REVIEW ARTICLE

ISSN 2508-190X

CLL 6(2):35-39, 2021

www.kslymph.or.kr

림프부종이 있는 암생존자에게 안전한 운동이란 무엇인가?

서울의료원 재활의학과

김종규

What are the Safe Exercises for Cancer Survivors' Lymphedema? A Narrative Review

JongKyu Kim, MD

Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Seoul Medical Center, Seoul, Republic of Korea

Traditionally, exercises for cancer survivors with lymphedema have been considered harmful. Nowadays, many studies support that both aerobic and resistance exercises do not increase the risk of lymphedema for breast cancer survivors nor aggravated postmastectomy lymphedema. There has been little evidence for lower-extremity lymphedema; however, there seem to be similar effects. With some precautions, including medical check-ups, skincare, compressive garments, and foot-cares, we can suggest exercises more actively to cancer survivors without lymphedema concerns.

Key Words: Lymphedema · Cancer Survivors · Exercise · Safety

서 론

1800년대 말, W. S. Halsted가 근치유방절제술(radical mastectomy)을 제안하고 발전시키면서, '근치'라는 이름 아래 유방암 환자의 절제 범위는 유방조직에서부터 림프절, 근육, 쇄골부위까지 확대시켜왔다[1]. 이후 1970년대에 합병증을 줄이기 위한 변형근치유방절제술(modified radical mastectomy)이 제시되었지만, 이 역시 액와 림프절 절제를 포함하였다[2,3]. 이러한 수술적 치료는 필연적으로 팔의 부종을 유발하였다. 1975년 Golematis 등은 근치유방절제술 이후 50% 이상에서 편측 팔의 부종을 보고하였고, 수술 후 고정(immobilization)이 유방절제 후 림프부종의 유발 요인 중 하나일 것이라고 제시하였다[4]. 그러나 일반적으로 유방절제 후 팔의 부종은 필연적인 것으로 생각해왔고, 이를 줄이기 위하여 해당 편측 팔의 사용을 줄이도록 환자를 교육해왔다. 2008년 이전까지 미국 림프부종 네트워크(National Lymphedema Network)의 가이드라인에서는 (1) 해당하는 편측 팔의 사용을 줄이고, (2) 5-15파운드 이상의 무게를 들지 말며, (3) 위험요인을 줄이도록 안내를 해 왔다[5,6]. 그러나 이러한 제안에는 어떤 근거도 제시되지 않았다.

반면에 적극적으로 운동을 권유하는 의견도 있었다. D. C. McKenzie는 유방절제를 받은 유방암 생존자들을 모아서 용선(dragon boat)팀을 만들고 훈련시킨 후 "Abreast in a Boat"라는 이름으로 경기에 출전시킨 바 있다[7,8]. 암 생존자들은 운동에 대한 욕구를 가지고 있으나, 림프부종에 대한 두려움은 운동을 시작하고 유지하는 데 있어 장애물이 된다.

림프부종 환자에게 운동을 포함한 신체활동은 골격근과 림프관의 평활근 수축을 유발하여 림프의 흐름을 좋게 만들 수

▸ Received: October 6, 2021, ▸ Accepted: November 2, 2021
Address for correspondence: **JongKyu Kim,** MD, PhD
Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Seoul Medical Center, 156, Sinnae-ro, Jungnang-gu, Seoul 02053, Republic of Korea
Tel: +82-2-2276-7474, Fax: +82-2-2276-8534
E-mail: jongkyukim@seoulmc.or.kr

Copyright © 2021 Korean Society of Lymphedema
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

있다. 반면에 사지의 림프 생성을 촉진하여 부종을 촉진할 수도 있다[9]. 또한 운동의 종류에 따라서 안전 문제가 발생할 수 있다. 따라서 이러한 가설만으로 운동의 유익과 안전에 대해 결론을 내리는 것은 성급하다. 무작위배정 대조연구로부터 도출된 근거가 필요하다.

본 종설에서는 기존 연구들을 고찰함으로써 림프부종을 겪고 있는 암 생존자에게 운동의 종류에 따른 효과와 안전성에 대하여 설명할 것이다.

본 론

암 생존자에게 운동은 여러 가지 생리학적 유익과 함께 삶의 질을 향상시키고, 일상생활로의 복귀를 촉진할 수 있다는 장점이 있다. 림프부종 환자의 경우에는 일반적으로 관절가동범위가 감소되어 있어 이로 인하여 신체활동 수준이 저하되어 있을 가능성이 높고, 운동 자체에 대한 두려움이 새로 운동을 시작하는 것을 방해할 수 있다. 본문에서는 림프부종 환자를 대상으로 한 운동 종류에 따른 연구 결과를 소개하고자 한다.

1. 상지의 림프부종

유방절제 후 상지 림프부종과 운동에 관한 많은 대조연구와 메타분석이 있다[10-13]. 운동이 최소한 림프부종에 해롭지 않고 유익이 된다는 것에는 공통의견이 존재한다[14,15].

1) 상지 림프부종과 저항성운동

저항성 운동과 림프부종에 대해서는 가장 많은 연구들이 보고되고 있다. 과거에는 저항성 운동이 말초의 림프 생성을 증가시켜 림프부종의 위험 요인이 될 수 있다는 의견이 있었으나, 많은 대조연구와 메타분석을 근거로 더 이상 운동은 림프부종의 위험 요인이 아니다[16].

2000년 Harris 등은 앞서 언급한 용선 대회에 참여하기 위하여 훈련 받은 20명의 유방절제 후 암 생존자를 대상으로 팔의 둘레를 측정하여, 유의한 변화가 없다는 것을 보고하면서, 운동 유발 림프부종(exercise-induced lymphedema)은 미신(myth)이라고 결론지었다[5]. 2009년 Schmitz 등은 유방절제술과 관련된 편측 림프부종 환자에게 1주일에 2회, 각 45분씩, 52주간 근력운동(시티드 로우, 체스트 프레스, 레터럴 레이즈, 프런트 레이즈, 바이셉스 컬, 트라이셉스 푸시다운)을 스포츠 센터에서 시행한 후 대조군과 비교하였을 때 팔 둘레 차이를 기준으로 유의한 차이를 보이지 않음을 보고하였다[17]. 림프부종의 위험성이 있을 것으로 생각되는 유방절제 후 1-5년 사이의 환자를 대상으로 1년간 유사한 방법의 저항성 운동을 시행한 다른 연구에서는, 새롭게 발생한 림프부종 환자의 수가 대조군에 비하여 적었다[18]. 그러나 이러한 운동을 가정 기반으로 제공한 연구에서는 유의한 효과를 보이지 않아, 근력운동을 제공할 때에는 스포츠센터와 같은 기관에서 운동할 수 있도록 하는 것이 더 효과적이었다[19]. 3개월간 1-RM (repetition measure)의 75-85%의 무거운 무게를 이용한 고강도 저항성운동과 1-RM의 55-65% 무게를 이용한 중강도 저항성운동을 비교한 연구에서 두 군 모두에서 대조군에 비하여 림프부종의 악화나 호전을 보이지 않았다[20]. 최근의 메타분석에서는 다양한 방법의 저항성운동이 부종을 유의하게 악화시키지도 완화시키지도 않았다는 것을 보여주고 있다[10]. 결론적으로 저항성운동은 최소한 유방절제 후 상지 림프부종을 악화시키거나, 림프부종 가능성이 있는 유방절제 환자에게 림프부종을 좀 더 호발시키지 않으며, 일부에서 상지 림프부종을 완화시키는 효과를 보인다. 따라서 유방절제를 받은 암 생존자에게 림프부종에 대한 염려 없이 적극적인 저항성운동을 권장할 수 있다.

2) 상지 림프부종과 유산소운동

일반적으로 유산소운동은 심폐건강을 좋게 하고, 말초혈액순환을 촉진시켜 림프 배출 호전을 기대하게 한다. 또한 유산소운동은 체중감소에 도움을 줄 수 있어, 결과적으로 림프부종의 호전에 도움이 될 수 있을 것이다. 그러나 대부분의 유산소운동이 달리기와 자전거타기 등 하지를 이용하므로 하지 림프부종 환자의 피부관리에 불리한 점이 있을 수 있다. 본 단락에서는 상지 림프부종과 유산소운동에 대해서만 언급한다. 유산소운동과 림프부종에 관한 연구는 저항성운동만큼 그 수가 많지 않다. Courneya 등이 유방 절제 후 보조화학요법을 받는 환자를 대상으로 26주간의 유산소운동군, 저항성운동군, 대조군을 비교한 결과 세 군 사이에 부종의 차이는 보이지 않았다[21]. 보행훈련과 심폐지구력훈련을 함께 시행한 다른 연구에서는 팔 부종이 감소하였다는 보고가 있었으나, 대조군이

없는 연구로 제한점이 있다[22]. 이상을 종합할 때, 유산소운동은 저항성 운동만큼 많은 근거가 있지는 않지만, 여러 가지 유익이 예상된다. 안전 역시 큰 문제가 없을 것으로 생각된다.

3) 상지 림프부종과 수중운동

수중운동은 저항성운동과 유산소운동의 특성을 모두 가지고 있으며, 일반적으로 육상에서 하는 운동에 비하여 안전하면서도 에너지 소모가 크다. 수중에서는 물이 사지 말단에 압력을 가해 압박의 효과를 기대할 수 있다. 단 림프부종 환자에게 있어 젖은 피부가 균열에 좀 더 취약하며, 피부감염에 대한 염려가 있다. 12주간 유방암에 의한 림프부종 환자를 대상으로 주 2회의 수중운동을 시행하고 체성분 분석을 통하여 부종을 평가한 연구에서 운동 전후 체수분량의 유의한 차이를 보이지 않았다[23]. 유방암에 의한 상지 림프부종 환자와 부인암에 의한 하지 림프부종 환자를 대상으로 육상운동과 수중운동을 비교한 다른 연구에서, 10주간의 수중운동은 상지 림프부종을 호전시켰지만, 하지 림프부종에는 유의한 차이를 보여주지 못했다[24]. 수중운동에 대해서는 근거가 풍부하지 않지만, 수중운동이 림프부종을 악화시키지 않으므로 안전하게 운동을 권유할 수 있을 것이다.

4) 상지 림프부종과 스포츠

스포츠 활동은 저항성 운동이나 유산소운동 한 가지만으로 진행되는 것이 아니며, 다양한 신체적 능력을 함께 필요로 한다. 따라서 저항성 운동이나 유산소운동의 안전성 이외에도 종목에 따른 안전성에 대한 별도의 고려가 필요할 수 있다.

서론에서 언급한 "Abreast in a boat" 팀은 현재 유방암 인식 개선과 유방암 생존자를 위한 자선 기관으로 발전하였다[25]. 1996년 발표된 이 용선 팀에 대한 최초의 기사 이후, 참석자들에 대한 의학적 고찰이 이루어졌다. 참석자들은 모두 조정/카약 경험이 없는 34-64세의 유방암 생존자들로, 16명의 참가자들을 대상으로 주 3회의 저항성 운동과 유산소 운동을 20주간 시행하였다. 운동을 시작한 후 8주차부터는 주 2회의 용선 훈련을 각 90분식 추가로 시행하였다. 20주간의 프로그램을 마친 후 양쪽 아래팔의 둘레와 부피를 측정하였을 때, 편측 및 반대측 팔의 둘레와 부피는 모두 다 증가하였지만, 편측과 반대측 사이에 증가된 둘레와 부피 사이에 유의한 차이는 없었다[26]. 즉, 20주간 시행한 고강도의 운동이 편측 림프부종을 악화시키거나 유발하지 않았다. 덴마크에서 유방암 생존자들을 대상으로 1년간 축구(football)를 위한 피트니스 및 기술 훈련과 미니게임을 포함한 대조연구에서, 모든 암생존자 및 림프부종 소그룹에서 편측 및 반대측 팔의 부피에 유의한 차이를 보이지 않았다[27]. 최소한 상지 림프부종에 대해서 서로 특성이 다른 두 가지 스포츠(축구와 용선)는 안전하다는 것을 알 수 있다.

2. 하지 림프부종

유방절제 후 상지 림프부종에 대한 연구에 비하여 하지 림프부종에 대한 연구는 많지 않으며, 무작위배정 대조연구는 전무하다. 림프부종을 보이는 자궁암 생존자들을 대상으로 진행된 두 개의 단면연구에서, 신체 활동 강도가 높을수록, 보행거리가 길수록 림프부종이 발생할 가능성이 적다는 것이 보고되었다[28,29]. 이는 모두 후향적 단면연구들로, 운동에 대한 조사와 림프부종에 대한 진단이 모두 설문으로 이루어진 제한점이 있다. 향후 구조화된 운동의 종류와 강도, 림프부종의 객관적인 평가를 포함하여 설계된 대조 연구가 필요할 것이다.

3. 주의점

림프부종 환자에게 운동을 시작하도록 할 때 주의점들을 여러 문헌에서 제시하고 있다. 가장 먼저 건강상태를 확인하는 것이 필요하다[30]. 운동을 시작하기 전 심폐기능에 대한 평가를 실시하여 안전을 확인하여야 한다. 운동을 진행하면서는 가장 먼저 피부 관리에 유의하여야 한다. 피부 손상을 예방하기 위하여 너무 뜨거운 온도를 피하고, 체온 상승에 유의하여야 한다. 감염의 징후가 있다면 즉시 운동을 중단하고 의학적 치료를 받아야 한다. 실외 스포츠를 즐길 때에는 자외선 차단제의 사용을 적극적으로 고려한다. 운동 중 및 운동을 마친 후 충분한 수분 섭취를 하는 것도 필요하다.

운동 강도를 설정할 때에는 일반적인 경우보다 좀 더 서서히 강도와 회수를 늘릴 수 있도록 설계를 하는 것이 필요하며, 웜업, 스트레칭, 유연성 운동에 좀 더 많은 시간과 노력을 투입하는 것이 안전할 것이다.

운동이 림프부종을 악화시키지 않는다는 많은 근거가 있으나, 모든 종류의 신체활동은 근육의 림프 생성을 증가시켜,

일시적으로 부종이 악화될 수 있다. 따라서 림프부종을 가지고 있는 환자에게 압박 의류(compressive sleeve/garment)의 사용을 권장해왔다. 그러나 압박의류의 사용에 대한 최근의 메타분석에서는 압박의류의 사용이 부종에 대한 유익이 없고, 압박의료 없이 운동하는 것이 림프부종을 악화시키지 않았다[10]. 본 메타 분석은 단 4개의 연구로부터 도출된 결과로, 아직 근거가 부족하다고 해석해야 할 것이다. 따라서 현재 부종의 정도가 심하거나, 운동 후 부종이 악화된 경험이 있다면 압박의류의 사용을 적극적으로 고려하는 것이 좋을 것이다. 압박의류는 스포츠의 종류에 따라서 적절하게 선택하여야 하며, 원위부 부종을 일으킬 수 있는 조이는 부분이 있는 옷이나 장신구는 착용을 피하는 것을 권유한다. 수중운동의 경우 수중 압박효과로 운동 중에는 압박의류를 착용할 필요가 없으나, 수중운동을 종료한 직후에 압박의류를 착용하는 것이 필요할 수 있다.

결 론

유방절제 후 암 생존자에게 저항성운동과 유산소운동은 림프부종의 발생을 증가시키지 않으며, 상지 림프부종을 악화시키지 않는다. 근거는 부족하지만, 하지 림프부종에서도 유사한 효과를 기대할 수 있다. 안전을 위하여 운동을 시작하기 전 의학적 검진을 실시하고, 피부 관리에 신경 써야 하며, 압박 의류의 착용을 고려할 수 있다. 운동 강도는 점진적으로 증가시키며, 하지 림프부종의 경우 발 관리에 신경을 써야 한다. 이러한 주의점을 지킨다면 림프부종의 위험이 있거나, 림프부종을 겪고 있는 암 생존자들에게 적극적으로 운동을 권유할 수 있을 것이다.

REFERENCES

1. Siddhartha M. ed. The Emperor of All Maladies: a Biography of Cancer. New York: Simon and Schuster; 2010.
2. Cotlar AM, Dubose JJ, Rose DM. History of surgery for breast cancer: radical to the sublime. Curr Surg 2003;60:329-337.
3. Loukas M, Tubbs RS, Mirzayan N, Shirak M, Steinberg A, Shoja MM. The history of mastectomy. Am Surg 2011; 77:566-571.
4. Golematis BC, Delikaris PG, Balarutsos C, Karamanakos PP. Lymphedema of the upper limb after surgery for breast cancer. Am J Surg 1975;129:286-288.
5. Harris SR, Niesen-Vertommen SL. Challenging the Myth of Exercise-induced Lymphedema Following Breast Cancer: A Series of Case Reports. J Surg Oncol 2000;74:95-98.
6. Commit NMA. Position Statement of the National Lymphedema Network: Exercise. Position Statement of the National Lymphedema Network: Exercise. 2011.https://lymphnet.org/position-papers (accessed 9 May2021).
7. Kent H. Breast-cancer survivors begin to challenge exercise taboos. CMAJ 1996;155:969-971.
8. McKenzie DC. Abreast in a boat--a race against breast cancer. Can Medical Assoc J 1998;159:376-378.
9. Korean Society of Lymphedema. Lymphedema: The Comprehensive Guide to Practitioners. 2nd ed. Paju: Koonja Publishing Inc.;2017.
10. Singh B, Disipio T, Peake J, Hayes SC. Systematic Review and Meta-Analysis of the Effects of Exercise for Those With Cancer-Related Lymphedema. Arch Phys Med Rehab 2016; 97:302-315.e13.
11. Baumann FT, Reike A, Reimer V, Schumann M, Hallek M, Taaffe DR et al. Effects of physical exercise on breast cancer-related secondary lymphedema: a systematic review. Breast Cancer Res Tr 2018;170:1-13.
12. Kwan ML, Cohn JC, Armer JM, Stewart BR, Cormier JN. Exercise in Patients with Lymphedema: a Systematic Review of the Contemporary Literature. J Cancer Surviv 2011;5:320-336.
13. Stuiver MM, Tusscher MR ten, Agasi-Idenburg CS, Lucas C, Aaronson NK, Bossuyt PM. Conservative interventions for preventing clinically detectable upper-limb lymphoedema in patients who are at risk of developing lymphoedema after breast cancer therapy. Cochrane Db Syst Rev 2015;2: CD009765.
14. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. Medicine Sci Sports Exerc 2019;51:2375-2390.
15. Lymphology IS of. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2013 Consensus Document of the International Society of Lymphology. Lymphology 2013;46:1-11.
16. Hasenoehrl T, Palma S, Ramazanova D, Kölbl H, Dorner 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.
17. Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel A, Cheville A, Smith R, Lewis-Grant L et al. Weight Lifting in Women with Breast-Cancer–Related Lymphedema. New Engl J Medicine 2009; 361:664-673.
18. Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel AB, Cheville A, Lewis-Grant L, Smith R et al. Weight Lifting for Women at Risk

for Breast Cancer-Related Lymphedema: A Randomized Trial. Jama 2010;304:2699-2705.
19. 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. Jama Oncol 2019;5:1605-1613.
20. Cormie P, Pumpa K, Galvão DA, Turner E, Spry N, Saunders C et al. Is it safe and efficacious for women with lymphedema secondary to breast cancer to lift heavy weights during exercise: a randomised controlled trial. J Cancer Surviv 2013;7:413-424.
21. Courneya KS, Segal RJ, Mackey JR, Gelmon K, Reid RD, Friedenreich CM et al. Effects of Aerobic and Resistance Exercise in Breast Cancer Patients Receiving Adjuvant Chemotherapy: A Multicenter Randomized Controlled Trial. J Clin Oncol 2007;25:4396-4404.
22. Jönsson C, Johansson K. The effects of pole walking on arm lymphedema and cardiovascular fitness in women treated for breast cancer: a pilot and feasibility study. Physiother Theor Pr 2013;30:236-242.
23. Salacinski AJ, Doyle EJ, Damon R, Acevedo RA, Broeder CE. Effects of 12 weeks of water aerobics on body composition in those affected by breast cancer. Support Care Cancer 2021;29:1205-1212.
24. Lindquist H, Enblom A, Dunberger G, Nyberg T, Bergmark K. Water Exercise Compared to Land Exercise or Standard Care in Female Cancer Survivors with Secondary Lymphedema. Lymphology 2015;48:64-79.
25. Abreast in a Boat - Our Race against Breast Cancer. https://www.abreastinaboat.com/about-us (accessed 4 Oct2021).
26. Lane K, Jespersen D, McKenzie DC. The Effect of a Whole Body Exercise Programme and Dragon Boat Training on Arm Volume and Arm Circumference in Women Treated for Breast Cancer. Eur J Cancer Care 2005;14:353-358.
27. Bloomquist K, Krustrup P, Fristrup B, Sørensen V, Helge JW, Helge EW et al. Effects of Football Fitness Training on Lymphedema and Upper-extremity Function in Women after Treatment for Breast Cancer: a Randomized Trial. Acta Oncol 2021;60:392-400.
28. Brown JC, John GM, Segal S, Chu CS, Schmitz KH. Physical Activity and Lower Limb Lymphedema among Uterine Cancer Survivors. Medicine Sci Sports Exerc 2013;45:2091-2097.
29. Brown JC, Lin LL, Segal S, Chu CS, Haggerty AE, Ko EM et al. Physical activity, daily walking, and lower limb lymphedema associate with physical function among uterine cancer survivors. Support Care Cancer 2014;22:3017-3025.
30. Irwin ML, American College of Sports Medicine, ACSM's guide to exercise and cancer survivorship. Philadelphia: Human Kinetics; 2012.