

파킨슨병과 비정형 파킨슨 증후군 환자의 균형 및 보행 재활치료

김두영

가톨릭관동대학교 의과대학 국제성모병원 재활의학과 및 가톨릭관동대학교 의과대학 보건의료융합연구소

Rehabilitation Strategies for Balance and Gait in Parkinson's Disease and Atypical Parkinsonian Syndromes

Doo Young Kim, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, International St. Mary's Hospital and The Convergence Institute of Healthcare and Medical Science Catholic Kwandong University College of Medicine, Incheon 22711, Korea

Abstract

Parkinson's disease (PD) and atypical parkinsonian syndromes (APS) are progressive neurodegenerative disorders, with balance and gait disturbances being among the primary symptoms. This review aims to systematically discuss the latest approaches in balance and gait rehabilitation for patients with PD and APS, as well as the relevant clinical considerations. In the case of PD, it is crucial to recognize that not only motor symptoms but also non-motor symptoms, such as autonomic dysfunctions like orthostatic hypotension, significantly impact balance and gait. Therefore, these non-motor symptoms must be carefully considered when designing balance and gait rehabilitation strategies for PD patients. Atypical parkinsonian syndromes exhibit limited responsiveness to pharmacological treatments compared to PD and are characterized by the early onset of non-motor symptoms that contribute to gait disturbances. These symptoms include autonomic dysfunctions, cerebellar signs, and visual disturbances, which require careful consideration when developing individualized rehabilitation strategies. As such, rehabilitation plans must be tailored to the specific clinical presentation of each patient to maximize their balance and gait abilities in daily life.

Key Words

Gait disorders, Neurologic, Parkinson disease, Parkinsonian disorders, Physical therapy modalities, Rehabilitation

접수일 : 2024년 8월 29일

게재 승인일 : 2024년 10월 14일

교신저자 : 김두영

주소 : 인천광역시 서구 심곡로 100번길
25 가톨릭관동대학교 국제성모병원
재활의학과

Tel : 82 32 290 3111

Fax : 82 32 290 2570

e-mail : kdygeno@gmail.com

서론

파킨슨병(Parkinson's Disease, PD)은 전 세계적으로 두 번째로 흔한 신경 퇴행성 질환으로, 1817년 제임스 파킨슨(James Parkinson)에 의해 처음 기술되었으며, 이후 수많은 연구와 임상 관찰을 통해 그 병리학적 기전과 임상적 특

성이 밝혀졌다.^{1,2} 파킨슨병의 병리학적 기전은 주로 흑질(substantia nigra)에서 도파민성 뉴런이 손상됨에 따라 발생하는 것으로 알려져 있다. 이러한 뉴런 손실은 기저핵-피질 경로에 영향을 미쳐, 운동 조절 능력의 저하를 초래한다. 병리학적 소견으로는 루이소체(Lewy bodies)라는 비정상적인 단백질 응집체가 신경세포 내에서 관찰되며, 이는 α -시뉴클레

인(alpha-synuclein)이라는 단백질로 구성된다. 루이소체의 축적은 신경세포 사멸과 연관이 있으며, 이로 인해 파킨슨병의 전형적인 증상이 나타나게 된다고 알려져 있다.²

파킨슨병의 주요 운동성 증상에는 서동증, 근강직, 진전, 자세 불안정 등이 있으며, 비운동성 증상으로는 기립성 저혈압이나 배뇨 장애와 같은 자율신경계 이상이 있을 수 있다. 운동성 증상 혹은 비운동성 증상으로 발생할 수 있는 보행 장애는 환자의 기능적 독립성과 삶의 질에 큰 영향을 미치는 중요한 문제가 된다.^{3,4}

비정형 파킨슨 증후군(atypical parkinsonian syndromes)은 파킨슨병과 유사한 운동성 증상을 나타내는 일련의 신경 퇴행성 질환들을 지칭한다.⁵ 이러한 질환들은 파킨슨병과는 다른 병리학적 기전을 가지며, 그로 인한 증상의 발현 시기와 형태, 자세 증상, 약물치료에 대한 반응도 등의 진단과 치료에 차이점이 있다.⁶ 비정형 파킨슨 증후군에는 다계통위축증(Multiple System Atrophy, MSA), 진행성 핵상마비(Progressive Supranuclear Palsy, PSP), 피질기저핵변성(Corticobasal Degeneration, CBD) 및 루이소체 치매(Dementia with Lewy Bodies, DLB) 등이 포함된다. 이들 질환은 파킨슨병과 달리 질병의 초기부터 자율신경계 이상이나 소뇌 증상을 동반할 수 있으며, 이는 재활 전략 수립에 중요하게 반영되어야 한다.

본 논문에서는 파킨슨병 및 비정형 파킨슨 증후군 환자에 서 균형 및 보행 재활치료 전략 수립에 있어서 임상적 고려 사항에 대하여 종합적으로 고찰해 보고자 한다.

본론

1) 파킨슨병의 임상적 특징 및 진단

파킨슨병의 진단은 주로 임상적 평가로 이루어진다. 가장 널리 사용되는 진단 기준은 영국 뇌 은행 기준(UKPDS Brain Bank Criteria)으로, 서동증이 주 증상으로 나타나며 근강직, 진전, 자세 불안정 중 하나 이상의 증상이 동반될 때 파킨슨병으로 진단한다.⁷ 그러나 이러한 증상들은 질병의 후기 단계에서 더 뚜렷해지는 경향이 있어, 초기 진단이 어려울 수 있다. 최근에는 분자 영상 기술, 예를 들어 도파민 수송체(dopamine transporter, DaT) 스캔을 활용한 조기 진단법도 활용되고 있다.⁸

이러한 운동성 증상들에 의하여 관찰되는 파킨슨병 환자들의 특징적인 보행 이상은 동결 보행(freezing of gait)과 자기 보행(magnetic gait)이다.³ 동결 보행은 파킨슨병에서 가장 흔히 나타나는 보행 이상 중 하나로, 환자가 보행을 시작하고자 할 때 얼어붙은 것과 같이 발을 떼지 못하거나, 갑작스럽게 보행을 멈추고자 할 때 멈추지 못하는 현상을 의미한다. 이 현상은 동작을 크게 할 수 없는 좁은 공간에서 잘 발생할 수 있으며, 관성적인 보행 상태 중에서는 나타나지 않으나, 보행 중이라 하더라도 방향 전환이나 장애물과 같이 관성적 보행을 중단해야 하는 상황에서 발생하며, 환자의 낙상 위험을 크게 증가시킨다. 또한, 자기 보행이라고 불리는 보행 패턴도 파킨슨병에서 관찰되는데, 이는 발을 마치 자석에 끌리듯 지면에

Table 1. The Characteristic Motor Symptoms of Parkinson's Disease

Motor symptoms	Description
Bradykinesia	It may take a long time to initiate movement. The amplitude of movement in the limbs and pharyngeal muscles can decrease, leading to smaller handwriting (micrographia), softer speech (hypophonia), or reduced facial expression (hypomimia). Swallowing difficulties (dysphagia) or hypokinetic dysarthria may also occur.
Tremor	Resting tremor at 4-6 Hz
Rigidity	Due to rigidity in the arms and legs, when moving the limbs passively, cogwheel rigidity (a sensation similar to turning a cogwheel) can occur, along with a lack of arm swing during walking.
Postural instability	A stooped posture with the head leaning forward is commonly observed, often accompanied by axial rigidity, and is a major cause of falls.
Gait disturbance	Freezing of gait and short-stepped, shuffling magnetic gait can occur, and along with postural instability, these are major causes of falls.

서 끌며 걷는 것이 특징인 짧은 보폭 보행이다. 이러한 보행 이상은 파킨슨병의 중증도를 평가하고 재활 목표를 설정하는데 중요한 지표가 될 수 있다. 파킨슨병의 특징적인 운동성 증상은 Table 1에 정리하였다.

파킨슨병은 운동성 증상 외에도 다양한 비운동성 증상을 동반할 수 있다. 이들 비운동성 증상에는 정신, 정서 장애, 인지 기능 저하, 수면 장애, 자율신경계 이상 등이 포함된다.⁹ 이러한 비운동성 증상들은 환자의 삶의 질을 크게 저하시키며, 운동성 증상과 마찬가지로 재활 전략 수립 시 중요하게 고려해야 한다. 특히, 자율신경계 이상은 파킨슨병의 후기 단계에서 더욱 두드러지며, 기립성 저혈압, 배뇨 장애 등으로 나타날 수 있으며 운동성 증상이 아님에도 불구하고 보행과 균형 능력에 영향을 미쳐 낙상의 위험을 증가시킬 수 있기 때문에 재활 전략 수립에 반드시 고려를 해야 한다.

2) 파킨슨병의 중증도 평가 및 재활 목표

파킨슨병의 중증도 평가에서 가장 널리 사용되는 척도 중 하나는 호엔야 척도(Hoehn and Yahr scale, H&Y scale)이다.¹⁰ 이 척도는 질병의 진행 단계에 따라 환자를 1단계부터 5단계까지 구분하며, 주로 운동성 증상의 중증도와 기능적 손상의 정도를 평가한다. 1단계는 경미한 증상으로 한쪽 신체에만 나타나는 경우를 의미하며, 5단계는 전신적인 증상으로 인해 환자가 휠체어에 의존하거나 침상에 누워 있어야 하는 상태를 의미한다. 호엔야 척도와 함께 사용되는 통합 파킨슨병 평가 척도(Unified Parkinson's Disease Rating Scale, UPDRS)는 운동성 증상 외에도 비운동성 증상, 일상생활 기능, 치료 반응성 등을 종합적으로 평가할 수 있는 도구이다.¹⁰ 이런 도구들로 파킨슨병의 중증도 및 특징적인 증상을 파악하는 과정은 개별적 재활 전략 수립에 필수적이다.

파킨슨병의 재활치료 목표는 단순히 증상을 완화하는 것을 넘어서, 환자의 일상생활 기능을 최대한 유지하고, 질병의 진행을 늦추는 데 중점을 둔다. 이를 위해서는 환자의 현재 상태와 질병의 진행 단계를 고려한 맞춤형 재활 계획이 필요하다. 재활치료는 주로 운동 기능 개선, 보행 및 균형 유지, 비운동성 증상 관리 등을 포함하며, 이들의 궁극적인 목표는 공통적으로 환자의 전반적인 삶의 질 향상이다.

3) 파킨슨증(parkinsonism)에 대한 보행 및 균형 재활 치료

파킨슨병에서 관찰되는 파킨슨증(parkinsonism)에 대한 재활치료의 일반적인 목표 및 접근방식은 다음과 같다.

A. 파킨슨증을 가진 환자에서 조기 재활의 효과는 분명히 있으나, 그보다 더 중요한 파킨슨증의 조절을 위한 치료는 약물 치료임을 환자와 보호자에게 반드시 교육해야 한다.

파킨슨병 환자의 균형 및 보행 기능에 대한 치료 효과를 분석한 연구들에 따르면, 호엔야 척도 2 또는 3단계에 속하는 경도 및 중등도 파킨슨병 환자에서 재활치료가 종료된 후 3-12개월 동안 낙상 예방 및 보행 기능 향상이 지속되는 것으로 확인되었다.^{3,11,12} 이는 조기 재활치료의 필요성을 뒷받침하는 중요한 근거이다. 그러나 이러한 연구 결과는 조기 재활치료의 중요성을 강조하는 것이지, 파킨슨병이라는 퇴행성 질환에서 재활치료의 효과를 과대평가해서는 안 된다. 특히 환자나 보호자가 재활치료에 지나치게 의존하지 않도록 해야 하며, 파킨슨병 치료의 핵심은 약물 치료라는 점을 명확히 교육할 필요가 있다. 재활치료의 주된 목적은 운동 기능과 일상생활 동작 수행 능력의 악화를 방지하기 위한 유지 요법에 있으며, 이를 환자와 보호자 모두가 이해할 수 있도록 적절하게 설명해야 한다.

또한, 약물의 on-off 현상(On-off phenomenon)에 대한 교육과 그에 따른 대비책도 함께 제공하면 좋다.¹³ On period는 환자가 약물의 효과를 충분히 느끼는 시간으로, 이때 파킨슨병의 증상이 잘 조절된다. 반면, off period는 약물의 효과가 줄어들거나 사라져 증상이 다시 나타나는 시간이다. 이 시기에는 환자의 운동 능력이 저하되고, 경직이나 떨림이 다시 나타나며, 심한 경우 움직임이 크게 제한될 수 있다. 파킨슨증 환자가 약물을 복용하는 과정에서 도파민 수용체의 반응성이 저하되거나 병이 진행됨에 따라 off period가 길어질 수 있다. 이러한 상황에서는 반드시 약물을 처방하는 의사와 상담하도록 교육해야 하며, on period 동안에만 일상생활 동작이나 운동을 유지하는 보상적 전략을 조기에 교육하는 것이 중요하다.

B. 운동 기능의 악화 방지를 위해서는 조기부터 '자기 관리 운동(self-management exercise)'을 교육 받아 본

인이 스스로 꾸준히 자가 운동을 해야만 하고, 향후 진행에 대비하여 ‘보상적 운동 전략(compensatory strategies)’에 대해서도 조기부터 교육 받아 환자 스스로가 숙지하고 관리해야만 한다.

2014년에 발표된 유럽의 파킨슨병 운동 치료 가이드라인과 2019년 국내 대한뇌신경재활학회의 파킨슨병 재활치료 전문가 합의 권고안에 따르면, 재활치료 초기에는 외부적·내부적 단서 제공이나 새로운 보행 패턴 습득 등 보상적 방법과 자기 관리 운동법 교육을 통해 재활을 시작하고, 병이 진행됨에 따라 개별화된 적극적인 재활 프로그램을 적용할 것을 권고하고 있다.^{3,14}

보행 장애, 균형 이상, 일상생활 동작 수행 저하 등 문제가 나타나면 환자 상태에 맞춘 재활치료를 제공하고 목표 지향적 또는 기능적 과제 훈련을 반복적으로 실시하는 것은 신경가소성의 관점에서 매우 중요하며 신경재활의학 분야에서는 이를 고식적 재활치료로 여긴다. 그러나 이러한 신체적 이상이 발생하기 전, 즉 신체 의존도가 낮거나 증상이 미미한 초기 파킨슨병 환자에게 필요한 재활의학적 접근은 일반적으로 생각하는 고식적 재활치료와는 다르다. 초기 파킨슨병 환자에게는 자가 관리 운동법과 향후 발생할 수 있는 운동성 증상에 대비한 보상적 운동 전략 교육이 핵심이며, 이러한 접근은 반드시 초기부터 중기 환자까지 지속적으로 제공되어 환자가 일상생활 속에서 이를 습관화 할 수 있도록 해야 한다.

(1) 자기 관리 운동(self-management exercise)

여러 메타분석에 따르면, 파킨슨증 환자에게 효과가 있는 것으로 알려진 운동 치료 방법에는 고식적 물리치료(conventional physical therapy), 저항성 근력 운동, 트레드밀, 보상적 운동 전략(compensatory strategies), 춤추기(dancing), 무술 연습(martial arts), 노르딕 보행(Nordic walking), 유산소운동, 균형 훈련, 수치료, 기능적 과제 훈련, 게임 기반 운동(exergaming) 등이 포함된다.^{15,16} 이러한 운동들은 환자의 운동성 증상, 균형, 보행 능력, 삶의 질 향상에 도움을 준다고 밝혀졌다.

특히 춤, 무술 연습, 노르딕 보행, 게임 기반 운동과 같은 일상생활 운동(communitary exercise)은 치료 효과에 대한 충분한 근거가 확보되어 있어, 파킨슨증 진단 초기부터 환자들이 교육을 받고 스스로 관리할 수 있는 운동으로 활용되어야 한다. 이러한 일상생활 운동의 이론적 배경은 ‘Large amplitude

functional-task exercising’으로, LSVT® BIG라는 치료 기법과 유사하다.¹⁷ LSVT®는 Lee Silverman Voice Treatment의 약어로, 파킨슨증 환자의 언어 치료 기법인 LSVT® LOUD에서 출발한 개념이다. LSVT® LOUD는 파킨슨증 환자가 호흡과 발성을 유지할 수 있도록 음성을 크게 내는 훈련을 중심으로 한다. 이 개념을 기능적 과제 훈련(functional task training)과 접목해 사지 운동에 적용한 것이 LSVT® BIG 치료법이다.¹⁸ LSVT® BIG 치료법은 기존의 속도 증진 중심 운동 프로그램과 달리, 감각의 재입력을 강조하며 움직임의 크기, 즉 진폭에 초점을 맞춘다. 여러 연구에서 이 방법이 움직임의 속도뿐만 아니라 강도와 정확성도 향상시킬 수 있다는 것이 입증되었다. LSVT-BIG 치료는 단순한 동작부터 복잡한 운동까지 반복적으로 수행하여, 파킨슨증 환자가 정상적인 움직임의 속도, 강도, 진폭을 되찾도록 돕는다. 또한, 지속적인 피드백을 통해 환자가 스스로 감각 운동 처리 과정에서 발생하는 문제를 인식하고 보완할 수 있도록 지원한다. 다만, 이 치료법을 적용하려면 관련 기관에서 교육을 받은 뒤 자격(license) 획득이 필요하다.

앞서 언급한 춤, 무술 연습, 노르딕 워킹, 게임 기반 운동 등은 모두 이런 ‘Large amplitude functional-task exercise’의 일종으로 볼 수 있다. 따라서, 파킨슨증 환자에게 자기 관리 운동으로서 유연성 운동 및 근력 운동과 함께, 이 기법을 조기에 교육하여 파킨슨증을 관리하는 용도로 이런 운동을 스스로 수행하게 하는 것이 필요하다.

(2) 보상적 운동 전략(compensatory strategies)

약물 치료와 재활치료를 열심히 하더라도 퇴행성 질환인 파킨슨증은 악화될 수밖에 없다. 운동성 증상이 악화되었을 때 나쁜 영향력을 최소화하고, 보상적 운동 전략을 사용함으로써 환자의 일상생활 동작 수행 능력을 최대한으로 할 수 있는 전략을 파킨슨증을 진단 받은 초기 환자에게 교육할 필요가 있다.

보상적 운동 전략(compensatory strategies)에는 외부 단서(external cue)와 내부 단서(internal cue)를 이용한 보행법, 균형 이동을 통한 보행 보조, 정신 상태 조절(mental state altering), 운동 심상(motor imagery) 등의 전략과 새로운 보행법을 교육하는 방법도 있다.¹⁹

파킨슨증의 주요 운동 장애와 관련된 뇌의 구조물은 도파민 신경이 분포하는 기저핵(basal ganglia)으로, 특히 후방 조가비핵(posterior putamen) 영역이 주로 관여한다. 이 구조물

은 자동화된 또는 습관화된 움직임의 조절을 담당한다. 따라서, Cueing을 통해 자동 운동 조절(automatic motor control)을 우회할 수 있다면 비정상적인 움직임을 억제할 수 있다. 메트로놈 소리, 발 모양 스티커와 같은 시각적 단서(visual cue), 리드미컬한 체성 감각 단서(somatosensory cue) 등이 이러한 외부 단서(external cue)에 해당한다. 예를 들어, 잘 걷지 못하던 환자가 테니스 공이나 농구공을 드리블할 때 보행이 개선되는 것은 이러한 외부 단서의 효과를 보여준다.

내부 단서(internal cue)는 지속적인 단서는 아니지만, 내재적으로 자신과의 약속을 통해 주의를 높임으로써 자동 운동 조절을 변화시키는 방식이다. 예를 들어, '내가 숫자 8을 외칠 때는 장애물을 넘고, 숫자 6을 외칠 때는 오른쪽으로 방향을 틀겠다'는 생각을 하는 식의 암산이나 자기 암시 등을 활용할 수 있다.

균형 이동을 통한 보행 보조는 동결 보행이 있는 환자에게서 체중 이동이 원활하지 않아 보행이 제한되는 것을 개선하기 위한 방법으로 정확히 말하면 보상 전략보다는 균형 능력이 저하된 환자에게 접근할 수 있는 균형 훈련 방법으로 동결 보행이 적게 나타나는 균형 이동점을 환자에게 찾아주게 되면 환자의 동결 보행이 줄어들 수 있다.

정신 상태 조절(mental state altering)은 환자의 각성 수준이 높아지면, 자동 운동 조절에서 목표 지향적 운동 조절로 뇌의 활성이 전환된다는 것이다. 예를 들어, 지진이 발생해 놀라게 되면 거짓말처럼 잘 걷게 되는 역설적 운동 장애(paradoxical dyskinesia) 현상이 보고된 바가 있다. 이러한 현상은 일상적인 보상 기법으로 사용할 수는 없지만, 이러한 증상의 변화에 대해서 환자와 보호자에게 교육할 필요가 있다.

그 외에도 운동 심상(motor imagery)이나 동작 관찰(action observation) 또한 파킨슨증 환자에게 도움이 되는 것으로 알려져 있어, 환자의 자가 관리용 운동, 혹은 보상적 운동 전략의 한 종류로 교육할 수 있다.

새로운 보행 패턴 교육(new walking pattern education)은 자동화된 방식이 아닌 새로운 방법으로 보행을 유도하여 보행을 개선하는 전략이다. 예를 들어, 가위처럼 걷기, 스케이트 타듯이 걷기, 자전거 페달을 밟듯이 걷기, 달리기, 점프하기, 옆으로 걷기 등의 방법을 사용하면 기존의 무의식적인 보행 방식에서 벗어나 더 나은 보행이 가능할 수 있다.

마지막으로, 대체 보행 방법(alternative to normal walking)은 보행 자체를 변경하는 것으로, 걷는 대신 자전거나 킥보드를 이용하거나, 기어다니는 등 아예 다른 이동 방법

을 사용하는 것을 교육할 수도 있다.

C. 악화된 운동 기능을 향상시키기 위한 맞춤형 재활치료를 제공하되, 개선이 어렵다면 적응 훈련으로 전환해야 한다.

파킨슨증은 퇴행성 질환으로 인해 운동성 증상이 점차 악화될 수 있지만, 신경학적 악화에 비해 기능 저하가 더 심하게 나타나는 경우도 있다. 따라서 악화된 운동 기능에서 최대한의 이동 능력과 일상생활 수행 능력을 유지하고 향상시키기 위한 재활치료가 필요하다. 운동성 증상의 주된 악화 형태로는 근력 약화, 유연성 감소, 운동 조절 능력 저하로 인한 균형 능력 저하가 있다. 환자의 현재 신경학적 상태에 맞춰 남아있는 기능을 최대한 향상시키는 것을 목표로 해야 하며, 목표를 설정하고, 전후 평가를 통해 목표 달성이 어렵거나 개선이 확인되지 않는 경우에는 재활치료를 중단하고, 악화된 운동 기능에 적응할 수 있는 생활 방식 훈련으로 전환해야 한다.

4) 비정형 파킨슨 증후군의 특징 및 보행 및 균형 재활 접근

비정형 파킨슨 증후군(atypical parkinsonian syndromes)은 파킨슨병과 유사한 운동성 증상을 보이지만, 병리학적 기전과 임상적 특징이 다르다.²⁰⁻²² 다계통위축증(Multiple System Atrophy, MSA), 진행성 핵상마비(Progressive Supranuclear Palsy, PSP), 피질기저핵변성(Corticobasal Degeneration, CBD), 그리고 루이소체 치매(Dementia with Lewy Bodies, DLB) 등이 이에 해당하며, 각각 고유한 임상 양상과 병리학적 특징을 가지고 있다. 재활치료는 공통적인 파킨슨증(parkinsonism)에 대해서는 앞서와 동일한 접근법을 적용하되, 각 질환의 특성을 고려한 맞춤형 접근이 필요하다.

(1) 다계통위축증(Multiple System Atrophy, MSA)

다계통위축증(MSA)은 파킨슨병과 유사한 운동성 증상을 나타내지만, 병리학적 기전과 임상적 경과에서 중요한 차이가 있다. 도파민 PET 검사에서는 파킨슨병과 유사한 소견이 관찰되고, 일부 환자들의 MRI에서 다리뇌(pons)에 hot cross bun sign이나 조가비핵(putamen)과 소뇌 위축이 관찰되기도 한다. MSA는 파킨슨형(MSA-P)과 소뇌형(MSA-C)으로 분류되며, 이는 각기 다른 임상적 특징을 보인다. MSA는 도파민성 약물 치료에 대한 반응이 일반적으로 좋지 않고 진행 속도

가 빠르기 때문에, 재활치료는 증상 관리에 중점을 둔다.

MSA-P는 파킨슨병과 유사한 증상을 보이지만, 자율신경계 이상이 초기부터 두드러지며 도파민 치료에 대한 반응이 좋지 않다. MSA-P 환자는 초기부터 기립성 저혈압, 배뇨 장애, 변비 등의 자율신경계 증상을 보이며, 이는 재활치료 계획에 중요한 고려 사항이 된다. 기립성 저혈압을 개선하는 치료적 접근(점진적 자세 변화 및 적응 훈련)뿐 아니라 낙상 위험에 대한 교육 및 주의도 필요하다.

MSA-C는 주로 소뇌 운동 장애를 특징으로 하며, 보행 불안정, 진전, 운동 실조 등의 증상이 나타난다. 소뇌 기능이 손상되면 신체의 균형과 조정 능력이 저하되는 실조증(ataxia)이 나타나며 이에 대한 치료적 접근이 필요하다. 소뇌 기능 이상에 대한 재활의학적 접근 방법은 Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, Neurophysiological Basis of Developmental Techniques, Sensory Integrative Therapy, visual/auditory biofeedback, Frenkel's exercises를 적용할 수 있고, 보행 보조기구 사용을 고려해야 한다.

(2) 진행성 핵상마비(Progressive Supranuclear Palsy, PSP)

진행성 핵상마비(PSP)는 뇌 피질 및 피질하 조직의 신경섬유 변화로 인하여 Tau 단백질의 축적이 일어난다고 알려져 있다. 중뇌 위축(midbrain atrophy)이 흔히 동반되며, 주로 안구 운동 장애와 자세 불안정을 특징으로 하는 신경 퇴행성 질환이다. PSP는 파킨슨병과 유사한 운동성 증상을 보이지만, 빠르게 진행되며 예후가 불량하다. 특히 PSP는 낙상의 위험이 매우 높아, 재활의학적 접근을 할 때 균형 및 보행 훈련뿐 아니라, 보상 전략 수립이 중요하다.

PSP 환자는 초기부터 축 강직(axial rigidity), 조음장애, 삼킴장애를 포함한 축 증상(axial symptom)이 심하게 나타난다. 축 강직이 심하며 신전(extension) 경향성이 증가하여 후방 낙상의 위험이 있다. 전두엽 기능 저하도 흔히 동반되어, 조심성 없는 보행으로 인하여 낙상의 위험이 더 증가한다. 또 다른 PSP의 대표적인 특징 중 하나는 수직 방향의 안구 운동 마비이다. 이는 환자가 위아래로 시선을 이동시키는 능력을 잃게 되어, 일상생활에서 큰 불편을 초래할 뿐더러 축 강직(axial rigidity)이 함께 후방 낙상의 위험을 증가시킨다. 이러한 PSP 환자들의 특징적인 증상들은 재활 전략 수립 및 환자의 환경 개선 교육에 중요한 영향을 미친다. PSP 환자들을 위한 재활 전략에는 축 강직을 줄이기 위한 유연성 운동, 안구 운

동 장애를 보완하기 위한 머리와 목의 움직임을 활용한 시각 보조 훈련, 낙상 방지를 위한 무게를 단 U-모양 워커(U-step weighted walker) 사용, 주기적인 연하 기능 검사 등이 포함될 수 있다.

(3) 피질기저핵변성(Corticobasal Degeneration, CBD)

피질기저핵변성(CBD)은 매우 드물고 복잡한 신경 퇴행성 질환으로, 주로 편측의 전두엽과 측두엽의 비대칭적 위축 및 대사의 감소가 병리 기전이다. 이로 인하여 일측성 근육 강직과 운동 계획 장애가 나타날 수 있다. CBD는 전두엽과 측두엽의 위축 정도에 따라 매우 이질적인 신경학적 증상을 보일 수 있으며, 실행증이나 실어증까지 나타날 수 있기 때문에 증상에 맞춘 치료 계획이 수립되어야 한다.

재활치료는 환자의 잔존 기능을 최대한 활용하고, 기능적 손상을 최소화하는 데 중점을 둔다. CBD 환자에서의 재활 치료는 근육의 경직을 완화하고, 실행증 및 전두엽 기능(운동 계획)을 개선하기 위한 운동 프로그램이 포함되어야 한다. 또한, 측두엽 손상에 따른 피질성 감각 손상에 대한 보상 전략이 포함된 훈련이 필요하다.

(4) 루이소체 치매(Dementia with Lewy Bodies, DLB)

루이소체 치매(DLB)는 파킨슨병과 밀접하게 연관된 신경 퇴행성 질환으로, 주로 인지 기능 저하와 파킨슨 증상이 동반되는 것이 특징이다. DLB는 루이소체(Lewy bodies)라고 불리는 비정상적인 단백질 응집체가 뇌에 축적되면서 발생하며, 파킨슨병과 알츠하이머병의 중간형 질환으로 간주된다.

DLB의 주요 특징 중 하나는 급격한 인지 기능 저하이다. 이는 주의력 저하, 시각-공간 능력의 손상, 그리고 시각적 환각으로 나타날 수 있어 이에 대한 재활 전략 수립이 필요하다. 인지 재활 프로그램은 주의력과 기억력을 개선하는 데 중점을 두며, 시각-공간 능력을 강화하는 훈련도 포함될 수 있다. 또한, 운동성 증상에 대한 재활치료에서는 파킨슨병과 유사한 접근이 사용될 수 있지만, 환자의 인지 기능 저하를 고려한 조정이 필요하다.

5) 보행 및 균형 개선을 위한 비운동성 증상 관리

비운동성 증상 관리 역시 보행이나 균형 능력에 영향을 미칠 수 있기 때문에 비운동성 증상까지도 재활 전략 수립에 고

려해야 한다. 파킨슨병 환자는 자율신경계 이상, 인지 기능 저하, 우울증 등의 비운동성 증상을 동반하는 경우가 많으며, 이러한 비운동성 증상을 관리하기 위한 다각적인 접근이 필요하다. 예를 들어, 자율신경계 이상이 있는 환자에게는 기립성 저혈압을 방지하기 위한 운동과 함께 약물 치료가 병행될 수 있으며, 인지 기능 저하를 보이는 환자에게는 인지 재활 프로그램이 적용될 수 있다.

결론

파킨슨병 및 비정형 파킨슨 증후군은 신경 퇴행성 질환으로, 다양한 운동성 및 비운동성 증상을 동반한다. 이러한 증상들은 환자의 삶의 질에 중대한 영향을 미치며, 특히 보행과 균형 장애는 기능적 독립성을 위협한다. 본 종설은 파킨슨병 및 비정형 파킨슨 증후군 환자들을 위한 재활치료의 중요성을 강조하며, 질환의 진행 단계에 따른 맞춤형 재활 접근법의 필요성을 강조한다. 조기 재활은 증상 완화와 기능 유지에 중요한 역할을 하며, 자기 관리 운동 및 보상적 운동 전략의 교육이 핵심이다. 또한, 약물 치료와 재활치료 간의 균형을 유지하여 환자와 보호자가 과도한 기대를 가지지 않도록 교육하는 것도 중요하다. 비정형 파킨슨 증후군의 경우, 각 질환의 특성을 고려한 개별적 재활 접근 및 증상의 악화에 대비한 보상적 전략 수립도 필요하다.

REFERENCES

- Simon DK, Tanner CM, Brundin P. Parkinson disease epidemiology, pathology, genetics, and pathophysiology. *Clin Geriatr Med* 2020;36:1-12
- Moore DJ, West AB, Dawson VL, Dawson TM. Molecular pathophysiology of Parkinson's disease. *Annu Rev Neurosci* 2005;28:57-87
- Kim DY, Oh HM, Bok SK, Chang WH, Choi Y, Chun MH, et al. KSNR clinical consensus statements: rehabilitation of patients with Parkinson's disease. *Brain & Neurorehabilitation* 2020;13:e17
- Heisters D. Parkinson's: symptoms, treatments and research. *Br J Nurs* 2011;20:548-554
- Höglinger GU, Kassubek J, Csoti I, Ehret R, Herbst H, Wellach I, et al. Differentiation of atypical Parkinson syndromes. *J Neural Transm* 2017;124:997-1004
- Armstrong MJ, McFarland N. Recognizing and treating atypical Parkinson disorders. *Handb Clin Neurol* 2019;167:301-320
- Taravari A, Medziti F, Grunevska B, Adili F, Ademi B, Miftari V, Haliti G. Correlation of age and severity of clinical manifestation assessed by UPDRS in patients with idiopathic Parkinson's disease. *Med Arch* 2014;68:44-46
- Piccini PP. Dopamine transporter: basic aspects and neuroimaging. *Mov Disord* 2003;18:S3-S8
- Schapira AH, Chaudhuri KR, Jenner P. Non-motor features of Parkinson disease. *Nat Rev Neurosci* 2017;18:435-450
- Tsanas A, Little MA, McSharry PE, Scanlon BK, Papapetropoulos S. Statistical analysis and mapping of the unified Parkinson's disease rating scale to Hoehn and Yahr staging. *Parkinsonism Relat Disord* 2012;18:697-699
- Domingos J, Keus SH, Dean J, de Vries NM, Ferreira JJ, Bloem BR. The European physiotherapy guideline for Parkinson's disease: implications for neurologists. *J Parkinson's Dis* 2018;8:499-502
- Swanson R, Robinson KM. Geriatric rehabilitation: gait in the elderly, fall prevention and Parkinson disease. *Med Clin North Am* 2020;104:327-343
- Bhidayasiri R, Tarsy D. Parkinson's disease: "On-off" phenomenon. In: *Movement disorders: A video atlas*. Springer; 2012:14-15
- Keus S, Munneke M, Graziano M, Paltamaa J, Pelosin E, Domingos J, et al. European physiotherapy guideline for Parkinson's disease. The Netherlands: KNGF/ParkinsonNet 2014;191:1-153
- Radder DL, Lígia Silva de Lima A, Domingos J, Keus SH, van Nimwegen M, Bloem BR, et al. Physiotherapy in Parkinson's disease: a meta-analysis of present treatment modalities. *Neurorehabil Neural Repair* 2020;34:871-880
- Tomlinson CL, Patel S, Meek C, Herd CP, Clarke CE, Stowe R, et al. Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease. *Cochrane Database*

Syst Rev 2013;CD002817

17. McDonnell MN, Rischbieth B, Schammer TT, Seaforth C, Shaw AJ, Phillips AC. Lee Silverman Voice Treatment (LSVT)-BIG to improve motor function in people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil 2018;32:607-618
18. Fox C, Ebersbach G, Ramig L, Sapir S. LSVT LOUD and LSVT BIG: behavioral treatment programs for speech and body movement in Parkinson disease. Parkinsons Dis 2012;2012:391946
19. Nonnekes J, Růžička E, Nieuwboer A, Hallett M, Fasano A, Bloem BR. Compensation strategies for gait impairments in Parkinson disease: a review. JAMA Neurol 2019;76:718-725
20. Siuda J. Importance of non-motor symptoms in PD and atypical parkinsonism. Neurol Neurochir Pol 2021;55:503-507
21. Levin J, Kurz A, Arzberger T, Giese A, Höglinger GU. The differential diagnosis and treatment of atypical parkinsonism. Dtsch Arztebl Int 2016;113:61-69
22. Bluett B, Pantelyat AY, Litvan I, Ali F, Apetauerova D, Bega D, et al. Best practices in the clinical management of progressive supranuclear palsy and corticobasal syndrome: a consensus statement of the CurePSP Centers of Care. Front Neurol 2021;12:694872