PD비운동증상과 후각기능과의 연관성에 대한 증거 조사를 위해 양방과의 공동연구가 필요하다. 연구에 적용된 3단계 요법이 자연치유요법 중에서 중요하게 자리잡아 앞으로 지속적인 추가 임상연구가 이루어지기를 희망한다.

결론

특발성파킨슨병(PD)은 운동증상(떨림, 운동 완서, 경직)과 비운동증상(통찰력과 인지 장애, 기분의 불편함, 우울증, 불안증, 후각 기능장애)이 있다. 이번 연구에서는 호흡, 명상, 기공이 PD 비운동증상의 개선효과를 탐색하는 것이 목적이었다. PD가 있는 대상자(11명)에게 An's-4444힐링호흡, An's관정힐링명상, An's힐링기공의 치유 3단계를 1회에 80분 동안 12회 수행하고 치유 전 및 후의 측정치를 비교 평가하였다.

1. UPDRS I 측정값은 8.1 ± 6.49점에서 2.5 ± 2.95점으로 유의하게 감소하였다.(*p* < .004). 분석은 통찰력과 인지장애, 기분의 불편함, 변비, 수면장애가 69%가 개선되었다.
2. HAMD는 22.6 ± 8.43점에서 8.8 ± 4.90점으로 유의하게 개선되었고, 61%의 우울증이 개선되었다.
3. HAMA는 33.5 ± 9.96점에서는 12.2 ± 7.63점으로 유의하게 개선되었고, 64%의 불안증 개선 효과가 있었다.
4. TSI는 치유 전과 12회 치유 후 차이는 10.3 ± 4.37점으로 유의하게 개선되었고, 82%의 후각기능장애에 상당한 개선 효과가 있었다.

결론적으로 본 연구에서 An's 호흡, 명상, 기공요법이 PD의 비운동성증상의 개선에 효과가 있었다. 특히 후각기능장애 개선으로, 향기를 맡게 되어 삶의 만족도가 향상되었다. 이번 연구는 후각장애와 비운동증상과의 연관성관계에 대한 조사는 하지 않았지만 결과를 볼 때 후각기능장애와 파킨슨

병 비운동증상은 관계가 있다고 본다. 이 연구에 적용된 요법이 파킨슨병비운동증상과 후각기능저하와 연관성이 있는 질병의 후각장애자의 기능장애를 극복하는 기초적 자료를 제공하였다고 판단하며, PD비운동증상에 대한 개선효과가 어떤 작용으로 영향을 미쳤는지 과학적 증거조사를 위해 의 생명과학적 연구가 더 진행되기를 바란다.

References

- Barlow, D.H. 1998. Anxiety and its disorders: The nature and treatment of anxiety and panic. Guilford Press, New York.
- Brandmeyer, T., A. Delorme, and H. Wahbeh. 2019. The neuroscience of meditation: classification, phenomenology, correlates, and mechanisms. *Prog. Brain Res.* 244(1): 1-29 doi:10.1016/bs.pbr.2018.10.020.
- Barbara, A.P., W.V. Hecke, E. Kerckhofs, P. Marien, S.V. Vanneste, and P. Cras. 2013. Mindfulness based intervention in Parkinson's disease leads to structural brain changes on MRI: a randomized controlled longitudinal rial. *Clin. Neurol. Neurosurg.* 115(12): 2419-2425.
- Descarries, L., B. Lemay, G. Doucet, and B. Berger. 1987. Regional and laminar density of the dopamine innervation in adult rat cerebral cortex. *Neurosci.* 21(3): 807-824.
- Donley, S., S. McGregor, C. Wielinski, and M. Nance. 2019. Use and perceived effectiveness of complementary therapies in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat. Diord.* 58(1): 46-49. doi:10.1016/j.parkreldis.2018.08.003.
- Doty, R.L. 1995. The smell identification test administration manual. *Sensonics Inc. N.J.*, pp.1-57.
- Doty, R.L., M.B. Stern, S.M. Gollomp, and H.I. Hurtig. 1992. Bilateral olfactory dysfunction in early stage treated and untreated idiopathic Parkinson's disease. *J. Neurol. Neurosurg. Psych.* 55(1): 138-142.
- Doty, R.L., D.A. Deems, and S. Stellar. 1988. Olfactory dysfunction in Parkinsonism: a general deficit unrelated to neurologic signs, disease stage, or disease duration. *Neurol.* 38(8): 1237-1244.
- Fullard, M.E., J.F. Morley, and J.E. Duda. 2017. Olfactory dysfunction as an early biomarker in Parkinson's Disease. *Neurosci. Bull.* 33(5): 515-525.
- Guo, L., Z. Kong, and Y. Zhang. 2019. Qigong-based therapy for treating adults with major depressive disorder: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Internation J. Environ. Res. Public Health.* 16(5): E826. doi: 10.3390/ijerph16050826.
- Haehner, A., T. Hummel, and H. Reichmann. 2011. Olfactory loss in Parkinson's disease. *Parkinsons Disease Special Issue:* 450939. doi:10.4061/2011/450939.
- Hitti, F.L., A.G. Ramayya, B.J. McShane, A.I. Yang, K.A. Vaughan, and G.H. Baltuch. 2019. Long-term outcomes following deep brain stimulation for Parkinson's disease. *J. Neurosurg.* 18(1):1-6 doi:10.3171/2018.8.JNS182081.
- Iannilli, E., L. Stephen, and T. Hummel et al. 2017. Olfactory impairment in Parkinson's disease is a consequence of central nervous system decline. *J. Neurol.* 264(6): 1236-1246. doi:10.1007/s00415-017-8521-0.
- Jeon, O.K. 2012. Breathing training and the world of Qi. *Good Land Pub.*, Seoul. pp. 26-28.
- Jo, G.H. 2018. Parkinson's Disease Oriental Medicine Treatment. *Fish Forest Pub.*, Paju, pp. 44-45.
- Kim, K.T., H.J. Ha, and H.H. Lee. 2013. Effects of thermotherapy and sanggido therapy on human physiology. *J. Naturopathy* 2(1): 29-43.
- Kim, S.O. and O.J. Jeon. 2013. The relationship between self-differentiation, self-esteem and mental health in college students. *J. Kor. Soc. Living Sci.* 22(4): 539-558.
- Kohli, P., Z.M. Soler, S.A. Nguyen, J.S. Muus, and R.J. Schlosser. 2016. The association between olfaction and depression: a systematic review. *Chem. Senses.* 41(6): 479-486. doi:10.1093/chemse/bjw061
- Lee, H.H., J.K. Kim, and S.J. Hong. 2012. The principles and practices of cosmic supper-power Sanggido. *J. Naturopathy* 1(1): 30-37.
- Lee, H.H., J.K. Kim, and H.J. Ha. 2012. The principles and practices of cosmic Sanggido therapy. *J. Naturopathy* 1(1): 38-45.
- Lee, H.H. and S.B. Lee. 2013. Efficiency of Qi-therapy for patients with idorder in movment of range shoulder joints muscles. *J. Naturopathy* 2(1): 64-66.
- Libeerini, P., S. Parola, P.F. Spano, and L. Antonini. 2000. Olfactory in Parkinson's disease: methods of assessment and clinical relevance. *J. Neuro.* 247(1): 88-96.
- Liu, X.L., S. Chen, and Y. Wang. 2016. Effects of health Qigong exercises on relieving symptoms of Parkinson's Disease. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* 2016: 5935782. doi:10.1155/2016/5935782.
- Mesholam, R.I., P.J. Moberg, R.N. Mahr, and R.L. Doty. 1998. Olfactory in neurodegenerative disease: a meta-analysis of olfactory functioning in Alzheimer's and Parkinson's disease. *Arch. Neurol.* 55(1): 84-90.
- Negre-Pages, L., H. Grandjean, M. Lapeyre-Mestre, and DoPaMiP Study Group. 2010. Anxious and depressive symptoms in Parkinson's disease: the French cross-sectional DoPAMiP study. *Mov. Disord.* 25(2): 157-166. doi:10.1002/mds.22760.
- Park, O.S. 2014. Deep brain stimulation. *Gunja Pub.*, Seoul. pp. 2-3.
- Pearce P.K.B., C.H. Hawkes, and S.E. Daniel. 1995. The anterior olfactory nucleus in parkinson's disease. *Mov. Disord.* 360(3): 283-287.
- Rochet, M., W. El-Hage, S. Richa, F. Kazour, and B. Atanasova. 2018. Depression, olfaction and quality of life: a mutual relationship. *Brain Sci.* 8(5): 80. doi:10.3390/brainsci8050080.

- Schulte, E.C. and J. Winkelmann. 2011. When Parkinson's disease patients go to sleep: specific sleep disturbances related to Parkinson's disease. *J. Neurol.* 258(Supplement 2): bS328-S335.
- Shibley, M.T. 1985. Transport of molecules from nose to brain: trans-neural anterograde labeling in the rat olfactory system by wheat germ agglutinin-horseradish peroxidase applied to the nasal epithelium. *Brain Res. Bull.* 15(2):129-42. doi: 10.1016/0361-9230(85)90129-7.
- Song, R., W. Grabowska, M. Park, K. Osypiuk, G.P. Vergara-Diaz, P. Bonato, J.M. Hausdorff, M. Fox, L.R. Sudarsky, E. Macklin, and P.M. Wayne. 2017. The impact of Tai Chi and Qigong mind-body exercise on motor and non-motor function and quality of life in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Parkinsonism Relat. Disord.* 41(1): 3-13.
- van der Hoek T.C.1., B.A. Bus, P. Matui, M.A. van der Marck, R.A. Esselink, and I. Tendolkar. 2011. Prevalence of depression in Parkinson's disease: effects of disease stage, motor subtype and gender. *J. Neurol. Sci.* 310(1-2): 220-224.
- Ward, C.D., W.A. Hess, and D.B. Calne. 1983. Olfactory impairment in Parkinson's disease. *Neurol.* 33(7): 943-946.
- Yoon, H.H. 2018. Qi healing and qigong training. Garim Pub., Seoul. pp. 22-36.
- Zatorre, R.J., M. Jones-Gotman, A.C. Evans, and E. Meyer. 1992. Functional localization and lateralization of human olfactory cortex. *Nature* 360(3): 339-340.