

근골격계질환의 의학적 관리(3)





성균관대 경북삼성병원
직업환경의학과 교수
김수근

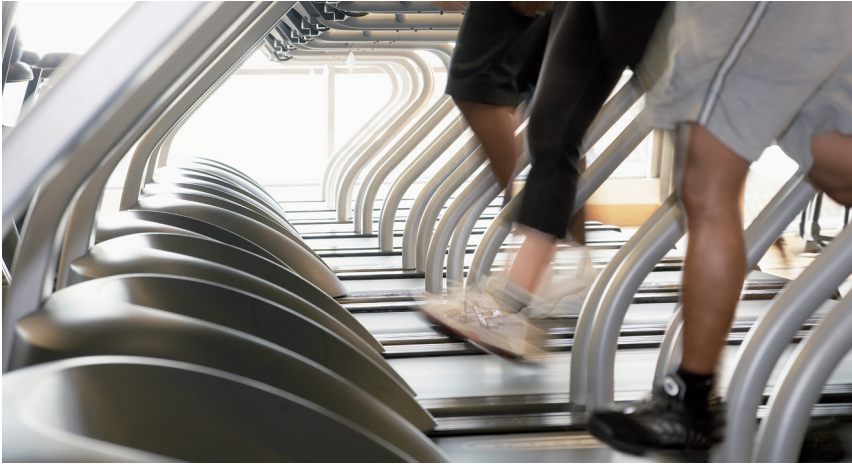
서론

지난 호에 근골격계질환의 초기증상기에 대한 의학적 관리로 '통증경감 중심의 의학적 관리'에 대해서 살펴보았다. 이번에는 '기능 중심의 관리'에 대해 소개하고자 한다. 근골격계에 증상을 호소하는 근로자들에 대한 기능 중심의 관리는 주로 운동을 통한 신체적 능력을 향상시키는 것이다. 이를 통해서 작업능력과 기능을 높이거나 유지시키고자 하는 것이다.

근골격계는 동작이나 자세를 잡는 것에 관여한다. 더 나아가서 근골격계는 호흡을 담당하고, 혈액순환에도 참여한다. 몸의 신진대사를 일으키기도 한다. 이러한 근골격계의 기능과 역할은 작업에서 매우 중요하다.

기능 중심의 관리는 운동이 핵심이다. 운동은 근골격계의 근력(muscular strength), 근지구력(muscle endurance), 유연성(flexibility), 균형성(balance), 민첩성(agility), 순발력(quick power) 및 협응 동작(coordinated movement) 등을 향상시킨다.

근력은 근육 수축에 의하여 생기는 근육의 힘을 말한다. 근력은 30세 정도까지는 증가하는 경향이 있으나 중년기에는 약간 떨어지고 노년기에는 감소한다. 그러나 규칙적인 운동에 의하여 30~50% 정도까지 늘릴 수도 있다. 평균적으로 여자는 남자의 2/3 정도, 왼팔은 오른팔의 90% 정도의 근력을 가지고 있다.¹⁾ 근지구력은 작업 시 근육에 미치는 부하에 근육이 어느 정도 지속적으로 대응할 수 있는가를 나타내는 능력이다. 평가방법으로는 최대근력의 일정 비율(3분의 1등)의



강도에 해당하는 힘을 되풀이하여 몇 회 할 수 있는가를 측정한다. 근육에 대한 산소 공급능력, 특히 혈류량이 많은 것이 지속력을 높인다. 운동을 되풀이하면 근지구력은 향상된다.²⁾

유연성은 관절을 둘러싼 근육이 최대한 어느 범위까지 관절을 움직일 수 있는가를 나타내는 능력을 말한다. 동작을 원활히 한다든가 부상을 예방하는 것에 중요한 역할을 하는 능력이다. 일반적으로 유연성의 크기는 관절의 가동범위에 의해 결정된다. 유연성은 인대 및 근육 계통의 스트레칭이 도움이 된다.³⁾

균형성은 작업 중의 안정성을 유지하는 기능이다. 공간에서 머리의 위치나 전진 및 회전 운동의 속도 등을 지각하는 평형감각 기관에 의한다. 민첩성은 작업 동작의 목적에 따라 신체를 신속히 조작하는 능력으로, 신경·감각 및 근육 기능을 얼마나 효과적으로 동원하느냐에 따라 민첩성의 정도가 결정된다. 순발력은 순간적으로 강한 힘을 발휘하는 능력이다. 근육이 세고, 재빨리 작용할 수 있는 능력이다. 순발력의 측정에는 높이뛰기·멀리뛰기·단거리달리기·포환던지기·공던지기 등의 운동이 응용된다. 순발력을 높이기 위해서는 이런 운동의 연습이나 전후, 좌우의 민첩한 달리기·뛰기·줄넘기 등이 실시된다.⁴⁾

협응 동작은 시각과 손의 운동이 충분히 연결될 수 있게 하여 눈으로 본 것에 똑바로 손을 뻗어 잡을 수 있게 하는 것과 같이 개별 동작을 통합하는 능력이다. 감각기와 손발, 또는 좌우의 손발 등이 함께 상호 호응하고 조화해 매끄럽게 하나의 전

체 활동을 영위하는 것을 협응 동작이라 한다.

기능 중심의 관리는 통증 경감조치 후 곧바로 업무에 복귀하면 질환 재발의 원인이 되므로 통증이나 증상은 감소하였어도 신체 능력이 작업을 할 수 있는지 또는 작업을 해도 재발하지 않고 안전하게 할 수 있는지에 대한 평가를 바탕으로 작업복귀(return to work)를 도모하는 것이다. 기능 중심 관리의 주요한 요소는 앞에서 살펴본 근골격계의 주요기능을 회복 또는 향상시켜서 업무적응성과 내성을 높이는 것이다.

기능 중심 관리의 방법으로 작업조절 및 강화 프로그램(work conditioning/hardening programs)에 대하여 소개하고자 한다.

작업조절 및 강화 프로그램

작업조절(Work Conditioning, WC), 작업강화(Work Hardening, WH), 기능회복(Functional Restoration, FR) 또는 운동 프로그램(Exercise Programs, EP)이라고도 하는 것의 주요 목표는 부상당하거나 장애가 있는 근로자를 작업복귀(Return To Work, RTW)시키거나 작업조건을 수정하여 근로자의 근무조건을 개선하는 것이다. 작업조절(WC) 프로그램은 근력, 지구력, 유연성 및 심폐기능 문제를 다루는 신체조절(Physical Conditioning)에 중점을 둔 프로그램이다. 작업강화(WH) 프로그램은 시뮬레이션 또는 실제 작업에 환자를 참여시키는 개별화된 작업 중심 활동이다. 기능복원(FR)은 일상생활에 대한 합리적인 기능 수준 복원을 목표로 하는 모든 개입을 말한다.

미국의 재활시설 미국인증위원회(Commission of Rehabilitation Facilities, CARF)는 작업강화(WH)에 대해 '생산성, 안전성, 육체적 내성(physical tolerances) 및 작업행동(work behaviours) 문제를 해결하여 작업복귀(Return To Work, RTW)를 할 수 있는 능력을 극대화하도록 고안된, 고도로 체계화되고 목표 지향적이며 개별화된 치료 프로그램'이라고 하였다.⁵⁾

작업강화(WH)는 육체적(생역학, 신경근육, 심혈관/신진대사), 기능적, 행동적 및 직업의 요구(vocational needs)에 초점을 맞추어 환자의 잔여기능 수행능력과 직무 요구사항(job requirements) 간의 차이를 줄이려고 시도하는 것이다. 작업강화(WH)는 재활의학전문의, 물리치료사, 작업치료사 그리고 필요에 따라 심리학자,

직업상담사 또는 기타 재활전문가를 포함하여 조정된 학제 간 팀에 의해서 제공하는 것이다. 작업강화(WH)는 신체 조절(Physical Conditioning, PH), 모의 작업 활동(simulated work activities), 교육 및 심리 사회적 개입과 같은 구성요소로 되어 있다. 단, 덜 포괄적인 프로그램의 필요성을 충족시키기 위해 미국물리치료협회(American Physical Therapy Association, APTA)는 작업조절(WC) 프로그램을 정의했다.⁶⁾

작업조절(WC) 프로그램은 덜 복잡한 조건을 가진 대상을 위한 업무 관련, 목표 지향적 치료 프로그램이다. 이것은 하루에 최대 4시간 동안 한 분야의 제공자에 의해 제공된다. 작업조절(WC) 프로그램은 기능 및 작업과 관련된 신체조절 중재(physical conditioning interventions)에 국한되며 행동 및 심리적 구성요소(behavioural and psychological components)는 포함하지 않는다. 이 프로그램의 목표는 생산적인 노동력으로 복귀하기 위해 개인의 신체적, 기능적, 직업적 기능을 회복시키는 것이다. 작업복귀를 방해하는 태도, 행동 또는 중대한 만성 통증이 있는 환자는 작업강화(WH)에 적절하다.

작업강화(WH)의 목표는 생산적인 노동력으로 복귀하기 위한 준비로써 개인의 신체적, 기능적, 행동적, 정신 사회적, 직업적 기능을 회복시키는 것이다. 대다수의 근골격계 환자는 재래식 재활 서비스를 효과적으로 받을 수 있으며, 대략 처음 6개월 이내에 작업복귀를 할 수 있다. 추가 재활이 필요한 사람들은 보다 포괄적인 작업조절(WC) 또는 작업강화(WH)가 필요하다. 궁극적인 목표는 적시에 재활을 통해 근로자를 생산적인 노동력으로 복귀시키는 것이다.⁷⁾ 따라서 이 프로그램은 일단 신체의 기능적 작업능력 평가(Functional Capacity Evaluation, FCE)를 완료하고 나서 작업에서 요구하는 신체 능력으로 회복되지 못한 경우에 집중적으로 부족한 능력을 향상시키기 위한 것을 목표로 한다. 또한, 근로자가 근무처에서 완전한 기능을 수행할 수 있는 상태로 되돌리기 위해 근로조건 설정에도 관여하게 된다.

그러나 이러한 프로그램은 주로 근골격계 부상 및 질환자들이 치료나 수술을 받은 후 작업복귀(RTW)를 위해서 제공되는 것이고 초기증상자의 의학적 관리는 이보다 더 집중적이고 비용도 적은 프로그램이 필요하다. 다만, 여기에서는 작업조절 및 강화 프로그램의 구성요소가 되는 근력과 근지구력 강화, 유연성 증대, 자세 교육, 유산소 운동 및 모의 작업훈련 등을 살펴보고, 이를 초기증상자의 통증 등 근골격계의 증상이 완화된 후에 작업복귀 전에 제공할 수 있는 방법으로 적용하고자 하는 것

이다. 따라서 이하에서 다루는 내용은 보다 경미한 근골격계질환의 초기증상자에게 변형하여 적용하는 것을 전제로 한다.

1. 작업조절 및 강화 프로그램의 구성

환자가 작업조절 및 강화 프로그램에 등록하면 4~6주간 주 3~4회, 하루 4~6시간 동안 치료센터에 참석해야 한다. 환자의 작업조절 및 강화 프로그램은 환자의 특정 요구를 충족시키기 위해 치료사가 고유하게 설계한다.

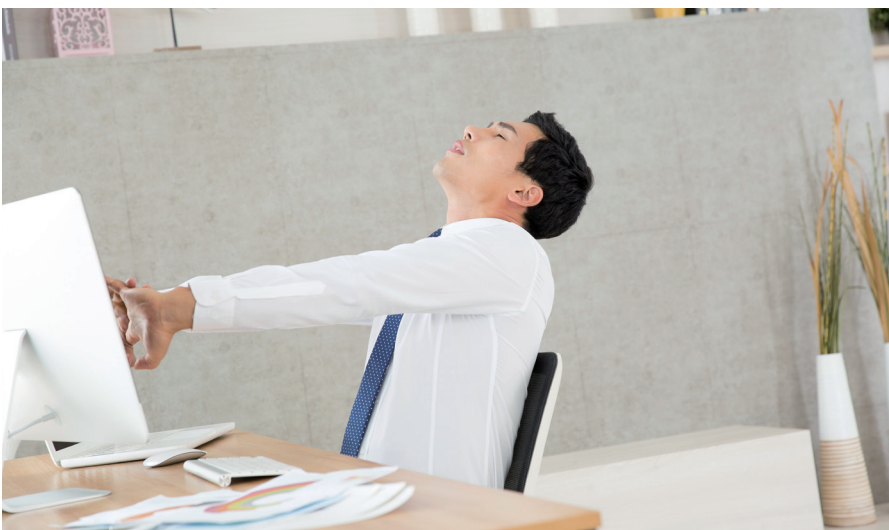
환자가 에어로빅 컨디셔닝(aerobic conditioning)을 필요로 할 때, 치료사는 더 많은 에어로빅 활동과 더 적은 업무 시뮬레이션을 계획할 수 있다. 반면에 환자가 중요한 작업요구(예: 소방관)로 더 많은 훈련이 필요한 경우, 치료사는 더 많은 작업 시뮬레이션 활동과 소수의 유산소 운동을 계획할 수 있다. 따라서 작업조절(WC)과 작업강화(WH) 사이의 차이점이 있다. 작업강화(WH)는 더 많은 작업 시뮬레이션과 조절이 더 많은 유산소 운동을 필요로 함을 의미한다. 작업에서 기본적으로 요구하는 민첩성, 근력, 근지구력과 유연성을 집중적으로 강화시키는 것은 물론이고 작업장에서 실제로 필요로 하는 상황과 요구하는 동작을 그대로 연출해서 훈련을 하게 된다. 손상 때문에 떨어진 기능과 오랫동안 사업장을 떠나 있음으로써 나타난 작업에서 당연히 요구되는 기능을 향상시킴으로써 작업으로 자신 있게 복귀할 수 있도록 하는 것이다.⁷⁾



프로그램은 유연성, 근력, 근지구력 운동(필요할 때마다 특정 치료법을 추가할 수 있음) 그리고 고도로 개별화된 직업별 교육(이전 직업으로 돌아갈 수 있다면, 그렇지 않은 경우에는 적절한 작업에 적합하도록 하는 것)을 포함한다.

직무(tasks)는 기능적 수행능력(functional performance capacity), 정신운동성 기술(psychomotor skills), 작업습관 및 규칙(work habits and rules)(예: 시간 엄수, 출석, 안전지침 준수), 작업절차 및 업무 관련 기술(예: 작업완성도, 품질기준, 생산성), 대인관계 및 의사소통 기술(관리감독자 및 동료와) 등의 육체적·정신적 작업을 점진적으로 개선하기 위한 구조와 등급이 부여된 것이다. 훈련은 작업강화(WH) 평가에 의해 정의된 바와 같이 근로자의 특정 직무요구 및 기능 결손에 근거한다. 작업강화(WH)의 궁극적인 목표는 근로자가 경쟁력 있는 노동시장에서 인정되는 생산성 수준을 안전하고 신속하게 달성할 수 있도록 지원하여 생산적인 작업재개에 대한 자신감을 높이는 것이다.⁷⁾ 이것은 특정 운동 프로그램을 통해 또는 실제 또는 모의 작업 또는 기능적 작업을 통해 수행할 수 있다. 또한, 이 프로그램은 다분야 접근(multidisciplinary approach)이 필요할 수도 있지만, 작업조절(WC) 프로그램은 일반적으로 집중적인 작업강화(WH) 프로그램보다 적은 의료 자원을 필요로 하며 시간도 덜 소요된다.

작업조절(WC) 프로그램은 직장복귀(RTW)를 목표로 기능과 삶의 질을 향상시키기 위해 조직된 개별화되고 구조화된 재활프로그램이다. 이 프로그램은 주로 신체조건 조절(physical conditioning)과 부상 예방(injury prevention) 및 웰니스 교육(wellness education)으로 구성되어 근로자를 이전 작업으로 복귀시킬 수 있도록 고안되었다.



작업조절(WC) 프로그램은 직장복귀(RTW)를 목표로 기능과 삶의 질을 향상시키기 위해 조직된 개별화되고 구조화된 재활프로그램이다.

이 프로그램은 안전하고 감독되는 환경(supervised environment)에서 작업, 기능적 작업 또는 둘 모두를 시뮬레이션한다. 이 프로그램은 육체적 내성을 증가시키고 지구력을 향상시키고 점진적으로 작업 수행 가능성을 높인다. 근로자는 근력, 근지구력, 유연성 및 심폐지구력 향상을 목표로 하는 운동 프로그램을 통해 신체 상태를 개선하는 것 외에도 적절한 작업수행기능도 습득한다.⁷⁾

신체조절(PH)은 육체를 강도와 지속 시간에 따라 가벼운 프로그램이나 강렬한 프로그램으로 조정할 수 있다. 작업조절 및 강화 프로그램은 중등도에서 중증도의 신체 요구수준 작업에서 일하는 환자에게도 유용하다. 굴곡, 무릎 꿇기, 오르기, 기기(crawling), 당기고 밀기, 운반하기 등 환자가 통제된 작업환경에서 이러한 작업 동작을 수행하는 것이 근로자에게 안전하게 복귀할 수 있다는 자신감을 얻게 하는 효과를 기대할 수 있다.

이 프로그램은 수술이나 사고로 인한 부상에서 회복되고 나서 너무 빨리 작업으로 복귀하면 재부상의 두려움을 가질 수 있는 근로자에게 유용하다. 중등도에서 중증의 신체 수요수준 직업에서 일하는 환자에게도 유용하다.

따라서 사업장에서 근골격계질환의 초기증상자의 작업복귀와 재발 방지를 위해서는 2~3주로 프로그램 운영 기간을 단축하고, 운동을 통한 통증의 완전한 해결과 작업능력을 종전과 같이 회복할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 또한, 재발 방지를 위한 모의 작업훈련 등을 통해 바람직한 작업방법을 숙지하고 복귀할 수 있도록 하는 것에 초점을 둘 필요가 있다.

1) 작업조절(WC) 프로그램의 예

40세의 건설 근로자가 비계에서 떨어지며 머리를 다쳤다. 수술을 받았고 신체의 왼쪽 부분에 문제가 있다. 치료사는 환자와 함께 6주 동안 하루에 1시간씩 치료 운동(therapeutic exercises), 운동 범위 활동(range of motion activities) 및 강화 운동(strengthening exercises)을 통해 환자가 새로운 위치를 찾기에 충분한 근력과 균형을 얻을 수 있도록 한다.⁸⁾

2) 작업강화(WH) 프로그램의 예

이 프로그램은 다양한 보건의료 전문가가 제공할 수 있는 작업조절(WC) 또는 직업별 특정 재활프로그램(specific rehabilitation programs)보다 포괄적인 것으로 간주된다. 실제 또는 모의 작업 활동은 신체적, 행동적 및 직업적 기능을 복원하는 데 사용될 수 있다. 하루에 최대 5시간, 일주일에 5일, 2~3주 동안 운영한다.

작업강화(WH)는 일반적으로 작업복귀(RTC)를 목표로 하는 학제 간, 개별화된 직업별 프로그램이다. 작업강화(WH) 프로그램은 실제 또는 시뮬레이션한 직무와 개인의 측정된 작업내성(tolerances)을 기초로 하여 점진적으로 등급이 올라가는 작업조절(WC) 운동을 수행한다. 작업강화(WH)는 급성 치료와 성공적인 작업복귀(RTW) 사이의 전환점을 제공하며 근로자의 생체역학, 신경근육, 심혈관 및 심리 사회적 기능을 개선하도록 설계되었다.

작업강화 프로그램을 적용하는 사례로 예를 들면 택배기사가 교통사고로 치료를 받은 후에 직장으로 돌아갈 수 있는 상태로 만들려면 치료사는 근력을 키우고 훈련을 수행하여 창고, 트럭, 배달 위치 등 자신의 작업환경을 시뮬레이션한 작업 활동으로 훈련을 받을 수 있도록 해야 한다.⁸⁾

3) 프로그램의 구성

작업강화(WH) 프로그램은 작업자의 지구력을 높이기 위한 심혈관계 훈련 1/3, 부상 또는 부상당한 부위의 안정화를 위한 상해 특정 직무훈련 1/3, 필수적이고 중요한 작업에 집중하는 모의작업 활동 1/3로 구성된다. 이 내용은 다음을 포함한다.⁸⁾

- 신체조절(Physical conditioning)
- 특정 및/또는 일반 작업 요구사항에 대한 시뮬레이션(Simulation of specific and/or general work requirements)
- 일상생활 활동의 훈련 및/또는 변경(Training and/or modification of activities of daily living)
- 부상 예방 및 웰니스 교육(Injury prevention and wellness education)
- 인지-행동 통증 관리 훈련(Cognitive-behavioral pain management training)
- 이전 업무로 작업복귀 또는 생산적인 노동력을 회복하기 위한 교육 및 기능 수준의 회복을 위한 교육(Education designed to return the client to his/her previous employment or the productive work force, and improve his/her level of functioning)

올바른 운동은
바른 동작과
기능적 활동을 통해
작업자세 및
작업강화를 개선하는 데
도움이 된다.

2. 근골격계질환과 운동

근골격계는 뼈, 관절, 근육, 인대 및 힘줄을 포함하여 운동에 필요한 모든 물리적 구조를 포함한다. 정기적인 운동은 건강한 생활방식과 함께 근골격계의 모든 부분을 강력하고 건강하게 유지하는 가장 좋은 방법이다. 부상에 대한 재활에서 운동은 근력과 근지구력, 유연성, 균형감각 등 기초체력을 향상시키고 운동과 신체기능을 회복하여 작업복귀를 돕는다. 근력이 강해야 자극에 잘 견디며, 유연성이 있어야 사지 움직임이 원활하고, 균형감이 좋아야 넘어지려고 할 때 잘 극복하게 되기 때문이다. 또 만성통증에서 근력 위축이나 약화, 관절 구축이 동반되기 쉬운데 운동은 이를 방지해 준다. 그리고 만성통증은 피로, 무기력, 우울증을 일으킬 수 있는데, 운동은 이러한 심리적 변화를 좋아지게 만든다. 더불어 운동이 부신피질호르몬, 코티졸, 카테콜아민을 증가시키고 이들이 엔도르핀(beta endorphine)을 만들면 통증 지각이 감소한다.⁹⁾ 그러나 혼자서 운동하거나 비정상적인 운동을 하면 안 된다.

올바른 운동은 바른 동작(corrective movements)과 기능적 활동(functional activities)을 통해 작업자세 및 작업강화를 개선하는 데 도움이 된다. 운동의 유형은 다음과 같다.

- 단계적으로 조정된 훈련(Graduated training) : 적당한 속도로 서서히 걷기를 시작하는 것이다. 이것은 에어로빅 능력뿐만 아니라 일상생활의 활동을 완수하는 데 도움을 줄 것이다.
- 자세 교정(Postural correction) : 일상적인 활동을 통해 올바른 자세를 유지하고 개선하기 위한 간단한 실마리와 훈련을 제공할 수 있다.
- 강화(Strengthening) : 근골격계질환을 가지고 있는 사람은 고통 없이 움직이는 방법을 다시 익혀야하므로 몸을 올바르게 움직이는 훈련은 매우 중요하다. 특히 허리를 안정시키는 작은 근육의 강도는 요통이 완화되어도 자동으로 회복되지 않는다. 이 근력을 되찾으려면 점진적으로 강화 운동(strengthening exercises)을 시작해야 할 것이다.
- 유연성(Flexibility) : 운동의 강화, 스트레칭 또는 유연성 훈련은 프로그램을 통해 모든 운동 범위를 복원하고 기능 활동을 완수하는 능력을 향

상시킬 수 있어야 한다. 단단한 근육구조의 스트레칭은 매일 반복해야 한다.

- 걷기, 수영, 사이클링을 통해 근골격계질환을 가진 환자도 활발하게 활동할 수 있다. 신체 전반에 걸친 운동이 좋다. 즉 심폐기능, 근력, 유연성과 균형 감각이 모두 호전되도록 운동하는 것이 좋다.

1) 유산소 운동

심폐기능 강화를 위해서는 천천히 오래할 수 있는 유산소 운동 중 충격이 적은 종류, 즉 고정식 자전거, 수영, 수중운동, 평지 걷기 등을 선택하는 것이 좋다. 운동 강도는 중등도 이상이어야 하는데, 운동 초보자는 고강도보다는 중등도가 좋다. 일반인인 경우 중등도 강도는 평소보다 조금 더 숨이 찬 정도에 해당하며, 고강도는 조깅 이상에 해당되고 평소보다 숨이 아주 가쁜 상태여서 한꺼번에 말 3마디를 이어서 하기 어려운 정도이다. 중등도 이상의 유산소 운동을 최소한 1주일에 150분 이상을 시행해야 한다. 근력운동은 전신 근육에 필요하며 일주일에 2~4회 실시하는 것이 좋다. 유산소 운동을 하면 심폐기능이 향상되고 골관절염 증상이 감소하며 일상생활이 향상된다.⁹⁾

2) 근력 강화 운동

근력운동은 자신의 몸무게를 이용하거나 아령이나 역기, 헬스 기계를 사용해서 시행할 수 있다. 부상회복 재활훈련을 할 때는 등척성, 등장성, 등속성 운동 후에 플라요메트릭(plyometric) 운동을 시행해야 무리가 되지 않는데, 이는 전문 재활훈



련을 할 때 적용될 수 있다.⁹⁾ 플라이오메트릭(plyometric) 운동은 순발력을 강화하기 위한 트레이닝 방법으로써, 근육의 신장반사를 불러일으키는 등척근 운동에 과부하를 주는 운동이다. 플라이오메트릭 운동으로 바운드(bound)·홉(hop)·점프(jump)·도약(Leap)·스킵(skip) 등과 같은 동작들을 활용해서 실시할 수 있다.¹⁰⁾

일반적으로 근력 강화를 위한 무게는 최대 근력의 2/3 이상이어야 효과가 있다. 초보자는 최대 능력의 60%, 숙련자는 80~100% 무게로 운동한다. 가장 이상적인 것은 근력을 향상시키려고 할 때에는 최대 근력의 80~85%를 6~8회 반복하고, 근지구력 강화를 위해서는 최대 근력의 60% 이하 무게를 15~20회 반복하는 방법이다. 최대 근력은 겨우 1회 들 수 있는 무게(1 RM, repetition maximum)를 말한다. 체중을 이용하여 최대 근력을 추정할 수 있지만 정확한 방법이 아니다. 실제로 들어보고 겨우 한번 들 수 있는 무게를 최대 근력으로 정하는 것이 정확하다. 자신의 최대 근력을 각 근육마다 정해서 운동하기는 번거로우므로 반복 가능한 횟수를 이용한 간단한 방법이 실제로는 많이 사용되고 있는데 이는 다음과 같다.

무게는 8회 겨우 들 수 있는 무게로 시작하고, 시간이 지나 12~15회 반복 가능하게 되면 무게를 증가시킨다. 증가시킨 무게는 겨우 8회 운동 가능한 무게가 적절하다. 무게가 결정되면 그 무게로 계속하되, 다시 근육이 강화되어 12~15회 반복이 가능해지면 다시 무게를 증가시킨다. 근력 운동을 할 때 무게를 결정하는 방법은 이외에도 많은데, 이와 같은 방법이 가장 간단하고 이해하기 쉽다.⁹⁾

한 번에 운동하는 방법은 한 동작을 8~15회 반복하고(이를 '세트'라 함), 1분 쉬 후 다시 8~15회 반복하는 것이다. 즉 중간에 1분씩 쉬면서 2~3세트를 실시한다. 무게를 들 때 3초 걸리고, 든 상태에서 1초간 멈추고, 다시 천천히 3초간 내리는 방법이 좋다. 운동할 때 숨은 멈추지 말아야 하는데, 무게를 몸 쪽으로 잡아당길 때는 숨을 내쉬고, 몸 밖으로 내밀 때 즉 올리거나 내릴 때에는 숨을 들이쉬어야 흉부 압력이 감소되어 무리가 없다.⁹⁾

3) 유연성 강화 운동

스트레칭은 신체를 유연하게 만든다. 근육 이완을 증가시키며, 근육동통(muscle soreness)을 감소시키고, 혈액순환을 좋아지게 한다. 과도한 유착을 방지시키고, 유연하고 강력한 반흔 조직이 만들어지도록 도우며, 근육 저항을 감소시킨다.

(1) 정의

스트레칭은 신체 부위의 근육이나, 건, 인대 등을 늘려주는 운동이다. 스트

레칭의 일반적인 원리는 근육의 길이를 확장하여 자연 상태보다 근육을 늘려 주는 것이며, 유연성의 향상을 위해서는 근육을 정상의 길이보다 약 10% 이상 늘려야 한다. 관절의 가동범위 증가, 유연성 유지 및 향상, 상해 예방 등의 도움이 된다.

(2) 종류

① 정적 스트레칭

한 자세로 서서히 부드럽게 30~60초 동안 정지하여 시행하고, 스트레칭 하는 근육에 통증을 유발해서는 안 된다. 스트레칭 동안에 발생하는 통증은 근육이 적절한 정도보다 더 많이 늘어진 과신전(overstretch)의 증후로 볼 수 있다. 같은 자세를 유지하고 있으면 스트레칭으로 인한 근육의 긴장은 근육신전반응(myotactic stretch reflex)을 유발하여 근육을 이완시킨다. 3가지 스트레칭 방법 중 가장 안전한 방법이고 근육에 주어지는 긴장도도 가장 작다.

일반 환자에게는 정적 스트레칭이 부작용이 적어서 좋다. 한번 늘리는 시간은 3~60초까지 다양하게 권유되고 있으나 최근 연구에 의하면 30초가 적절하다. 각 근육을 3~4회 이상 반복하는 것이 좋다.

② 발리스틱 스트레칭

근육을 끝까지 스트레칭 한 후 반동을 주어서 더 스트레칭 하는 방법이다. 갑작스러운 반동에 의해 오히려 근육을 수축시키고 근육 긴장도를 증가시켜 근육에 손상을 입을 가능성이 있다.

③ 고유 수용성 신경근축통 스트레칭

운동하는 근육(작용근)과 운동에 반대되는 근육(길항근)에 대한 근육 수축과 이완을 교대로 하는 스트레칭 방법이다. 작용근과 길항근이 같이 수축하면 근육의 이완이 촉진된다는 사실에서 착안한 방법이다. 구체적으로 하는 방법은 다음과 같다. 먼저 치료자가 환자의 근육을 스트레칭 하여 불편감을 느끼는 부분에서 정지한다. 환자는 이 순간에 해당 근육에 대한 수축을 하고 근육을 이완시키고 치료자는 근육을 더 스트레칭 한다. 다른 방법에 비해 유연성이 더 증가하지만, 과신전될 수 있는 위험도 존재하므로 숙련된 치료자가 필요하다.¹¹⁾

유연성 훈련은 매일 수행되어야 하고 오랜 중지 없이 이어져야 한다. 오직 한 동작 내지 한 번의 최대 신장(stretching) 작용으로는 훈련 효과를 얻

을 수 없다. 스트레칭은 10~20초간 정지한 상태유지와 해당 근육에 의식을 집중하여, 한 동작은 적어도 3~5회 연속 반복을 해야 한다. 스트레칭 중의 호흡은 자연 그대로 멈추지 않고, 천천히 리드미컬하게 수행한다.

만일 윗몸을 앞으로 굽히는 스트레칭 시에는 앞으로 굽히며 자연스럽게 숨을 내쉬며, 스트레칭을 유지하면서 천천히 숨을 들여 마시도록 한다. 스트레칭은 작업을 시작하기 전 준비할 때에 하는 것이 도움이 된다.

스트레칭에는 정확한 자세가 중요하며 근육이 이완된 상태에서 시행해야 더 효과적이다. 예를 들어 허리는 선 자세보다 앉거나 누운 자세가 좋다. 스트레칭 횟수는 적어도 주 3회라야 하며, 주 5~6회가 이상적이다.

④ 금기증

스트레칭의 금기증은 골성 방해물이 관절 움직임을 제한할 때, 최근 골절, 금성염증 혹은 감염, 관절운동 또는 근육 스트레칭 때 날카롭고 급작스런 통증 발생, 연부조직 구축과 단축이 안정성을 제공할 때, 연부조직 구축 단축이 마비 혹은 근위축 환자에서 기능적인 활동의 기초를 이룰 때 등이다.⁹⁾

4) 사업장에서 스트레칭의 효과

많은 사업주는 근골격계질환을 예방하기 위해 근로자가 직장에서 스트레칭 운동을 하도록 하는데 의존한다. 스트레칭은 사업장에서 사람들에게 여러 가지 이점을 줄 수 있으며 사기와 팀 응집력을 향상시키는 데 도움이 될 수 있다. 직원들은 자신의 체력에 대한 향상된 인식뿐만 아니라 보다 큰 유연성을 경험할 수 있다. 스트레칭의 또 다른 이점은 참가자가 스트레칭 프로그램에 참여하지 않는 상대방과 비교하여 운동 범위를 늘릴 수 있다는 것이다. 컴퓨터 워크스테이션에서 일하는 사람들의 연구에서 스트레칭을 한 직원은 스트레스, 강직 및 근육통의 수치가 더 낮다고 보고 했다.¹²⁾

스트레칭이 인대와 근육의 특성을 변경함으로써 근골격계질환 발생의 위험을 줄일 수 있다. 그러나 근골격계질환을 줄이기 위한 사업장 스트레칭 프로그램의 효과에 대한 여러 연구의 증거는 결론이 나지 않았다.^{12~14)} 스트레칭으로 유연성, 운동 범위(ROM) 및 자기 가치가 향상된다는 연구가 있지만 스트레칭만으로는 작업 관련 근골격계질환과 부상을 예방하지 못할 수도 있다.¹⁵⁾

스트레칭 활동은 관리감독자에게 각 직원이 완전히 움직이는지 확인하여 근골격계질환의 초기 단계를 경험할 수 있는 직원을 선별하는데 활용할 수 있다. 사업장에서

스트레칭을 하는 것은 정적이고 어색한 자세를 바로잡는 좋은 방법이며 개인이 뻣뻣함과 불편함을 줄이는 데 도움이 될 수 있다. 그러나 스트레칭만으로 근골격계질환의 발생을 예방하거나 줄이는 데 효과적이지는 않다.

5) 균형감 향상 운동

균형감각은 손상방지를 위해 매우 중요하다. 균형감각은 시력, 전정기관, 뇌, 고유 감각(proprioception) 등에 의해 유지된다. 급만성 손상에서 신경전달 통로가 차단 되기 때문에 반사 반응이 무디어진다. 손상 초기에 포괄적인 고유 감각 훈련 운동을 하면 균형감이 향상되고 낙상이 예방된다. 가장 손쉬운 균형감 향상 훈련은 한발로 서는 것이다. 점차 한발로 서서 상체 움직이기, 뒤꿈치로 서기, 눈감고 서기 등으로 훈련 강도를 높일 수 있다. 균형감 향상 훈련 기구를 이용하면 더 강한 훈련을 할 수 있는데 좌우로 움직이는 피터(fitter)나 로커보드(밸런스 보드라고도 함)를 이용할 수 있다. 이러한 기구 위에서 운동할 때에는 우선 두 발로 시작하다가 자신이 생기면 한발로 시도한다. 그다음 단계는 한발로 짱충짱충 뛰기(hopping), 미니트램폴린(minitrampoline) 운동을 실시할 수 있다. 부드럽거나 울퉁불퉁하거나 경사진 바닥 위에서 움직이기도 좋다. 마지막 단계는 날렵하게 움직이기(agility)와 스포츠 동작을 연습(sports specific drill)하는 것이다.⁹⁾

결론

근골격계질환의 초기증상자를 조기에 작업복귀 시킴은 물론 재발 방지를 위해서는 기능 중심의 관리가 필요하다. 기능 중심의 관리의 방법을 모색하기 위해서 기존의 작업조정과 작업강화 프로그램을 살펴보았다.

이중에서 신체조절에 중점으로 두고 운동을 통한 근력과 근지구력 및 유연성을 회복하고 강화하는 작업조정(WC) 프로그램을 모델로 하여 변경된 프로그램을 초기증상자에게 제공하는 방안을 마련하는 시도가 필요하다고 판단하였다.

유산소 운동, 유연성 증가, 균형감각 향상과 근력 증가는 근육과 골격계의 기능을 향상시키고 근골격계 부담작업을 하는 근로자의 질환 예방과 삶의 질 향상에 기여할 것을 기대한다. 🍀

참고 문헌

1. 최상복, 산업안전대사전, 도서출판 골드, 2004, 5, 10.
2. 채법석, 김을상, 영양학사전, 아카데미서적, 1998, 3, 15.
3. 이경명, 태권도 용어정보사전, 태권도문화연구소, 2011, 3, 1.
4. [네이버 지식백과] 순발력[瞬發力] (두산백과), <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1170367&cid=40942&categoryId=32227>
5. Commission for Accreditation of Rehabilitation Facilities (CARF) (1988) Work Hardening Guidelines, Tuscon.
6. American Physical Therapy Association (APTA) (1992) Guidelines for programs in industrial rehabilitation, Magazine of Physical Therapy 1: 69-72.
7. F. Franchignoni, M. Oliveri, G. Bazzini. Work rehabilitation programs: work hardening and work conditioning. <http://eknygos.lsmuni.lt/springer/482/95-130.pdf>
8. R. Gagne. Work Hardening and Conditioning Preparing the Employee for the Essential Duties of the Job. 2010 Fit2WRK. https://fit2wrk.com/wp-content/uploads/2015/08/ARTICLE_Fit2wrk_ClinicalEd_vol1-15.pdf
9. 양윤준, 근골격계 통증의 운동요법, Korean J Fam Pract. 2014;4:186-193.
10. [네이버 지식백과] 순발력트레이닝[explosive muscular strength training, 瞬發力-] (두산백과), <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1211287&cid=40942&categoryId=31946>
11. [네이버 지식백과] 스트레칭[stretching] (서울대학교병원 의학정보, 서울대학교병원), <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=927719&cid=51007&categoryId=51007>
12. Bruno, R.C & Vieira, E.R. (2008). Stretching to reduce work-related musculoskeletal disorders: A systematic review. Journal of Rehabilitation Medicine, 40, 321-328.
13. Hess, J. & Hecker, S. (2003). Stretching at work for injury prevention: issues, evidence, and recommendations. Applied Occupational and Environmental Hygiene, 18(5), 331-338.
14. Silverstein, B. & Clark, R. (2004). Interventions to reduce work-related musculoskeletal disorders. Journal of Electromyography and Kinesiology, 14(1) 135-152.
15. Choi, S.D. & Woletz, T. (2010). Do Stretching Programs Prevent Work-related Musculoskeletal Disorders? Journal of Safety, Health & Environmental Research, 6(3).