

저강도 인터벌훈련이 복대동맥 치환술 후 발생한 전신쇠약 환자에게 미치는 영향

<https://doi.org/10.32337/KACPT.2023.11.1.1>

대한심장호흡물리치료학회지 제11권 제1호 2023.06. PP.1-4

■ 류흥호^{1*}

■¹인제대학교 상계백병원 운동치료실

The Effect of Low Intensity Interval Training on Patient with Generalized Weakness after Abdominal Aorta Replacement Surgery

Hung-Ho Ryou, PT

Dept. of Rehabilitation Medicine, Inje University Sangge-pack Hospital

Purpose: This study aimed to examine the effects of low-intensity interval training on a patient unable to walk due to generalized weakness after surgery. **Methods:** A patient who underwent abdominal aortic replacement surgery was included in this study. Low-intensity interval training was performed with little difficulty for 24 days using an S-bar standing frame and a walking aid. **Results:** With low-intensity training, the patient's muscle strength (lower extremity) increased from F- to F+. Aerobic ability improved, and the patient was able to walk more than 90 m using a walking aid in a state where walking was not possible. Furthermore, pulmonary edema and effusion improved. **Conclusion:** Low-intensity interval training is useful for patients with general weakness after abdominal aortic replacement surgery.

Key words: General Weakness, Low Intensity Interval Training, Abdominal Aortic Replacement

Received: November 5, 2022 / **Revised:** November 21, 2022 / **Accepted:** December 2, 2022

I. 서론

대동맥 박리는 대동맥을 침범하는 가장 치명적인 질환 중 하나로 연간 발생률은 10만 명당 3~30명 정도로 보고 되고 있다 (Cloouse 등, 2004). 대동맥박리는 혈관 내막(intima)의 일차적인 파열로 인해 대동맥내 혈류가 중막(media)으로 흘러 들어와 박리를 일으키거나, 혈관 중막에 존재하는 혈관 맥관(vasa vasorum)의 파열로 인해 발생한 혈관벽내 출혈(intramural hematoma)이 내막을 손상시켜 이차적인 파열을 일으켜 발생시킨다고 알려져 있다. 대동맥파열은 해부학적 위치에 따라 다음과 같이 구분한다(표 1).

표 1. 대동맥 파열의 분류

I형	상행 대동맥에서 박리가 시작되어 대동맥궁과 하행 대동맥을 모두 침범 하는 경우
II형	상행 대동맥에서 박리가 시작되고 국한된 경우
III형	하행 대동맥에서 박리가 시작되고 국한된 경우
IIIa형	흉부 하행 대동맥에서만 박리가 국한된 경우
IIIb형	박리가 횡격막 이하로 진행된 경우

연구대상 환자는 위 분류 중 IIIb형인 복대동맥류를 병력으로 본원에서 복대동맥 전치환술을 받은 환자이다. 복대동맥류는 대동맥류 중 가장 발생 빈도가 높고 동맥경화가 주요 원인이나 그 외 매독 외상성 마판씨증후군 및 세균성심내막염이 원인이 되는 수가 있다. 복대동맥류의 합병증은 파열 및 급성 혈전이다. 파열은 주로 후복막 복강내 및 장관으로 되어 과다 출혈로 사망하게 된다. 이번 연구는 본원에 내원한 복대동맥 박리 환자의 수술 후 발생한 전신쇠약으로 인해 일상생활에 많은 어려움을 호소한 환자에게 저강도 인터벌 운동이 환자의 치료 향상에 어떠한 영향을 주었는지 알아보는 것을 목적으로 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 환자 임상 소견

2018년도 상기 질환으로 강남성모병원 중환자실에 입원해서 약으로 증상 조절하면서 관찰하다가 환자 자의 대로 퇴원하여 일상생활 하다가 증상 악화되어 본원 흉부외과에서 2022년 4월 21일 복대동맥 전치환술을 실시하였다. 상기 환자 중환자실에서

교신저자: 류흥호

주소: 서울특별시 노원구 동일동 1342 인제대 상계백병원 운동치료실, 전화: 010-9099-8163, E-mail: yshapily@naver.com



그림 1. 가슴 방사선 사진

병실로 이동하여 지속적으로 병변에 대한 임상 치료 중 2022년 7월 1일 가슴방사선 사진<그림 1>에서 우상엽과 좌하엽에 폐경화 소견이 보였고 우 중엽에 중양 및 좌측 횡격막 부분에 폐삼출물 소견이 보였다. 일반 병실에서의 환자의 활력 증후는 혈압 115/78mmHg 체온 36.4도 맥박은 101회/분으로 다소 빈맥 현상을 보였으며 호흡은 기관지 절개 부위를 통해 산소 3L/분 공급하면서 호흡수 18회/분 정도 유지하고 있었다.

본원 흉부외과에서 상기 병명으로 6월 21일까지 병실에서 산소를 공급받으며 여러 차례 보행 보조도구를 이용 한 보행훈련을 병실에서 환자 보호자와 흉부외과 의료진이 함께 시도하였으나 환자 근력약화 및 호흡곤란호소하며 보행훈련에 대한 더 이상의 진전양상을 보이지 못하며 6월 22일 본원 재활의학과로 보행훈련에 대한 치료를 위해 운동치료 의뢰된 환자이다.

2. 환자의 근력과 지구력평가

상기 환자 양하지 근력은 무릎 신장력에서 F-정도 유지하고 있었다. S-bar를 양손으로 잡고 서는 시간은 30초 유지하고 그 후 의자에 앉았으며 서는 자세를 포기했던 이유는 전신피로, 기립저혈압으로 인한 어지럼증 및 호흡곤란 이었다. 서는 자세 이후 맥박은 145회/분 이상 유지 되었으며 호흡곤란으로 해당 흉부외과와 협의 후 3L/분에서 호흡곤란이 해소되는 시점까지 5L/min로 유지했으며 혈압은 앉은 자세 이후 바로 어지럼증 회복 되어 측정하지 않았다.

3. 운동치료

상기 환자 S-bar 서는 운동 실시 하려고 하였으나 전신 피로 어지럼증, 등을 호소하여 앉은 자세에서 혈압과 맥박 측정상 혈압 85/55mmHg 맥박 135회/분으로 S-bar를 이용해 서는 동작 훈련



그림 2. Walker 보행인 환자

은 어렵다고 판단되어 일단 경사테이블을 이용하여 기립성 저혈압에 대한 적응 훈련을 실시하였다. 하지근력 운동은 경사 테이블에서 경사 테이블을 50도 정도 유지한 상태에서 상지만 하네스를 적용하고 하지는 환자의 다리 힘으로만 유지 하도록 하였다. 이후 상기 환자 서는 동작에서도 혈압은 115/60mmHg 맥박 95회/분 기립성 저혈압에 적응하고 하지 F 이상의 근력이 유지된 시점에서 경사 테이블에서 제자리걸음과 1파운드 정도의 아령으로 상지운동을 실시하였다. 이후 경사테이블 훈련을 종료 하고 S-bar에서 서는 운동 실시 하였고 S-bar에서 1분 이상 보조없이 서는 동작 가능한 후 Walker를 통한 보행 운동을 실시하였다. 보행 훈련은 Walker를 이용한 최소 도움으로 산소 3L/min를 실시하면서 보행 훈련을 실시하였으며 보행 중 조금 RPE상 조금 힘들다 에서 동작 없이 서있는 동작과 제자리걸음 인터벌 방식의 보행 훈련을 실시하였다. 보행 훈련 중 호흡 곤란시 본원 흉부외과팀과 상의 하여 산소 공급을 적게는 1L/min에서 2L/min까지 추가 공급조절 하면서 환자가 보행중 최대한 호흡곤란으로 인하여 보행에 방해가 되지 않도록 하였다(그림 2).

Ⅲ. 연구 결과

상기환자 운동치료 중재는 일일 1회 실시하였으며 재활 중재 운동 강도는 초기 재활시 조금 힘들다에서 시작하여 운동치료 기간 중간 기간 정도부터 힘들다 까지 운동 강도를 증가시켜 인터벌 운동을 실시하였다. 재활 중재 기간 중 산소 공급은 운동 전 3L/min에서 시작하여 최대 5L/min까지 적용하여 운동 중 환자의 호흡에 최대한 안정성을 유지 시키며 운동을 실시하였다. 이후 보행거리 증가하고 지구력 향상 보이면서 3L/min이상은 적용하지 않았고 휴식시 에는 1L/min 정도의 산소를 적용해도 무방할



그림 3. 가슴 방사선 사진

정도로 환자 상태 많은 호전을 보였으며 이후 기존의 가슴 사진에서 보였던 폐부종과 폐염증 소견도 많은 호전 상태를 보였다(그림 3)

이처럼 폐사진이 향상되었고 임상병리검사에서 CRP 4.7 에서 2.3 좋아졌다. 이것으로 저강도 인터벌운동이 면역력 증가에 도움을 보였다고 할 수 있고, 근력은 양하지 근력에서 무릎 신장력 F-에서 F+, 보행거리는 처음 S-bar에 혼자 서는 자세도 안될 정도로 힘들어했으나 운동 후 운동치료실 3바퀴(90M) 보행이 가능할 정도로 향상 되었다.

IV. 고 찰

인터벌트레이닝이란 높은 강도의 운동 사이에 불완전한 휴식을 넣어 일련의 운동을 반복하는 신체 훈련 방법, 구간훈련이라고도 한다. 일반적으로 휴식하는 방법은 두 가지인데 하나는 걷거나 조깅 등을 하거나 불완전한 휴식 상태에서 다음 훈련으로 훈련을 옮기는 방법이다(두산백과). 또한 인터벌트레이닝은 종래의 지속 트레이닝에 비해 운동 중 피로의 축적을 방지하면서 강도 있는 트레이닝 효과를 얻을 수 있다는데 그 장점이 있다(Astrand P.O 등, 1960; 고영완 등, 1998). 특히 저강도 인터벌훈련은 운동선수들 중 에도 부상이나 질병으로 고강도 인터벌 훈련이 어려울 때에는 저강도 인터벌 훈련이 적합했던 것으로 보고한 바 있는데 이유는 고강도 인터벌 훈련이 오히려 운동에 대한 내성을 낮게 만들 수 있는 것으로 보고하고 있었다(Laina, 2021).

조중연 등(2018) 논문에 의하면 중년여성을 대상으로 고강도, 중강도, 저강도의 인터벌 훈련을 실시하여 모든 운동 강도에서 근력 지구력 심폐지구력 모든 면에서 향상 되었음을 보고 하였다. 일반적으로 병원에 입원한 환자들의 몸 상태는 우리가 일반적으로 실시하는 고강도를 기반으로 하는 인터벌훈련을 적용할 수는

없다. 본인이 가지고 있는 질병, 영양상태, 근력저하, 정상치에서 벗어나는 임상병리 결과치 때문에 처음부터 운동강도는 저강도로 운동을 실시 할 수밖에 없었고 상기 환자 재활훈련 초기에는 불량한 영양상태로 헤모글로빈이 9.7g/dl, 간기능수치 GOT, GPT의 수치는 186U/L, 205U/L 으로 나타났다. 일반적으로 헤모글로빈 8g/dl ~ 10g/dl인 경우 운동 강도를 상당히 낮은 강도로 운동을 실시해야 되는 것으로 보고하고 있다(Mitka, 2004; Cacoub PP 등 2009; Hirsch AT 등, 2001; Johnsen MC 등, 2002). 상기 환자 운동 중 힘들어하면 서서 있거나 제자리걸음을 실시하였고 다시 힘이 생기는 경우 보행을 실시하는 것으로 했고 보행 연습 중 가슴 답답함을 호소하거나 호흡수가 증가하게 되면 산소 공급량 3L/min에서 최대 5L/min 정도 까지 올리면서 운동을 실시 하였다. 이러한 이유는 저강도 운동 중이라도 저유량의 산소 공급은 운동 효율을 증가시키는 것으로 보고 된 바 있고 저산소 상태에서 운동을 실시 할 경우 심장의 작업량 및 호흡작업량의 증가로 환자의 재활운동에 대한 의지를 떨어뜨리고 운동의 효율성에 문제를 발생시키게 되는 것을 임상에서 종종 발견할 수 있기 때문 이었다(강정완, 2008).

V. 결 론

복대동맥 수술 후 여러가지 후유증 폐부종 과 폐삼출액 이로 인한 호흡부전 전신근력 약화 영양상태 불량으로 초기 운동치료 시 기립성 저혈압 호흡부전등 으로 초기 운동치료의 많은 어려움이 있었지만 환자의 상태에 맞는 저강도 인터벌운동 및 운동 중 적절한 산소공급과 병리검사를 바탕으로 그 상황에 맞는 재활운동 방법을 통해서 세밀하게 접근 한 것이 이번 운동치료의 성공 사례로 들 수 있겠다. 사례환자 퇴원 시 산소 공급 없이 본원 입원 기간 조정으로 재활병원으로 전원 한 사례로 본과의 재활운동 없이 본원 흉부외과에서 보호자와 흉부외과 의료진과 함께 실시 한 보행훈련 만으로는 치료에 많은 어려움이 있었거나 치료 향상을 기대하기 힘들었던 이번 임상 사례는 운동선수들에 사용하는 인터벌 훈련방법을 저강도로 적용하여 성공적으로 운동치료를 성공한 사례라고 볼 수 있다.

참고문헌

강정완. 산소요법. 대한치과마취과학회지, 8;10-15, 2008.

고영완. 트레이닝방법론. 300, 1998.

두산백과. 인터벌트레이닝.

서울대학교병원의학정보.

<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=926905&n>
이두연, 김윤, 조범구 등. 박리성흉부대동맥류 파열증 수술체험1

- 예. 대한흉부외과학회지, 10(1);82, 1977.
- 조범구. 최신흉부외과학. 1-453, 1992.
- Astrand PO, Christen EH, Heldman R. Intermittent muscle work. *Acta Physil Scand*, 48;448-453, 1960.
- Cacoub PP, Aloba MT, Baumgartner I, et al. Cardiovascular risk factor control and outcomes in peripheral artery disease patients in the Reduction of Atherothrombosis for Continued Health(REACH) Registry. *Atherothrombosis*, 204(2);e86-92, 2009.
- Clouse WD, Hallet JW, Schaff, et al. Acute aortic dissection: population-based incidence compared with degenerative aortic aneurysm rupture. *Mayo Clin proc*, 79(2);176-180, 2004.
- Hirsch AT, Halverson SI, Treat-Jacobson D, et al. The Minnesota Regional Peripheral Arterial Disease Screening Program: Toward a definition of community standards of care. *Vasc Med*, 6(2);87-96, 2001.
- Johnsen MC, Landow WJ, sonnefed J, et al. Evaluation of Legs for life National Sceening and Awareness Program for Peripheral Vascular Disease: Results of a follow-up survey of screening participations. *J Vasc Intero Radiol*, 13(1);25-35, 2002.
- Laina ross. Fitness. September, 16;2021.
- Mitka M. Diabetes group warns vascular complication is underdiagnosed and undertreated. *JAMA*, 291(7); 809-810, 2004.
- Webber BA, Pryor JA. Active cycle of breathing techniques. In *Bronchial hypersecretion: current chest physiotherapy in cystic fibrosis(CF)*. International Physiotherapy Committee for Cystic Fibrosis(IPC/CF). 113-116, 1993.