

림프부종 환자의 비만 감소를 위한 신체활동과 운동

국립암센터 재활의학과

유지성

Physical Activity and Exercise in Obesity and Weight Management for Lymphedema Patients

Ji Sung Yoo, MD, PhD

Department of Rehabilitation Medicine, National Cancer Center, Goyang, Republic of Korea

Obesity is associated with several comorbidity and increased risk of some cancers in general population. Obesity after cancer diagnosis and treatment can exacerbate risk for functional decline, comorbidity, and possibly cancer recurrence in cancer survivors. In addition, obesity is well known risk factor of lymphedema. Therefore, clinicians need to educate awareness of the weight management in cancer survivors with lymphedema. For weight reduction, aerobic exercise is main component than resistant exercise. However, combined aerobic and resistant exercise is effective for reducing lean mass loss during weight loss and improving functional statue. In lymphedema patients, several studies showed that progressive resistant exercise does not have a systematic negative effect on breast cancer-related lymphedema. Therefore, clinicians need to educate patients on aerobic and progressive resistant exercise strategies on lymphedema patients.

Key Words: Physical Activity • Exercise • Obesity • Lymphedema

서론

비만은 대사 질환, 당뇨병, 심혈관 질환, 근골격계 질환과 같은 다양한 질환들과 연관되어 있으며[1], 여러 암의 발생의 위험을 높이는 것으로 알려져 있다[2]. 따라서 비만은 세계 건강관리 시스템에 막대한 비용을 부과하고 업무능력의 감소 등을 초래하게 된다[1]. 또한 NCCN 가이드라인에서 암 생존자에서의 암 진단 및 치료 후 체중 증가는 일반적이며 기능 저

하, 동반 질환, 암 재발 또는 사망 위험을 악화시킬 수 있으며 삶의 질을 떨어뜨릴 수 있어 체중관리의 중요성을 강조하고 있다[3]. 신체활동 및 운동은 비만관리와 관련된 중요한 건강 생활습관 중의 하나로 이에 대한 관심이 높아지고 있다.

림프부종은 주로 유방암, 부인암, 전립선암 및 대장암의 치료와 관련되어 발생하는 경우가 많은데 이런 암종은 비만과의 관련성이 알려져 있어[2] 재발 위험 감소, 비만관련 만성질환 관리 및 삶의 질의 호전을 위해서 림프부종 환자에게 적절하게 비만관리를 위한 운동 교육이 필요한 경우가 많다. 또한 비만은 상지 림프부종과 관련된 위험인자로 잘 알려져 있기 때문에 비만관리는 중요하다.

따라서 본 종설에서는 기존 연구들을 고찰함으로써 비만 감소를 위한 신체활동과 운동의 종류에 따른 효과에 대해 알아보고 림프부종 환자에서의 안전성에 대해 확인하여 이에 운

▶ Received: March 27, 2022, ▶ Accepted: April 5, 2022
Address for correspondence: **Ji Sung Yoo, MD, PhD**
Department of Rehabilitation Medicine, National Cancer Center,
323 Ilsan-ro, Ilsandong-gu, Goyang 10408, Republic of Korea
Tel: +82-31-920-1738, Fax: +82-31-920-2798
E-mail: jsyoo@ncc.re.kr

동 교육의 방향성을 함께 언급해 보고자 한다.

본 론

1. 림프부종과 비만

특히 유방암과 관련된 상지 림프부종의 발생 및 악화는 비만과의 연관성이 잘 알려져 있다[3,4]. 따라서 임상적으로 림프부종 환자에서 체중조절을 림프부종 관리의 방법 중의 하나로 권유하는 경우가 많고, 여러 가이드라인들에서도 림프부종 환자에서의 적절한 몸무게의 유지를 권유하고 있다[3,5]. 하지만 림프부종을 진단받은 환자에서의 체중감량이 부종의 호전에 이로운 효과가 있는지에 대한 연구는 많지 않다. 한 연구에서는 유방암관련 상지 림프부종 환자를 대상으로 식이 조절을 통한 체중감량이 유의한 부종의 호전을 보였다고 보고한 바 있으며[6], 최근의 다른 연구에서는 운동과 식이 조절 프로그램을 통한 체중감량이 유방암관련 상지 림프부종의 호전과 관련이 없었음을 보고하였다[5]. 앞으로 림프부종 발생 후의 체중 변동이 림프부종에 미치는 정확한 영향에 대한 더 많은 연구가 필요하다.

2. 비만 감소를 위한 신체활동과 운동

성인 비만 관리에 대한 2013 the American Heart Association (AHA)/American College of Cardiology (ACC)/The Obesity Society (TOS) 가이드라인에 따르면 체중감량을 6개월 안에 체중의 5-10%의 감량하는 것을 목표로 권유하며, 생활요법 중재관련 부분에서 체중감량을 위해서는 저칼로리 식이와 신체활동량의 증가를 함께 시행하는 생활요법 중재를 6개월 이상 지속하는 것을 권유한다[7]. 그중 신체활동량에 대한 부분은 빠르게 걷기와 같은 유산소운동을 일주일에 150분 이상으로 처방하는 것을 권유하고, 장기적으로 체중감소를 유지하거나 체중의 재 증가를 최소화하기 위해서는 일주일에 약 200-300분의 신체활동을 권유한다[7]. 가이드라인에서는 체중감량을 위해서는 식이조절과 신체활동을 늘려 나가는 것을 함께 진행하는 것을 권유하고 있는데, 체중감량을 위해 신체활동 혹은 운동만 한 경우 식이조절만 진행한 경우에 비해 체중 감량 정도가 적고, 식이조절만 한 경우에 비해서는 식이조절과 신체활동 운동을 함께 진행한 경우 더 큰 체중감량을 보고하

였다[8,9]. 따라서 체중감량을 위해서는 신체활동량을 늘려나가는 것과 식이조절을 함께 하는 것이 효과적이다.

1) 운동 종류 및 강도

체중감량을 위해서 효과적인 운동 종류 및 강도에 대한 연구를 확인해보면, 각 운동그룹을 1) 고강도 유산소운동 2) 중강도 유산소운동 3) 고강도 저항운동 4) 저-중강도 저항운동 5) 고강도 유산소운동 및 고강도 저항운동 6) 저-중강도 혹은 중강도의 유산소운동 및 저-중강도 저항운동 7) 운동하지 않은 그룹으로 나누어서 체중감량에의 효과를 확인하였을 때 5) 고강도 유산소운동 및 고강도 저항운동 그룹 6) 저-중강도 혹은 중강도 유산소 운동 및 저-중강도 저항운동 그룹 및 2) 중강도 유산소운동을 시행한 세 그룹에서 순서대로 효과적이었대[10]. 즉, 유산소 운동을 포함하여 시행한 경우가 저항운동만 시행한 경우에 비해 체중감량에 더 효과적인 것으로 보고되었다[10]. 따라서 체중감량을 위해서는 유산소 운동을 포함하여 운동을 진행하도록 교육해야 한다. 저항운동의 경우 저항운동만으로 충분한 에너지 소비를 발생하기는 어렵지만[8], 유산소운동만 진행한 경우에 비해 유산소운동과 저항운동을 함께 진행할 때에 체중 감량 시 지방체와 체질량(lean body mass)의 감소에는 유의한 긍정적인 결과가 보고되었다[11]. 또한 유산소운동과 저항운동을 함께 했을 때 신체기능의 호전에도 더 긍정적인 효과가 있었다[12].

2) 운동의 지속시간

6개월간 일주일에 3일 미만, 하루에 20분 미만의 신체활동을 하고 있는 활동량이 적은 과체중 여성을 대상으로 중강도 혹은 고강도 유산소 운동을 시행하게 한 무작위 대조 연구에서 운동 강도와 체중감량은 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 운동 지속시간을 연구시작 6개월 및 12개월 시점에서 1) 일주일에 150분 미만으로 운동을 한 그룹 2) 일주일에 150분 이상 운동을 한 그룹 3) 일주일에 200분 이상 운동을 한 그룹 4) 그 외의 경우로 나누어서 분석을 했을 때 운동 지속시간이 길수록 체중의 변화도 큰 것으로 보고되었다[13]. 또한 6개월 동안 식이조절과 신체활동량을 늘려 체중감량의 효과를 확인한 연구에서 총 중-고강도의 신체활동량의 변화에 비해 10분 이상 지속된 중-고강도 신체활동량의 변화가 큰 경우 체중감

량에 도움되었던 것으로 보고되었다[14]. 따라서 체중감량을 위한 유산소 운동을 교육할 때는 처음에는 중강도 운동을 적어도 일주일에 150분 이상을 하도록 교육하고, 이후로는 지속 시간을 늘려 나가도록 하는 것을 고려해야 하며, 10분 이상 지속되는 중-고강도의 신체활동량을 늘려가도록 교육하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

3) 고강도인터벌트레이닝(high-intensity interval training) 및 중강도 지속 운동(moderate-intensity continuous training)

여러 신체활동과 관련된 가이드라인에서 권고하는 신체활동량은 중강도 이상의 유산소운동을 시행하는 것인데, 이런 경우 주 150분 이상 등의 많은 양의 운동시간이 필요하다. 고강도인터벌트레이닝은 중강도 지속 운동에 비해 단시간에 에너지소비량을 높일 수 있어 시간 효과적이며, 몇몇 연구에서 심폐지구력(cardiorespiratory fitness)을 높일 수 있다고 보고된 적이 있어[11,15] 관심이 높아지고 있다. 최근 보고된 체계적 문헌고찰에 따르면 고강도인터벌트레이닝과 중강도 지속 운동의 체중감량에 대한 효과를 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이가 없었다[11]. 따라서 고강도인터벌트레이닝의 시행은 중강도 지속 운동에 비해 체중감량에 더 효과적인 운동방법은 아닌 것으로 생각되고, 운동을 하는 개인의 동기나 흥미 및 가지고 있는 질환 등을 고려하여 어떤 운동을 할지를 결정하는 것이 필요하다.

3. 림프부종 환자에서의 비만 감소를 위한 신체활동과 운동

위에서 정리한 비만 감소를 위한 신체활동과 운동을 림프부종 환자에서 어떻게 진행하도록 교육해야 할지에 대한 고려가 필요하다. 일반적으로 림프부종 환자에서의 운동시 발생하는 근육의 수축은 림프의 흐름을 촉진시키고 단백질 흡수를 호전시키는 것으로 알려져 있으나 이론적으로 과한 운동은 간질액의 과한 생성을 유발할 수 있으므로[4] 모니터링을 주의 깊게 하면서 운동을 진행하는 것을 권유하였다. 최근까지의 림프부종 환자에서의 운동의 종류 및 강도에 따른 부종의 악화의 여부에 대한 연구를 살펴보고자 한다.

최근 림프부종과 운동관련 연구들은, 주로 유방암관련 상

지 림프부종 환자에서의 저항운동의 진행에 대한 연구가 많이 보고되었다. 2020년에 발표된 체계적 문헌고찰에 따르면 유방암관련 상지 림프부종 환자에서 고강도 저항운동의 시행이 림프부종을 악화시키지 않는다고 보고하였다[16]. 각 연구의 운동진행관련 세부내용을 확인해보면 고강도까지 진행을 할 때 처음부터 고강도를 진행하기보다는 점차적으로 고강도까지 진행하는 연구들이 많아, 상지 림프부종 환자를 대상으로 저항운동을 진행할 때는 점차적으로 강도를 높여가도록 교육하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 유산소운동의 경우에는 유산소운동만 따로 시행하여 진행한 연구는 많지 않다. 유방암 관련 상지 림프부종 환자에서 운동을 진행한 한 연구에서 유산소 및 저항운동을 함께 진행하였을 때 부종의 악화는 관찰되지 않음을 보고한 바 있는데, 이 연구에서 진행한 유산소운동은 저-중강도의 유산소운동에서 시작하여 궁극적으로 중-고강도로 일주일에 4번 이상, 한 세션 당 45분 이상 진행을 하도록 진행되었다[17]. 하지 림프부종에서의 운동시행에 대한 림프부종의 악화여부에 관련된 연구보고는 아직 많지 않다. 한 연구에서 복합림프몰리치료(Complex Decongestive Therapy)를 한 그룹과 복합림프몰리치료와 재활프로그램(스트레칭, 저항운동, 유산소운동)을 함께 시행한 그룹을 비교하였을 때 부종의 악화 없이 복합림프몰리치료와 재활프로그램을 함께 한 그룹에서 신체기능, 피로감 및 근력의 유의한 호전을 보고한 바 있다[18]. 이 연구에서는 다소 어려운 정도(“somewhat difficult”)의 유산소운동(Borg scale 13이하)과 다소 어려운 정도의 저항운동을 시행하였다고 보고하였다[18]. 따라서 현재까지 연구결과에 따르면 유방암관련 상지 림프부종 환자에서의 점진적인 저항운동은 부종의 악화 없이 안전하게 진행이 가능할 것으로 판단되며 환자에게 교육할 때는 점진적으로 진행하도록 강조하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 또한 하지 림프부종에서의 운동진행에 대한 부분은 더 연구가 필요할 것으로 판단된다.

결론

비만은 다양한 질환들과 연관되어 있으며, 여러 암의 발생 위험을 높이는 것으로 알려져 있으며, 암 생존자에서의 비만은 기능저하, 동반 질환, 암의 재발 등과 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 따라서 비만한 림프부종 환자에서의 체중감량은

중요한 건강관리 이슈이다. 체중감량을 위해서는 운동만이 아니라 식이 조절을 함께 하는 것이 필요하며, 유산소운동이 포함된 운동을 진행하는 것이 체중감량에 효과적이다. 저항운동은 lean body mass 감소를 적게 하고 신체기능 유지에 효과적이므로 가능하면 함께 시행하는 것을 권유한다. 상지 림프부종 환자에서의 유산소 및 저항운동은 점진적으로 진행할 때 안전한 것으로 생각된다. 앞으로 하지 림프부종에서의 운동진행의 안정성에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

REFERENCES

- Herzog W. Reflections on obesity, exercise, and musculoskeletal health. *J Sport Health Sci* 2020;9:108-109.
- Vucenik I, Stains JP. Obesity and cancer risk: evidence, mechanisms, and recommendations. *Ann N Y Acad Sci* 2012;1271:37-43.
- NCCN Guidelines Survivorship-v.3.2021. National Comprehensive Cancer Network. <https://www.nccn.org/guidelines/guidelines-detail?category=3&id=1466>
- Cohen SR, Payne DK, Tunkel RS. Lymphedema: strategies for management. *Cancer* 2001;92:980-987.
- Schmitz KH, Troxel AB, Dean LT, DeMichele A, Brown JC, Sturgeon K, et al. Effect of Home-Based Exercise and Weight Loss Programs on Breast Cancer-Related Lymphedema Outcomes Among Overweight Breast Cancer Survivors: The WISER Survivor Randomized Clinical Trial. *JAMA Oncol* 2019;5:1605-1613.
- Shaw C, Mortimer P, Judd PA. A randomized controlled trial of weight reduction as a treatment for breast cancer-related lymphedema. *Cancer* 2007;110:1868-1874.
- Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA, et al. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Circulation* 2014;129:S102-138.
- Swift DL, McGee JE, Earnest CP, Carlisle E, Nygard M, Johannsen NM. The effects of exercise and physical activity on weight loss and maintenance. *Prog Cardiovasc Dis* 2018; 61:206-213.
- Foster-Schubert KE, Alfano CM, Duggan CR, Xiao L, Campbell KL, Kong A, et al. Effect of diet and exercise, alone or combined, on weight and body composition in overweight-to-obese postmenopausal women. *Obesity* 2012; 20:1628-1638.
- O'Donoghue G, Blake C, Cunningham C, Lennon O, Perrotta C. What exercise prescription is optimal to improve body composition and cardiorespiratory fitness in adults living with obesity? A network meta-analysis. *Obes Rev* 2021;22: e13137.
- Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE, Busetto L, et al. Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: An overview of 12 systematic reviews and 149 studies. *Obes Rev* 2021;22: e13256.
- Villareal DT, Aguirre L, Gurney AB, Waters DL, Sinacore DR, Colombo E, et al. Aerobic or resistance exercise, or both, in dieting obese older adults. *N Engl J Med* 2017;376: 1943-1955.
- Jakicic JM, Marcus BH, Gallagher KI, Napolitano M, Lang W. Effect of exercise duration and intensity on weight loss in overweight, sedentary women: a randomized trial. *JAMA* 2003;290:1323-1330.
- Jakicic JM, King WC, Marcus MD, Davis KK, Helsel D, Rickman AD, et al. Short-term weight loss with diet and physical activity in young adults: The IDEA study. *Obesity (Silver Spring)* 2015;23:2385-2397.
- Berge J, Hjelmæsæth J, Hertel JK, Gjevestad E, Småstuen MC, Johnson LK, et al. Effect of aerobic exercise intensity on energy expenditure and weight loss in severe obesity-a randomized controlled trial. *Obesity* 2021;29:359-369.
- Hasenoehrl T, Palma S, Ramazanov D, Kölbl H, Dörner TE, Keilani M, et al. Resistance exercise and breast cancer-related lymphedema-a systematic review update and meta-analysis. *Support Care Cancer* 2020;28:3593-3603.
- Hayes S, Reul-Hirche H, Turner J. Exercise and secondary lymphedema: safety, potential benefits, and research issues. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41:483-489.
- Do JH, Choi KH, Ahn JS, Jeon JY. Effects of a complex rehabilitation program on edema status, physical function, and quality of life in lower-limb lymphedema after gynecological cancer surgery. *Gynecol Oncol* 2017;147:450-455.