

운동선수에서의 견관절 손상에 대한 재활운동

경희대 정형외과 견관절클리닉

이 용 곁

운동선수의 견관절은 반복되는 견관절 운동으로 인해 근육의 과도 사용과 이로 인한 근력의 효율성이 떨어지고 극대의 운동범위를 유지함으로써 역동적 안정성을 얻기가 힘들어 과도 이완이나 심한 경우 불안정성을 가지게 된다. 극대의 운동범위를 얻는 반대 방향의 운동범위는 상대적으로 강직이 오거나 관절낭 구축을 보이는 경우가 많다. 운동선수의 장애(disablement)는 크게 3가지로 나눌 수 있어 첫째 우리 몸의 기관이나 장기의 구조적 이상을 보이거나 기능상 비정상을 보이는 경우를 신체적 약화(physical impairment)라 하며 하나의 신체적 장애로 인해 전체 몸동작에 이상을 가져오는 경우를 기능적 제한(functional limitation)이라 하고 실제 시합에 임하는데 힘든 경우를 장애(disability)라 한다. 이러한 운동선수가 장애를 보이는 경우 여러 가지 치료 방법을 고려할 수 있는데 1) 유연성 재연 및 신장운동으로 정상 운동범위 유지, 2) 근력강화 운동 또는 수술로 근력 효율성 회복, 3) 율동적 근력 보상으로 안정성 확보, 4) 불안정성에 대한 수술로 안정성 복구 등을 들 수 있다. 기능적 재활운동의 목표는 flexibility and strength, activities to enhance agility, proprioception and neuromuscular control, endurance를 얻어내는데 있으며 최종적으로는 시합에서의 기능 극대화과 재손상의 최소화에 있다.

기능적 재활운동의 3단계는 1) restoration of the range of motion, flexibility and strength 즉 reflex stabilization과 coordinated motor patterns을 얻어내고, 2) restoration of sport-specific skills and movement patterns을 함으로써, 3) readiness to return to desired sport activity가 되게 하는 것이다. 이들의 기본 원칙은 반드시 운동의 기능적 범위에서 재활이 허용되어야 한다는 것이며 극대의 운동범위에서나 각각의 운동에 맞지 않는 운동범위에서의 재활은 삼가야 한다는 것이다. 또한 견관절의 재활운동의 열쇠는 회전근 개 운동에 있는 것은 사실이나 그렇다고 너무 회전근 개 운동만을 강조하여 견관절 또는 견갑흉곽운동이나 상완흉곽운동을 소홀히 해서는 절대 안 된다. 운동선수 중에는 과도하게 승모근이나 삼각근이 발달된 선수가 있는가 하면 반대로 극하근의 위축을 보이거나 특히 견갑의 안정성에 관여하는 견갑거근이나 능형근의 위축을 보이는 선수가 많아 이를 참조하여 재활운동을 시켜야 한다. 재활 프로그램의 순서는 가능한 한 motion exercise 즉 스트레칭운동으로 충분히 운동범위를 정상으로 만든 다음, strengthening exercise (isolated movement pattern)과 proprioceptive neuromuscular facilitation (combined movement

※통신저자 : 이 용 곁

서울시 동대문구 회기동 1

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

Tel : (02) 958-8360, Fax : (02) 964-3865, E-mail : shoulderrhee@hanmail.net

pattern)를 통해 근력을 강화시키고 최종적으로 반복되는 neuromuscular control exercise과 plyometric muscular training하는 것이 좋다.

Early controlled ROM(range of motion)은 치료에서 가장 먼저 실행되어야 할 운동이며 다른 어떠한 근력강화운동보다 선행되어야 한다 (Fig. 1). 다시 말해 충분한 스트레칭운동후 근력강화운동이 되어야 하며 먼저 근력강화운동을 하면 통증만 유발시키고 병을 악화시킬 수 있다는 것이다. Early controlled ROM은 관절와상완 관절의 구축을 예방하거나 구축된 구조물을 이완시킬 수 있으며 운동과정에서 불필요하게 과도한 수동적 스트레칭을 피할 수 있어 무리하게 가해지는 관절와상완 관절의 스트레스를 줄일 수 있다. 또한 mechanoreceptors를 자극하여 pain perception을 줄일 수 있다는 장점이 있으며 collagen alignment나 관절 연골에 긍정적인 효과를 얻어낼 수 있고 관절와상완 관절의 역동적 안정성의 소실을 피할 수 있다는 장점이 있다. 기본 원칙은 가능한 한 극대의motion arc를 유지하여야 하며 운동범위의 극대점에서 전혀 통증이 없거나 거의 통증이 없이 운동이 되어야 한다는 것이다. 이러한 운동은 여러 motion planes과 positions에서 이루어져야 함은 물론이다. 스트레칭운동을 시작하면 초기에는 극대점에서 대부분 통증을 호소하게 된다. 예를 들어 내회전운동의 제한을 보이는 경우 상체교차운동시 극대점에서 통증을 보이고 외회전운동의 제한을 보이는 경우는 거상운



Fig. 1. stretching exercise.

동이나 외회전운동시 극대점에서 통증을 보이게 된다. 기본적인 스트레칭운동은 거상운동, 외회전운동, 상체교차운동, 후내외전운동으로 나눌 수 있는데 이러한 운동을 체계적으로, 부드럽게, 반복해서 규칙적으로 하는 것을 잊어서는 안된다. 공을 던지는 선수에서는 대개 후방 관절낭구축으로 내회전운동의 제한을 가지고 있는데 후방 관절낭 구축은 SLAP병변이나 internal impingement syndrome을 가지고 올 수 있어 이를 염두에 두고 내회전 스트레칭 운동에 신경을 써야 한다.

충분한 스트레칭 운동이 되면 그 다음 단계로 근력강화 운동을 하게 되는데 근력강화 운동의 선행 조건은 극대점에서의 운동시 통증이 없어야 한다는 것이다. 근력강화 운동의 잇점은 삼각근과 회전근 개의 optimal length-tension 및 근력을 얻을 수 있고 관절와 상완 관절의 dynamic stability를 유지할 수 있으며 정상적인 scapulothoracic motion을 갖게되어 subacromial impingement를 피할 수 있다는 것이다. 이러한 근력강화 운동의 원칙은 scapular plane에서 운동이 일어나거나 scapular plane의 전방에서 운동이 되어야 한다는 것이다. 대개의 운동이 이 scapular plane의 전방에서 주로 일어나게 되기 때문이며 scapular plane 후방에서 근력강화 운동이 일어나며 그만큼 eccentric load가 근육에 가해서 되레 근육을 손상줄 수 있기 때문이다. 또한 초기에는 관절와 상완 관절의 높이보다는 아래에서 시행되어야 subacromial impingement를 피할 수 있으며 통증없이 근력강화 운동을 할 수 있다(Fig. 2). 근력강화 운동은 스트레칭 운동과는 다르게 통증이 없는 상태에서 이루어져야 하며 만일 통증을 호소하는 경우 강도나 무게를 줄여 다시 서서히 이들을 올려 가면서 시행하여야 한다. 그러나 통증이 없어질 때까지 근력강화 운동을 마냥 피하는 것은 바람직하지 않다. 근력강화 운동도 스트레칭 운동과 마찬가지로 여러 운동면과 위치에서 시행하는 것이 좋으며 초기에는 견관절에 무리가 가지 않을 정도로 약하게 시작해서 점차 강도를 서서히 높이면서 시행하는 것이 좋으며 나중에는 eccentric strengthening exercise를 병행하는 것이 바람직하다. 근력강화 운동의

형태는 open chain exercise와 closed chain exercise로 나누거나 isolated exercise 또는 diagonal exercise로 나눌 수 있으며, 방법으로는 트레이너의 도움으로 할 수 있는 assistance exercise, dumbell exercise, tubing exercise 또는 machine exercise등 여러 가지가 있다. Closed kinematic chain activity란(Fig. 3) 상지의 원위부를 고정한 채 근위부의 근력 강화가 이루어지는 운동 형태를 말하며 이는 견갑근육에 직접 힘이 전달되고 견갑주위 근육의 협력을 만들 수 있고 견관절 자체에 압력을 가하여 관절의 안정성을 더할 수 있다는 장점이 있다. 이렇게 안정성을 얻음으로써 관절낭에는 tensile stress를 줄이게 되고 proprioception을 촉진시키는 mechanoreceptor를 자극하게 되는 것이다. 이에 반해 open kinematic chain activity는(Fig. 4) 상지의 근위부를 고정하고 원위부를 움직이게 하여 근력을 키우는 방법으로 closed kinematic activity에 비해 보다 자연스럽게 기능적인 운동법이다. 또한 여러 위치에서 여러 각도로 시행할

수 있어 선수 스스로 조절하면서 할 수 있다는 장점이 있으며 이를 이용하여 positional awareness를 촉진시킬 수 있다. Proprioceptive neuromuscular facilitation diagonal pattern을 통해 저항력을 키울 수 있으며 pathologic weak links를 찾아내 비정상적인 패턴을 선수가 직접 알 수 있다는 장점도 있다.

네가지 기본 diagonal patterns으로는 flexion/abduction/external rotation, extension/adduction/internal rotation, flexion/adduction/external rotation, extension/abduction/internal rotation으로 구별할 수 있다. Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) exercise는(Fig. 5) 근력강화 운동에 가장 중요한 운동법중 하나로 특수 운동 동작의 인식을 높이고 강력한 운동 동작을 통해 약해

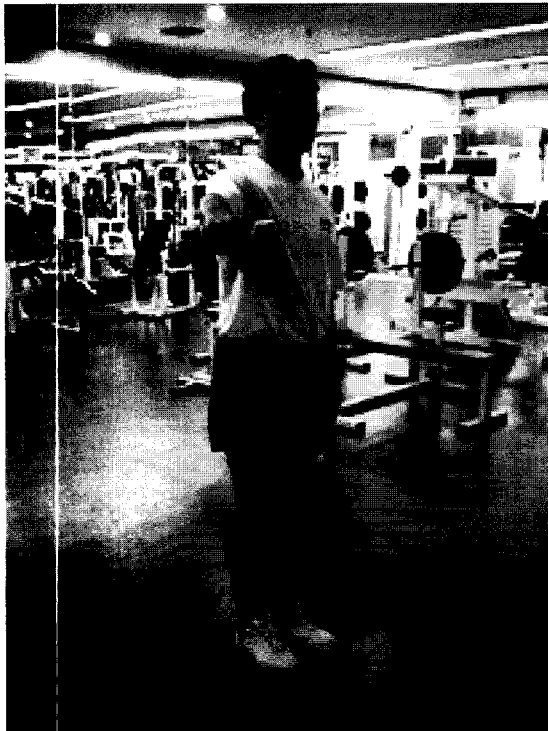


Fig. 2. strengthening exercise.



Fig. 3. closed chain exercise.

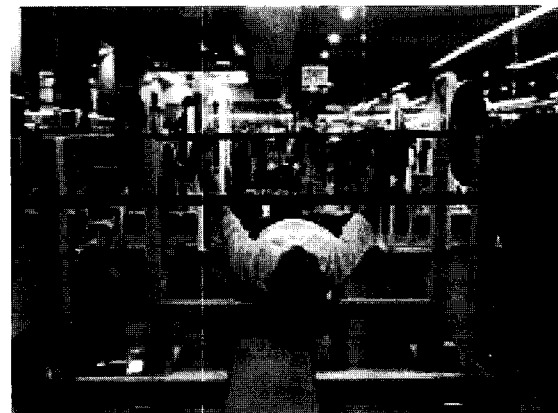


Fig. 4. bench press plus exercise.

진 근력을 보강하고 원하는 기능적 운동 동작을 촉진시킬 수 있다. 이는 관절와 상완 관절이나 견갑흉곽 관절의 자세, 운동, 동작의 변화에 대한 인식을 할 수 있어 실제 시험 적응 훈련에 많은 도움이 된다. 대표적인 운동 방법에는 D2 flexion /extension pattern과 specific drills등이 있다. Neuromuscular control exercise는 (Fig. 6) proprioceptive input에 대한 동작 변화 능력을 조절하고 실제 시험에 임할 수 있는 efferent output을 만들어 줄 수 있으며 주로 견갑흉곽 운동에 사용되고 있다. Plyometric exercise(Fig. 7)는 최종적으로 시험에 투입되기 전 단계로 여러 근력강화 운동, PNF운동과 병행하여 할 수 있는 방법으로 근육이 prestretching 상태에서 stretch-shortening cycle을 빠르고 강력하게 하는 운동 동작을 말한다. 즉 eccentric-concentric coupling exercise다. 이러한 운동 동작은 반복되는 근육의 긴장 이완 능력을 이용하여 최대한의 힘을 만들어 낼 수 있도록 하는 운동으로 최소한의 시간에 단위 근육당 힘을 증가시킬

수 있도록 proprioceptors를 자극하고 neuromuscular system을 훈련시켜 정상적이고도 생리적인 근육 작동이 되게 하는 것이다. 이는 3가지 단계로 eccentric phase, amortization phase, concentric phase로 나눌 수 있다. 상지의 plyometrics는 warm-up exercises, throw-

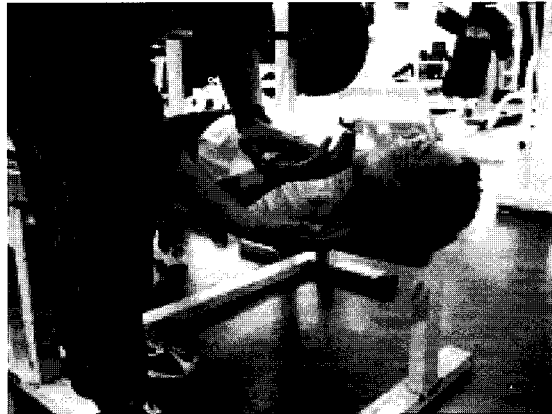


Fig. 6. neuromuscular control exercise

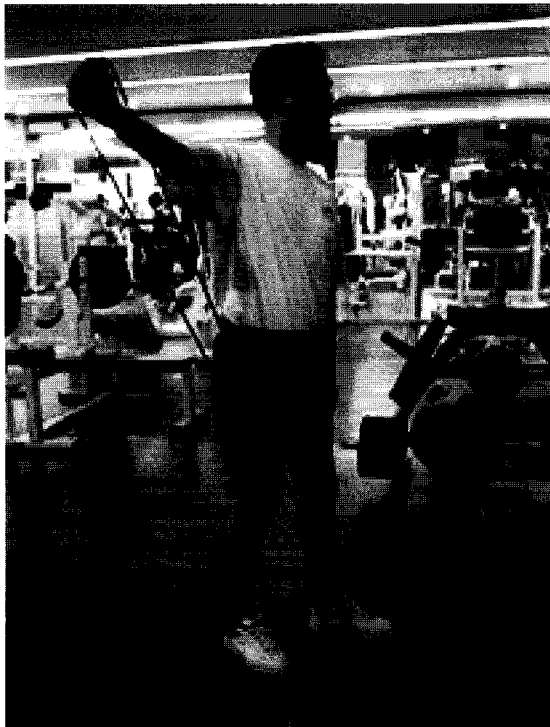


Fig. 5. PNF D2 flexion.

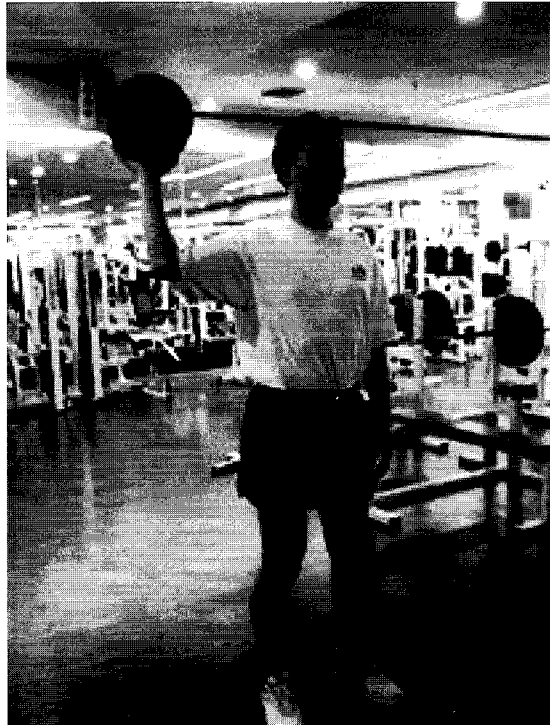


Fig. 7. plyometric exercise

ing movements, trunk extension/flexion movements, medicine ball wall exercises 등이 있다.

선수들의 재활은 병리나 비정상적인 arthrokinematic과 생역학을 이해하는데 기초를 두어야 건관절 손상이나 수술의 성공적인 결과를 얻을 수 있는데 절대적인 역할을 한다는 것을 주지하여야 한다. 특히 수술을 받는 경우 정확한 진단하에 적절한 수술도 중요하지만 그에 못지 않게 수술 후 재활이 성공여부를 결정지을 수 있다는 것을

명심하여야 한다. 또한 재활 프로그램은 원인을 찾아 이에 맞는 운동법 처방이 나와야 하며 안정 가료나 휴식등 단순히 증세 호전을 위한 운동법 처방은 삼가야 한다. 재활을 통해 정상적인 건관 상완 관절 운동이나 건관 흉곽 관절 운동의 리듬이 유지되어야 하며 이들 주위의 근력이 강화되어야 한다. 이러한 프로그램은 선수의 상태, 선수의 능력, 손상의 정도나 상태에 따라 적절히 처방되어 진행 강도나 속도가 개별적으로 이루어 져야 한다.