



파킨슨병 환자의 증상정도가 호흡기능과 기능적 체력에 미치는 영향: 독립적인 생활이 가능한 노인 환자를 중심으로

강동연*(가야대학교, 조교수)

국문초록

이 연구의 목적은 파킨슨병의 증상정도(Hoehn and Yahr scale, H&Y scale)가 2-3(단계)인 노인 환자의 증상정도, 호흡기능 및 기능적 체력의 상호관련성을 알아보고 병의 증상정도가 환자의 호흡기능 및 기능적 체력에 미치는 영향을 구명하는 데 있다. 파킨슨병의 증상정도가 2-3(단계)인 노인 환자 50명(남 27명 ; 여 23명, 69세)의 증상정도, 호흡기능(노력성 허파활량(L), 1초간 노력성 날숨양(L), 1초간 노력성 날숨양/노력성 허파활량(%), 최대 날숨 유량(L)) 및 기능적 체력(의자에서 일어서기, 아령 들기, 의자에 앉아 윗몸 앞으로 굽히기, 어깨 유연성 검사, 8-foot 되돌아오기, 2분간 걷기)을 측정하여 병의 증상정도(2, 2.5와 3(단계))에 따라 분류하여 집단간 비교 및 분석하였다. 모든 자료는 SPSS Ver. 21.0을 이용하여 측정 항목간 관련성을 검증하기 위해 비모수상관분석인 스피어만 상관분석(Spearman's rank correlation test)을 실시하여 스피어만 상관계수를 산출하였고 파킨슨병 증상정도에 따른 호흡능력 및 기능적 체력을 비교하기 위해 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였고 사후검증(post-hoc)은 최소유의차(least-significant difference, LSD)검정법으로 실시하였다. 모든 통계적 유의 수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다. 그 결과를 살펴보면 파킨슨병 증상정도는 전체 대상자의 1초간 노력성 날숨양(L)과 음의 상관관계($p=0.024$, $r=-0.347$)를 보였다. 그리고 파킨슨병의 증상정도 2-3(단계)에 따른 비교에서 의자에서 일어나기(times/30s)($p=0.007$), 의자에 앉아 윗몸 앞으로 굽히기(cm)($p=0.002$)가 차이가 나타났고 8-foot 되돌아오기(s)도 차이($p=0.033$)가 나타났다. 이상의 결과에서 독립적인 일상생활이 가능한 노인 파킨슨병 환자(파킨슨병 증상정도 2-3(단계))의 병이 진행됨에 따라 호흡기능, 하지기능 및 민첩성이 저하되는 것을 확인하여 이러한 인자는 병의 진행에 따른 이들의 호흡기능과 기능적 체력의 변화를 반영하는 것으로 나타났다.

한글주요어 : 파킨슨병, 파킨슨병 증상정도, 호흡기능, 최대 날숨유량, 기능적 체력

* 강동연, 가야대학교, E-mail : dongyeon68@hanmail.net

I. 서론

파킨슨병(Parkinson's disease)은 대표적인 노인성 신경계 질환으로 우리나라에서 노인인구의 증가와 함께 매년 환자도 증가하고 있다(Mu, Sobotka & Chen, 2013; Inzelberg et al., 2005). 2020년 국민보험 심사평가원 국민관심질병통계에 의하면 우리나라 파킨슨병 환자 수는 12만 5927명으로 나타났다(<http://www.hira.or.kr>).

파킨슨병은 경직(spasticity), 보행장애, 안정시 떨림(tremor), 운동감소(bradykinesia), 불안정한 자세와 같은 운동장애와 함께 수면장애, 자율신경계 이상 등과 같은 다양한 비운동장애가 동반되는 것이 특징이다. 또한 환자에게 호흡곤란, 호흡근 경직(rigidity), 기침반사의 감소 등과 같은 호흡기능장애가 빈발하는 것으로 알려졌다(Barbirato et al., 2013; Guedes, Rodrigues & Fernandes, 2012).

파킨슨병 환자의 호흡장애에 관한 연구는 호흡곤란(Inzelberg et al., 2005) 뿐만 아니라 삼킴 및 기침장애(Pitts et al., 2008; Pitts et al., 2009), 호흡기능장애와 항파킨슨병 약물효과(Monteiro, Souza-Machado & Valderramas, 2014), 환기 문제(Secombe et al., 2011) 등에 대해 현재까지 진행되었다. 이러한 연구에서는 파킨슨병 환자의 약 50-87%가 환기장애를 경험하며(Hillegass, 2011) 이들의 호흡장애 증상은 환자들의 제한된 신체활동으로 조기 발견이 어렵고 병의 말기에 안정시 호흡곤란, 삼킴장애, 흡인성 폐렴(aspiration pneumonia) 등의 심각한 상태로 진행되어서야 두드러지는 것으로

제시하고 있다(강동연 등, 2014).

한편 파킨슨병 환자의 활발한 신체활동은 중추 및 말초신경을 활성화시켜 신체기능을 최대화시키고 병의 진행을 느리게 하며 증상 완화에 도움을 주고 통증을 감소시키는 등의 효과가 있어 약물치료의 보조제로 제안된다(Fayyaz et al., 2018; Bouca-Machado et al., 2019). 따라서 신경과 전문의는 파킨슨병 환자에게 증상 조절관련 약물처방과 함께 저하된 삶의 질의 개선과 신체기능 유지 및 증진 목적으로 꾸준한 신체활동 및 운동을 권장한다. 하지만 파킨슨병 환자가 규칙적인 활발한 신체활동을 장기간 지속하는 것이 쉬운 일만은 아니다. 왜냐하면 일반적으로 움직임과 호흡기능의 장애가 동반되면 신체기능 저하가 가속화되어 활발한 신체활동의 유지가 어려워지면서 독립적인 일상생활의 범위는 점점 축소된다. 파킨슨병 환자의 경우에는 병이 진행될수록 이들의 운동기능이 현저히 저하되어 이중적인 어려움을 겪게 된다(강동연 등, 2014; Mu, Sobotka & Chen, 2013).

선행연구에서는 파킨슨병 환자의 호흡근 경직, 운동감소 그리고 가슴벽의 경직증가는 제한성 호흡장애의 원인으로 작용하여 피로도와 호흡곤란 증가를 초래하고 이들의 운동능력, 일상생활활동, 근력 및 삶의 질을 감소시키는 것으로(Mehanna & Jankovic, 2010; Salhi et al., 2010) 제시한다. 하지만 여기에서 고려해 보아야 할 부분은 병의 진행 정도에 따른 차이를 간과할 수 없다는 것이다. 임상에서 파킨슨병의 증상정도는 Hoehn and Yahr scale(파킨슨병 증상정도(stage))를 사용하여 평가한다(Zhao et al., 2010).

일반적으로 인간의 신체활동과 호흡기능은 상호 의존적이고 이들이 앓고 있는 병이 진행성 질환이라는 측면을 생각한다면 신체활동 능력과 호흡기능 그리고 병의 진행 정도와의 관련성에 대한 파악은 다양한 중재효과에 대한 연구에 선행되어 다루어져야 하는 부분으로 생각된다. 하지만 파킨슨병의 진행 정도에 따른 호흡기능과 일상생활의 수행능력을 구체적으로 분석하여 확인한 연구는 너무 부족하다.

파킨슨병 환자의 치료 목적 중 하나가 독립적인 일상생활을 수행할 수 있는 신체기능을 최대한 유지하는 데에 있다는 점을 생각하면 일상생활이 가능한 환자의 호흡기능과 일상생활 수행능력이 병의 증상정도와 어떠한 관련성을 갖는지를 명확히 파악하는 것은 적절한 임상치료 및 신체활동 중재프로그램의 적용을 위해서도 필요한 부분으로 생각된다 (Carrarini et al., 2019).

따라서 이 연구의 목적은 일상생활이 가능한 파킨슨병 증상정도 2-3(단계)인 노인 파킨슨병 환자(60세 이상)의 증상정도, 호흡기능 및 노인이 일상생활을 수행할 수 있는 기능적 체력의 상호관련성을 알아보고 증상정도에 따른 호흡기능 및 기능적 체력을 비교분석하여 파킨슨병의 진행에 따른 호흡기능과 기능체력의 변화를 구명하는 데에 목적이 있다. 또한 이것을 토대로 파킨슨병 환자의 호흡능력을 반영하는 기능적 체력 인자를 확인하고 노인 파킨슨병 환자의 호흡능력 및 독립적인 일상생활 수행능력을 유지 및 개선시킬 수 있는 신체활동 중재프로그램의 기초자료로 제공하는 데 있다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

대상자는 B광역시 D대학병원 신경과 파킨슨병센터에 외래진료 환자 중 파킨슨병 증상정도 2-3(단계)의 환자(60세 이상), 50명(남 27명, 여 23명)이다. 신경과전문의가 UK Parkinson's disease society brain bank 임상 기준에서 파킨슨병으로 진단한 자들이다. 이들은 독립적인 일상생활이 가능하고 인지장애(K-MMSE \geq 24점)가 없고 최근 1년 이내 급·만성 호흡기 및 심혈관질환을 진단받지 않았으며 흡연 경험이 전혀 없거나 흡연 기간이 10년 이하이며 금연기간이 5년 이상인 자로 모두 이 연구에 대한 목적을 이해하고 동의하였다.

대상자들의 특성은 다음 <표 1>과 같다.

2. 검사항목 및 방법

1) 파킨슨병 증상정도

Hoehn and Yahr scale (H&Y scale)은 파킨슨병 증상정도를 나타내는 척도로 사용된다. 이 연

표 1. 대상자의 일반적인 특성

| | 총 50명 (남 27명, 여 23명) | 파킨슨병 증상정도 2단계 (25명) | 파킨슨병 증상정도 2.5단계 (8명) | 파킨슨병 증상정도 3단계 (17명) |
|-------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 나이 (세) | 69.00± 6.01 | 68.33± 5.69 | 68.62± 5.34 | 69.70± 7.16 |
| 키 (cm) | 158.83± 8.19 | 159.15± 8.25 | 161.12± 8.90 | 157.16± 8.57 |
| 몸무게 (kg) | 59.40± 7.85 | 60.11± 8.29 | 59.70± 8.64 | 58.20± 7.44 |

mean±standard deviation

구에서는 수정된 7점 척도를 사용하였다(Zhao et al., 2010). 1과 1.5(단계)는 편측성 침범을, 2(단계)이상은 양측성 침범을 의미한다. 그리고 3(단계)는 경증 또는 중등도의 양측장애로 약간의 자세 불안정은 있지만 남의 도움없이 일상활동이 가능하고 4(단계)는 보행이 가능하고 보조없이 서서 있을 수 있지만 장애가 심한 상태이며 5(단계)는 휠체어를 사용하거나 침상생활을 한다. 파킨슨병 증상정도는 단계가 낮을수록 파킨슨병 증상이 경미함을 의미한다. 이 연구에서 H&Y scale(stage)는 파킨슨병 증상정도(단계)로 표기한다.

2) 호흡능력 검사(Pulmonary Function Test)

이 연구에서는 선행연구(강동연 등, 2019)를 참고하여 spirometry (Pony Fx, COSEMED Inc., Italy)로 호흡능력을 검사하였다. 구체적인 항목은 노력성 허파활량(forced vital capacity, FVC), 1초간 노력성 날숨양(forced expiratory volume in 1 second, FEV1), 최대 날숨 유량(peak expiratory flow, PEF)을 측정하였다.

대상자는 등받이가 없는 의자에 앉아 10분 정도 안정을 취한 상태에서 미국 흉부학회(American Thoracic Society, 2005) 가이드라인에 따라 3회 이상 반복 측정하였고 측정치는 가장 큰 값을 사용하였다.

3) 기능적 체력검사

노인 파킨슨병 환자의 기능적 체력을 평가하기 위하여 30명의 환자(69세, 파킨슨병 증상정도 1-3(stage))에게서 Senior fitness test(Rikli

& Jones, 2012)를 실시하여 유용성을 확인한 연구(Cancela et., 2012)를 참고하고 수정 및 보완하여 사용하였다.

(1) 의자에서 일어서기(chair stand test, CST)
하지 근력/근지구력 평가를 목적으로 측정하였다. 대상자가 의자에 앉아 두 발이 바닥에 편히 닿도록 의자의 높이를 조절한 후 손을 가슴 앞에서 교차시킨 후 일어섰다가 앉은 상태를 1회로 하여 30초 동안 가능한 빠르고 정확하게 반복하는 횟수를 times/ 30sec로 기록하였다.

(2) 아령 들기(arm curl test, ACT)
상지 근력/근지구력 평가를 목적으로 측정하였다. 의자에 앉은 자세로 아령(남성 3kg, 여성 2kg)을 오른손 또는 왼손에 잡고 자연스럽게 내린 상태에서 아령을 들어올 올렸다 내리는 것을 1회로 하여 30초 동안 가능한 빠르고 정확하게 반복하는 횟수를 times/ 30sec로 기록하였다. 이 연구에서는 대상자가 편안하게 아령을 들어 올렸다 내릴 수 있는 상지를 선택하여 측정하였다.

(3) 의자에 앉아 윗몸 앞으로 굽히기(chair sit-and- reach test, CSART)
하지 유연성 평가를 목적으로 측정하였다. 의자의 끝부분에 걸터앉아 오른(원) 다리는 뻗고 다른 발은 엉덩이 쪽에 두게 하였고 뻗는 발의 뒤꿈치는 대략 90°구부러 바닥에 붙게 하였다. 오른 다리쪽의 팔을 천천히 내려 발끝에 가능한 만큼 내리며 양 손끝을 겹쳐 모아 최대한 내려온 지점에서 3초간 정지하도

록 하였다. 이 동작을 2회 측정하여 우수한 값을 0.1cm까지 표기하였다. 이 연구에서는 대상자가 편안하게 뺄 수 있는 하지를 선택하도록 하였다.

(4) 어깨 유연성 검사(back scratch test, BST)
상지 유연성 평가를 목적으로 측정하였다. 의자 끝부분에 걸터앉아 한 손을 같은 쪽 어깨 뒤로 넘겨 손바닥이 등에 닿도록 하고, 다른 쪽 손은 팔꿈치를 등 뒤로 굽혀 손바닥이 보이도록 하였다. 두 손의 중지는 가능한 서로 가깝게 닿도록 하였다. 3초간 정지하여 양손의 중지와 중지의 수평선 사이의 거리를 0.1cm까지 2회 측정하여 우수한 값을 표기하였으며, 상체가 숙여지지 않도록 주의하였다. 이 연구에서는 대상자가 머리 뒤로 편안하게 넘길 수 있는 상지를 선택하여 측정하였다.

(5) 8-foot 되돌아오기(8-foot up-and-go test, 8FUAGT)
민첩성 및 동적 평형성을 목적으로 측정하였다. 의자에 앉아 있다가 출발 신호와 함께 의자에서 일어나서 8feet(2.45m) 앞에 있는 경첩을 우측으로 돌아 제자리의 의자에 앉기까지의 시간을 0.1초까지 2회 측정하여 우수한 값을 표기하였다.

(6) 2분간 걷기(2-minute walk test, 2MWT)
전신지구력 평가를 목적으로 무릎뼈와 장골 사이의 중간지점까지의 높이를 결정하여 오른쪽 무릎을 표시된 높이까지 도달하게 하여 2분간 제자리 걷기를 실시하도록 하였다. 오른쪽 무릎이 표시된 높이까지 2분간 도달한 횟수를 기록하였다.

3. 자료처리

수집된 자료는 SPSS Ver. 21.0을 이용하여 모든 항목의 평균값과 표준편차를 산출하였다.

측정 항목 간 관련성 검증을 위해 비모수 상관분석인 pearson's correlation test를 실시하여 스피어만 상관계수를 산출하였다. 그리고 파킨슨병 증상정도(단계)에 따른 호흡기능 및 기능체력을 비교하기 위해 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였다.

사후검증은 최소 유의차(least-significant difference, LSD) 검정법으로 하였고 모든 통계적 유의 수준은 $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

III. 결과 및 논의

1. 노인 파킨슨병 환자의 증상정도, 호흡기능 및 기능적 체력 상관관계

파킨슨병 증상정도 2-3(단계)인 노인 파킨슨병 환자 50명(남 27명, 여 23명)의 증상정도, 호흡기능 및 기능적 체력의 상관관계를 분석한 결과는 다음과 같다(Table 2).

파킨슨병 증상정도(단계)는 호흡기능 항목 중 전체 노력성 허파활량(L)($p=0.044$, $r=-0.295$) 및 1초간 노력성 날숨량(L)($p=0.024$, $r=-0.347$)과 유의한 음의 상관을 보였고 남자 대상자의 1초간 노력성 날숨량(L)($p=0.017$, $r=-0.484$)과 유의한 음의 상관이 나타났다. 그리고 기능적 체력 중 의자에서 일어서기(times/30s)($p=0.006$, $r=-0.419$) ($p=0.026$,

$r=-0.436$), 의자에 앉아 윗몸 앞으로 굽히기 (cm)($p=0.000, r=-0.559$)($p=0.001, r=-0.612$) 그리고 8-foot 되돌아오기(s)($p=0.020, r=0.358$)($p=0.048, r=0.392$)가 전체 및 남자 파킨슨병 환자의 증상정도(단계)와 유의한 상관관계가 나타났다.

호흡기능과 기능적 체력의 관련성은 전체 1초간 노력성 날숨량과 노력성 허파활량 비율(%)은 2분간 걷기(times)($p=0.025, r=0.359$)와 양의 유의한 상관관계를 보였고 8-foot 되돌아오기(s)

($p=0.012, r=-0.398$)와 음의 상관관계가 나타났다. 또한 전체 최대 날숨유량(L)은 아령 들기(times/ 30sec)($p=0.030, r=0.328$)와는 양의 유의한 상관관계를 보였다.

2. 노인 파킨슨병 환자의 증상정도, 호흡기능 및 기능적 체력 비교

파킨슨병 증상정도 2-3(단계)인 노인 파킨슨병 환자 50명(남 27명, 여 23명)의 증상정도에 따른

표 2. 노인 파킨슨병 환자의 증상정도, 호흡기능 및 기능적 체력 상관관계

| | 파킨슨병 증상정도 (단계) | FVC(L) | | FEV1(L) | | FEV1/FVC% | | PEF(L) | | |
|-------------|----------------------|-----------|----------|---------|---------|-----------|---------|--------|--------|--------|
| | | a(L) | b(%) | a(L) | b(%) | a(%) | b(%) | a(L) | b(%) | |
| 파킨슨병 | 전체=50 | 1 | -0.295* | -0.272 | -0.347* | -0.341* | 0.111 | 0.115 | -0.253 | -0.282 |
| 증상정도 | 남=27 | 1 | -0.297 | -0.184 | -0.484* | -0.406* | -0.146 | -0.069 | -0.267 | -0.228 |
| (단계) | 여=23 | 1 | -0.223 | -0.443* | -0.197 | -0.331 | 0.295 | 0.243 | -0.235 | -0.352 |
| CST | 전체 | -0.419** | 0.164 | 0.140 | 0.229 | 0.178 | 0.116 | 0.097 | 0.258 | 0.300* |
| (times/30s) | 남 | -0.436* | 0.256 | 0.343 | 0.281 | 0.414* | 0.149 | 0.114 | 0.268 | 0.337 |
| | 여 | -0.490* | -0.122 | 0.033 | 0.049 | 0.019 | 0.302 | 0.191 | 0.225 | 0.179 |
| ACT | 전체 | -0.095 | 0.182 | -0.077 | 0.295 | -0.062 | 0.120 | 0.204 | 0.328* | 0.172 |
| (times/30s) | 남 | 0.014 | 0.035 | -0.006 | 0.169 | 0.017 | 0.239 | 0.138 | 0.227 | 0.133 |
| | 여 | -0.25 | -0.342 | 0.009 | -0.186 | 0.111 | 0.228 | 0.349 | -0.259 | -0.169 |
| CSART | 전체 | -0.559*** | -0.106 | 0.327* | -0.080 | 0.393* | -0.031 | -0.084 | -0.228 | -0.011 |
| (cm) | 남 | -0.612** | 0.424* | 0.432* | 0.408 | 0.462* | -0.296 | -0.309 | 0.022 | -0.013 |
| | 여 | -0.473 | -0.207 | 0.075 | -0.166 | 0.087 | 0.184 | 0.306 | -0.059 | 0.059 |
| BST(cm) | 전체 | -0.242 | -0.010 | 0.378* | 0.020 | 0.444* | 0.194 | 0.081 | 0.078 | 0.328* |
| | 남 | -0.299 | 0.286 | 0.341 | 0.239 | 0.373 | -0.074 | -0.080 | 0.266 | 0.327 |
| | 여 | -0.054 | 0.255 | 0.210 | 0.417 | 0.235 | 0.582* | 0.418 | 0.444 | 0.466 |
| 8FUAGT | 전체 | 0.358* | -0.029 | 0.005 | -0.179 | -0.132 | -0.398* | -0.267 | -0.120 | -0.149 |
| (s) | 남 | 0.392* | -0.006 | 0.040 | -0.183 | -0.182 | -0.407 | -0.308 | -0.138 | -0.122 |
| | 여 | 0.36 | -0.110 | -0.071 | -0.278 | -0.091 | -0.319 | -0.071 | -0.176 | -0.073 |
| 2MWT | 전체 | -0.09 | -0.346* | -0.280 | -0.260 | -0.183 | 0.359* | 0.361* | -0.072 | -0.044 |
| (times) | 남 | 0.007 | -0.280 | 0.316 | -0.229 | -0.188 | 0.399 | 0.300 | 0.018 | 0.021 |
| | 여 | -0.118 | -0.617** | -0.429 | -0.406 | -0.196 | 0.299 | 0.353 | -0.194 | -0.202 |

mean±standard deviation, *: $p<.05$, **: $p<.01$, ***: $p<.001$, a: actual, b: %predict

FVC: 노력성 허파활량, FEV1: 1초간 노력성 날숨량, PEF: 최대 날숨유량

CST: 의자에서 일어시기, ACT: 아령 들기, CSART: 의자에 앉아 윗몸 앞으로 굽히기

BST: 어게 유연성 검사, 8FUAGT: 8-foot 되돌아오기, 2WT: 2분간 걷기

호흡기능 및 기능적 체력을 비교하여 분석한 결과는 다음과 같다(Table 3).

파킨슨병 증상정도(단계)에 따른 호흡기능 비교에서는 1초간 노력성 날숨량(L)($p=0.031$)이 집단간 유의한 차이가 나타났다. 그리고 최대 날숨량(L)($p=0.041$)과 최대 날숨량(L)예측치($p=0.042$)에서도 집단간 유의한 차이를 보였다.

파킨슨병 증상정도(단계)에 따른 기능적 체력비교에서는 의자에서 일어서기(times/30s) ($p=0.007$), 의자에 앉아 뒷몸 앞으로 굽히기(cm)($p=0.002$) 및 8-foot 되돌아오기(s)($p=0.033$)에서 집단간 유의한 차이가 나타났다.

IV. 논의

파킨슨병의 원인은 흑색질의 도파민 신경세포 손상(Inzelberg et., 2005; Mu, Sobotka & Chen, 2013)으로 잘 알려져 있다. 도파민은 신경 전달물질로 알려져 있지만 환기억제와 허파부종에도 관여한다(Ciarka, Vincent, & van de Borne, 2007; Mehanna & Jankovic, 2010).

호흡은 호흡계통, 신경계통, 근골격계통 등의 협응에 의한 통합적인 생리과정으로 이루어진다(이인모 등, 2018). 따라서 도파민 부족으로 다양한 장애를 경험하는 파킨슨병 환자의 경우 호흡기능의 장애에서 예외일 수가 없다.

표 3. 노인 파킨슨병환자의 증상정도에 따른 호흡기능 및 기능적 체력 비교 (n=50)

| | | 파킨슨병 증상정도(단계) 2(n=25), d | 파킨슨병 증상정도(단계) 2.5(n=8), f | 파킨슨병 증상정도(단계) 3(n=17), g | F-value | p-value, post-hoc |
|------------------|---------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------|-------------------|
| FVC(L) | a(L) | 2.37±0.62 | 2.32±0.29 | 2.15±1.10 | 0.352 | 0.699 |
| | b(%) | 86.76±15.78 | 84.80±26.42 | 80.68±29.78 | 0.649 | 0.706 |
| FEV1(L) | a(L) | 2.28±0.64 | 2.08±0.28 | 1.79±0.42 | 3.790 | 0.031, d>g |
| | b(%) | 99.47±18.69 | 97.00±30.05 | 91.46±23.94 | 3.169 | 0.052 |
| FEV1/FVC% (%) | a(%) | 90.33±5.86 | 90.60±6.54 | 91.78±6.30 | 0.075 | 0.785 |
| | b(%) | 120.23±7.46 | 120.80±6.57 | 120.13±11.87 | 0.060 | 0.990 |
| PEF(L) | a(L) | 6.01±1.86 | 6.06±1.72 | 4.59±1.43 | 3.432 | 0.041, d>g |
| | b(%) | 93.48±20.24 | 95.40±33.94 | 75.25±21.08 | 3.383 | 0.042, d>g |
| CST(times/30s) | | 19.20±4.76 | 19.60±5.12 | 14.17±2.53 | 4.499 | 0.007, d, f>g |
| ACT(times/30s) | | 31.60±6.55 | 31.20±6.26 | 30.97±6.22 | 0.362 | 0.662 |
| CSART(cm) | | 13.90±9.83 | -1.60±11.01 | 2.58±12.30 | 7.363 | 0.002, d>f, g |
| | BST(cm) | -19.54±13.67 | -35.40±7.63 | -31.54±15.20 | 1.272 | 0.154 |
| 8FUAGT(s) | | 7.01±0.84 | 7.33±1.56 | 8.66±2.84 | 3.741 | 0.033, d<g |
| 2MWT(times) | | 233.56±22.93 | 235.20±22.79 | 215.83±31.50 | 0.159 | 0.854 |

mean±standard deviation, *: $p<0.05$, **: $p<0.01$, a: actual, b: %predict
 FVC: 노력성 허파활량, FEV1: 1초간 노력성 날숨량, PEF: 최대 날숨유량
 CST: 의자에서 일어서기, ACT: 아령 들기, CSART: 의자에 앉아 뒷몸 앞으로 굽히기
 BST: 어깨 유연성 검사, 8FUAGT: 8-foot 되돌아오기, 2MWT: 2분간 걷기

파킨슨병은 환기장애, 인두근의 기능저하에 의한 상기도 폐쇄, 가슴벽의 탄성감소로 나타나는 제한성 장애 그리고 호흡근의 근력감소 등을 초래한다. 일부 환자에서는 초기에 호흡장애가 관찰되기도 하는데 대부분은 병이 진행되면서 서서히 나타나고 말기에 심각한 상태로 두드러지는 것이 특징이다(Inzelberg et al., 2005; Monteiro, Souza-Machado, & Valderramas, 2014). 따라서 이들의 호흡기능은 병의 진행과 함께 확실히 관리해야 하는 부분이다. 특히 호흡과 인간 움직임의 관련성을 고려하면 더욱 그러하다.

파킨슨병 환자가 호흡장애를 경험하는 이유는 말초 및 중추 메커니즘으로도 설명이 가능하지만(Mikaele, Arami, & Marndi, 2009) 환자의 팔다리 근육처럼 상기도 근육, 가슴우리 및 목에 있는 들숨근의 운동장애가 이들의 호흡장애에 대한 구체적인 이유라 할 수 있다(Ciarka, Vincent, & van de Borne, 2007; Mehanna & Jankovic, 2010).

이 연구는 파킨슨병 환자의 증상정도가 이들의 호흡기능과 기능적 체력에 미치는 영향을 구명하기 위해 파킨슨병 증상정도 2-3(단계)인 노인 파킨슨병 환자 50명(남 27명, 여 23명)의 증상정도, 호흡기능 및 기능적 체력의 상관관계를 분석하였고 파킨슨병 증상정도(단계)에 따른 호흡기능과 기능적 체력을 비교 및 분석하였다.

현재 파킨슨병 환자의 호흡기능 및 기능적 체력에 대한 선행연구가 다양하게 이루어지지 않은 점과 이 연구의 대상자 수가 50명이라는 제한점이 있어 이 연구결과 중 전체 대상자의 주요결과를 토대로 선행연구를 참고하여 다음과 같이 논의하고자 한다.

이 연구의 대상자들은 파킨슨병 증상정도 2-3(단계)으로 경증 또는 중등도에 해당하고 양측장애가 있고 경미한 자세불안정은 있지만 독립적으로 일상생활이 가능한 상태이다. 파킨슨병 증상정도(단계)는 파킨슨병의 증상이 일측성 혹은 양측성인지, 그리고 자세반사 유무에 따른 병의 진행정도를 나타내는 척도이다(Goetz et al., 2008).

먼저, 파킨슨병 환자의 증상정도와 호흡기능에 대한 주요한 결과를 살펴보면 이 연구에서 대상자(50명)의 파킨슨병 증상정도(단계)는 전체 노력성 허파활량(L)($p=0.044$, $r=-0.295$) 및 1초간 노력성 날숨량(L)($p=0.024$, $r=-0.347$)과 유의한 음의 상관관계가 나타났고 파킨슨병 증상정도 3(단계)의 최대 날숨량(4.59L)($p=0.041$)과 최대 날숨량%예측치(75.25%)($p=0.042$)는 파킨슨병 증상정도 2(단계)(6.01L, 93.48%)보다 유의하게 감소되어 있음을 확인하였다. 이러한 결과는 파킨슨병 증상정도 2-3(단계)(15명)와 파킨슨병 증상정도 4(단계)(10명)에 있는 파킨슨병 환자(60세 이상)의 최대 날숨량(L)과 기침반사를 정상대조군과 비교한 결과, 파킨슨병 증상정도 2-3(단계)에서는 최대 날숨량(L)이, 4는 최대 날숨량(L)과 기침반사가 정상대조군보다 유의하게($p<.05$) 낮은 것을 확인하여 파킨슨병이 진행되면서 기침능력이 손상된다는 것을 제시한 연구(Ebihara et al., 2003)의 결과와 유사하다. 다른 선행연구(Hegland et al., 2014; Inzelberg et al., 2005)에서도 파킨슨병 환자는 기침능력이 감소되는 것으로 보고한다.

기침은 점액, 먼지 및 이물질을 제거함으로써 기도를 보호하는 역할을 한다(Mills, Jones & Huckabee,

2017). 따라서 흡인성 폐렴이 파킨슨병 환자의 주요 사망원인의 하나라는 점에서 기침능력은 이들이 중요하게 관리해야 할 요소 중 하나이다. 노인의 기침능력을 나타내는 지표는 최대 날숨량(L)이다.

최대 날숨량(L)은 최대 노력성 날숨곡선에서 날숨 시 나타나는 최고 유량으로 천식, 만성 기관지염 등으로 인한 기도의 폐쇄정도를 파악하는 데 참고하지만 노인에서 이 값의 감소는 기침능력 저하를 의미한다(대한심장호흡물리치료학회, 2013).

이 연구의 대상자(60세 이상)는 1년 이내 천식이나 만성 기관지염 등의 호흡기질환을 진단받지 않았으며 흡연 경험이 없거나 금연기간이 5년 이상인 자들이다. 따라서 이 결과에서 나타난 파킨슨병 증상정도 2보다 3(단계)의 최대 날숨용량(L, %)의 유의한 감소의 의미는 저하된 기침능력으로 해석된다. 뿐만 아니라 파킨슨병 환자의 기침능력 손상은 복부근육, 중추신경 조절, 그리고 후두근의 덮개조절기능 저하 또는 가슴벽 경직으로 인한 운동감소 때문이다(Hegland et al., 2014). 특히 가슴벽의 경직으로 인한 운동감소도 기침능력 저하 원인의 하나로 제시된다는 측면은 이 연구결과에서 최대 날숨량(L) 예측치가 낮을수록 상지 유연성의 저하를 보인 점으로도 설명할 수 있다. 이 연구에서 노인 파킨슨병 환자(50명)를 대상으로 실시하여 독립적인 일상생활이 가능한 단계(파킨슨병 증상정도 2-3(단계))일지라도 병이 진행될수록 기침능력이 저하된다는 것을 확인하였고 특히, 파킨슨병 증상정도 2.5에서 3(단계)으로 진행되는 시기와 이들의 기침능력 저하에 대한 의문점이 제기되고 향후 추가적인 연구로 확인되어야 할 부분으로 생각된다.

한편 이 연구에서 노인 파킨슨병 환자의 증상정

도와 기능적 체력에 대해서도 구명하였다. 하지만 선행연구가 부족하여 많은 것을 비교분석하면서 논의하기는 어렵다. 따라서 이 연구의 주요결과에 대해 간략히 다음과 같이 논의하고자 한다.

이 연구에서 전체 대상자의 파킨슨병 증상정도(단계)가 하지근력/근지구력(의자에서 일어서기) ($p=0.006$, $r=-0.419$) 그리고 하지 유연성(의자에 앉아 윗몸 앞으로 굽히기) ($p=0.000$, $r=-0.559$)과 음의 상관관계를 보였고 파킨슨병 증상정도에 따른 비교에서 하지 근력은 3(단계)이 2와 2.5(단계)보다, 하지 유연성은 2.5와 3(단계)이 2(단계)보다 저하된 것으로 나타나 파킨슨병은 증상이 악화될수록 하지 기능이 저하되며 하지 유연성 감소가 하지 근력/근지구력의 저하보다 빨리 진행되는 것을 확인하였다.

또한 민첩성 및 동적발란스(8-foot 되돌아오기)가 전체 대상자의 파킨슨병 증상정도(단계)와 양의 상관관계 ($p=0.020$)를 보였고 파킨슨병 증상정도(단계)에 따른 비교에서도 3이 2(단계)보다 유의하게 ($p=0.033$) 저하된 것으로 나타났다.

걸기, 발란스 및 계단오르기 등은 하지 근력/근지구력과 관련이 있는데 파킨슨병 환자는 이러한 기능의 저하가 일반적이다. 파킨슨병 환자의 하지 근력감소는 등척성 근력의 감소가 뚜렷한데 이것은 기저핵(basal ganglia)의 손상 때문으로 알려져 있다(Alota Ignacio Pereira et al., 2018).

이 연구에서 하지 근력/근지구력을 평가하기 위해 측정된 의자에서 일어나기는 걸기, 계단오르기보다 하지 근력 및 유연성이 더 요구되고 이 동작 시 파킨슨병 환자의 경우에는 무릎관절 펌근보다 엉덩관절 펌근을 더 사용한다(Nocera, et al.,

2010). 엉덩관절 펴는 주로 햄스트링(hamstring muscles)에 의해 이루어지며 이것은 하지 유연성을 평가하는 의자에 앉아 뒷몸 앞으로 굽히기와도 관련이 있다(Rikli & Jones, 2012).

한편, 선행연구(Nocera et al., 2010)에서는 노인의 걷기 속도를 측정하기 위해 Timed UP & go 검사를 이용한다. 이 검사방법은 이 연구에서 실시한 8-foot 되돌아오기와 매우 유사하다. 특히 검사방법에 Sit-to-walk이 포함되는데 이 동작 초기에 몸통의 굽힘과 엉덩관절 및 무릎관절의 펴기 필요하다. 선행연구에서는 파킨슨병 환자의 약 80%가 Sit-to-walk에 어려움을 겪는다고 하였다(Van Uem et al., 2016). Timed UP & go 검사에 관한 다른 선행연구(Nocera et al., 2010)에서 이 검사의 수행정도는 하지 펴근의 근력과 관련성이 있다고 하였다. 따라서 이러한 선행연구의 결과를 토대로 이 연구의 결과를 정리한다면 파킨슨병 환자의 경우 엉덩관절 펴근의 근력 정도와 하지 근력/근지구력, 하지 유연성 그리고 민첩성 및 동적 평형성과 관련성이 있는 것으로 생각된다. 파킨슨병 증상이 악화될수록 일상생활의 활동범위가 감소(Barbirato et al., 2013)된다는 점을 고려하면 이 연구결과는 파킨슨병 증상정도 3은 2(단계)보다 증상이 악화되면서 일상생활 활동이 제한되고 이것은 하지 펴근의 근기능 저하를 초래하여 나타난 결과로 생각된다.

IV. 결론

이 연구는 B광역시 D대학병원 신경과 파킨슨병

센터에 외래진료 중인 60세 이상의 파킨슨병 증상정도 2-3(단계)인 노인 파킨슨병 환자 50명(남 27명, 여 23명)을 대상으로 파킨슨병 증상정도(단계), 호흡기능 및 기능체력의 관련성을 분석하고 파킨슨병 증상정도(단계)에 따른 호흡능력과 기능적 체력을 비교 및 분석하여 이 연구에서 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 하지 근력/근지구력과 민첩성이 좋을수록 기침능력이 좋았다.

둘째, 파킨슨병 정도가 낮을수록 1초간 노력성 날숨량과 하지 근력/유연성 및 민첩성이 좋았다.

셋째, 파킨슨병 증상정도 2가 3(단계)보다 1초간 노력성 날숨량과 기침능력이 좋았다.

넷째, 파킨슨병 증상정도 2와 2.5가 3(단계)보다 하지 근력이 좋았다.

다섯째, 파킨슨병 증상정도 2가 3(단계)보다 하지 유연성과 민첩성 및 동적발란스가 좋았다.

이상의 연구 결과에서 독립적인 일상생활이 가능한 파킨슨병 증상정도 2-3(단계)인 노인 파킨슨병 환자의 기침능력, 하지 기능 그리고 민첩성 및 동적발란스는 병이 진행되면서 약화되는 것을 확인하였다. 따라서 기침능력, 하지 기능 그리고 민첩성 및 동적발란스는 초중기 파킨슨병 환자의 증상정도를 반영하는 인자로 나타났다.

이 연구의 결과를 노인 파킨슨병 환자에게 일반화시키기에는 집단의 크기가 작고 임상적 측면에서 증상정도에 따른 대상자 분류 등이 더 구체적으로 이루어지지 않은 제한점이 있지만 초중기 노인 파킨슨병 환자의 증상악화에 따른 기침능력 및 하지 기능 저하를 이 연구에서 분명히 확인하였다.

향후 파킨슨병 증상정도에 따른 이러한 인자의 표준값에 대한 연구가 진행되어야 하며 특히, 임상에서 기침능력이 파킨슨병 환자의 호흡장애를 조기 발견할 수 있는 예지자가 될 수 있는지에 대한 보다 구체적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 그리고 하지기능 그리고 민첩성 및 동적발란스와 하지

뒹근의 관련성을 구명할 수 있는 연구 또한 필요할 것으로 생각된다. 마지막으로 이 연구 결과는 대상자 수가 50명이라는 제한점이 있어 일반화할 수는 없지만 노인 파킨슨병 환자의 신체활동능력 개선 중재프로그램 및 건강관리 프로그램의 참고자료로 사용할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- 강동연, 천상명, 성혜련, 이경순, 김경(2014). 파킨슨병환자의 호흡기능, UPDRS 및 Senior Fitness의 관련성. *J Korea Soc Phys Ther*, 26(2), 48-55.
- 강동연, 천상명, 손민지, 성혜련, 이해영(2019). Effects of Sagittal Spinopelvic Alignment on Motor Symptom and Respiratory Function in Mild to Moderate Parkinson's disease. *J Korea Soc Phys Ther*, 31(2), 122-128.
- 대한심장호흡물리치료학회(2013). **심장호흡계 물리치료중재학**. 서울: 범문에듀케이션.
- 이인모 등(2018). **해부생리학Ⅱ(인체구조와 기능)**. 서울:수문사.
- Alota Ignacio Pereira V., Augusto Barbieri F., Moura Zagatto A., Cezar Rocha Dos Santos P., Simieli L, Augusto Barbieri R., et al.(2018). Muscle Fatigue Does Not Change the Effects on Lower Limbs Strength Caused by Aging and Parkinson's Disease. *Aging Dis*. 9(6):988-998.
- Artusi C.A., Romagnolo A., Ladda C. Zibetti M., Bozzali M., & Lopiano L.(2021). COVID-19 and Parkinson's Disease: What Do We Know So Far? *Parkinsons Dis*. 11(2), 445-454.
- Barbirato D., Carvalho A., Araujo N. B., Martins J. V., & Deslandes A.(2013). Muscle strength and executive function as complementary parameters for assessment of impairment in Parkinson's Disease. *Arg Neuropsychiatr*, 71(12), 948-54.
- Bouça-Machado R., Rosário A., Caldeira D., Castro Caldas A., Guerreiro D., Venturelli M, et al.(2019). Physical Activity, Exercise, and Physiotherapy in Parkinson's Disease: Defining the Concepts. *Mov Disord Clin Pract*. 7(1), 7-15.
- Cancela J.M, Ayan C, Gutierrez-Santiago A et al.(2012). The Senior Fitness Test as a functional measure in Parkinson's disease:A pilot study. *Parkinsonism relat Disord*. 18(2):170-73.
- Carrarini C, Russo M, Dono F, Di Pietro M, Rispoli MG, Di Stefano V, et al.(2019). A Stage-Based Approach to Therapy in Parkinson's Disease. *Biomolecules*. 9(8):388.
- Chen Y, Klein SL, Garibaldi BT, Li H, Wu C, Osevala NM et al.(2021). Aging in

- COVID-19: Vulnerability, immunity and intervention. *Ageing Res Rev.* 65, 101205.
- Ciarka A., Vincent JL., & van de Borne P. (2007). The effects of dopamine on the respiratory system: Friend or foe? *Pulm Pharmacol Ther.* 20(6), 607-15.
- Fayyaz M, Jaffery S.S, Anwer F, Zil-E-Ali A, & Anjum I.(2018). The Effect of Physical Activity in Parkinson's Disease: A Mini-Review. *Cureus.* 10(7), e2995.
- Ferini-Strambi L, Salsone M.(2021). COVID-19 and neurological disorders: are neurodegenerative or neuroimmunological diseases more vulnerable?. *J Neurol.* 268(2): 409-419.
- Goetz C. G., Tilley B. C., Shaftman S. R., Stebbins G. T., Fahn S., Martinez-Martin P., (2008). Movement disorder-society-sponsored revision of the unified Parkinson's disease rating scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. *Mov. Disord.*, 23(15), 2120-2170.
- Guedes L. U., Rodrigues J. M., & Fernandes A. A.(2012). Respiratory changes in Parkinson's disease may be unrelated to dopaminergic dysfunction. *Arq Neuropsiquiatr.* 70(11), 841-51.
- Hillegass E.(2011). Essentials of cardiopulmonary physical therapy third edition. Canada: Elsevier Inc. Sensory Nerves in the Pharynx. *J Neuropathol Exp Neurol.* 72(7), 614-23.
- Inzelberg R., Peleg N., Nisipeanu P., Magadle R, Carasso R. L., & Weiner P.(2005). Inspiratory Muscle Training and the Perception of Dyspnea in Parkinson's Disease. *Can J Neurol Sciences.* 32(2), 213-217.
- Mehanna R., & Jankovic J.(2010). Respiratory problems in neurologic movement disorders. *Parkinsonism relat Disord.* 16(10), 628-38.
- Mills,C., Jones R., Huckabee, ML.(2017). Measuring Voluntary and Reflex Cough Strength in Healthy Individual. *Respir Med.* 132, 95-101.
- Mikaele H, Arami M. A, Marndi M. Y(2009). Respiratory Problems in Parkinson Disease. *Clinical Pulmonary Medicine.* 16(3), 139-143.
- Monteiro L., Souza-Machado A., & Valderramas S.(2014). The effect of Levodopa on pulmonary function in Parkinson's disease: A systematic review and meta analysis. *Clin Ther.* 35(5), 1049-1055.
- Mu L., Sobotka S., & Chen J.(2013).

- Parkinson Disease Affects Peripheral Sensory Nerves in the Pharynx. *J Neuropathol Exp Neurol.* 72(7), 614-23.
- Nocera J. R., Stegemöller, E. L., Malaty, I. A., Okun, M. S., Marsiske, M., Hass, C. J., et al.(2013). Using the Timed Up & Go test in a clinical setting to predict falling in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 94(7). 1300-5.
- Pitts T., Bolser D., Rosenbek J., Troche M., & Sapienza C.(2008). Voluntary cough production and swallow dysfunction in parkinson's disease. *Dysphasia*, 23(3), 297-301.
- Pitts T., Bolser D., Rosenbek J., Troche M., Okun M. S., & Sapienza C(2009). Impact of expiratory muscle strength training on voluntary cough and swallow function in Parkinson disease. *Chest*, 135(5), 1301-1308.
- Rikli R. E., & Jones C. J.(2012). Senior Fitness Test Manual 2th ed. United States. *Human Kinetics.* 17-22.
- Salhi B., Troosters T., Behaegel M., Joos G., & Derom E.(2010). Effects of pulmonary rehabilitation in patients with restrictive lung diseases. *Chest*, 37(2), 273-279.
- Seccombe L. M., Giddings, H. L., Rogers, P. G., Corbett A, J., Hayes M. W., Peters M. J., et al.(2011). Abnormal ventilator control in Parkinson's disease Further evidence for non-motor dysfunction. *Respi physiol Neurobiol*, 179(2-3),300-04.
- Van Uem J. M. T, Walgaard S., Ainsworth E., Hasmann S. E., Heger T., Nussbaum S., et al.(2016). Quantitative Timed-Up-and-Go Parameters in Relation to Cognitive Parameters and Health-Related Quality of Life in Mild-to-Moderate Parkinson's Disease. *Plosone*, 11(4), e0151997.
- Zhao Y. J, Wee H. L, Chan Y. H, Seah S. H, Au W. L, Lau P. N, et al.(2010). Progression of Parkinson's disease as evaluated by Hoehn and Yahr stage transition times. *Mov Disord.*, 25(6), 710-716.
- <http://www.hira.or.kr/> 건강보험심사평가원 공식홈페이지. 검색일: 2021년 4월 23일.

Effects of Symptoms Stage on Pulmonary Function and Functional Fitness in Patients with Parkinson's Disease: Focusing on older adults capability of independent living

Dong-Yeon Kang(Kaya University, Assistant Professor)

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the correlations between the different stages of Parkinson's disease, pulmonary function, and individuals' functional fitness. The study also investigated the effects of symptoms stage of Parkinson's disease on pulmonary function and functional fitness in patients with Parkinson's disease. Subjects [n=50, Hoehn & Yahr scale (H&Y) stage: 2 - 3, 69.3±5.9 yrs] from D Hospital Parkinson's Disease Center at Busan metropolitan area in the Republic of Korea volunteered for this study. They performed the analysis of data, and the collected data were analyzed using Spearman's correlation coefficient (n=50). In addition, a one-way ANOVA was used to determine the differences between three groups [H&Y stage 2 (n=25), 2.5 (n=8) and 3 (n=17)]. The results of this study are as follows: Forced expiratory volume in 1 second showed significant negative correlations ($p=0.024$, $r=-0.347$) to the H&Y scale (stage). In addition, the H&Y scale (stage) 3 group showed significantly lower chair stand test($p=0.007$), chair sit-and-reach test($p=0.002$) and was significantly slower in the 8-foot up-and-go test than the H&Y scale (stage) 2 group. These results suggest that respiratory function, lower limb function and agility are related to the severity of the disease in patients with Parkinson's disease (H&Y stages 2 and 3).

Key words: Parkinson's disease, Hoehn and Yahr scale, Pulmonary function, Peak Expiratory Flow, Functional Fitness

논문 접수일 : 2021. 5. 11

논문 승인일 : 2021. 6. 10

논문 게재일 : 2021. 6. 30