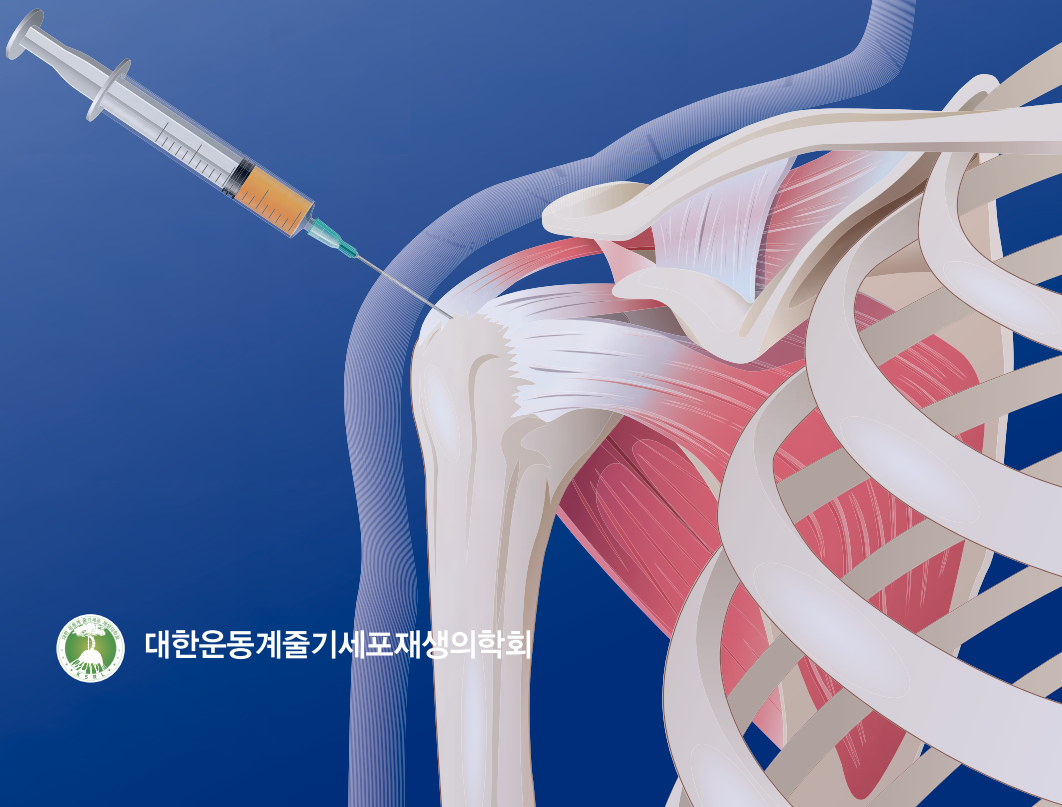


# 어깨 힘줄 (회전근 개) 손상에 대한 주사치료



대한운동계줄기세포재생의학회



# 학회장 인사말

안녕하십니까?

대한운동계줄기세포재생의학회는 근골격계 줄기세포와 재생의학 분야의 연구발전과 학문적 교류, 회원 상호간의 친교를 목적으로 창립되어 대학과 개원가를 포함한 임상 의사와 관련 기초분야 연구자들이 협력하여 세포/유전자 치료, 조직공학, 조직재생 분야의 학문적 발전과 임상적응의 확대, 근거 축적과 이에 바탕한 올바른 방향정립을 위해 애써 왔습니다. 그 노력의 일환으로 이번에 의료현장에서 관심이 큰 재생의료 관련 주요 치료 방법에 대한 올바른 이해와 적용을 장려하기 위해 ‘어깨 힘줄 손상에 대한 주사치료’에 대한 객관적 사실에 바탕한 정리/요약본을 소책자로 발간하였습니다.

간략하나 일반인들도 쉽게 이해할 수 있도록 기술하였고 여러 다른 방법들과 비교하여 장단점을 제시하였습니다. 이 책자는 어깨 힘줄 손상 환자를 진료하는 일선 의료진들뿐만 아니라 환우들에게 도움이 될 것으로 기대됩니다.

초판으로 아직 부족한 부분이 있지만 앞으로 지속적으로 feedback을 받아 필요한 내용을 보완, 개정하여 완성해 나가도록 하겠습니다.

추후 ‘슬관절 연골재생 치료’ 나 ‘주관절부 건병증의 치료’ 등에 대한 표준을 제시할 수 있는 소책자의 발간도 구상 중입니다. 지속적인 관심과 성원을 당부 드립니다.

끝으로 이 책자 발간을 위해 애써주신 정진영 전산홍보위원장과 위원분들께 다시 한번 감사드립니다.

대한운동계줄기세포재생의학회 회장 정양국

# 서 문

인터넷, 방송 매체 및 SNS 등을 통한 건강 관련 정보의 홍수 속에서 과학적 이론의 뒷받침 및 효과의 검증 없는 무분별한 정보는 오히려 환자의 치료에 대한 선택의 폭을 줄이고 혼란스럽게 하고 있습니다. 따라서 본 책자에서는 현재까지 연구된 내용 및 임상 경험을 토대로 최대한 과학적이고 객관적으로 어깨 힘줄 손상에 대한 각 주사 치료에 대하여 설명하고 적절한 치료를 선택할 수 있도록 노력을 하였습니다. 아직 연구 단계에 있는 치료는 정확히 밝히고 추후 검증되고 인체 적용에 정식 허가되면 그 내용을 추가할 예정입니다.

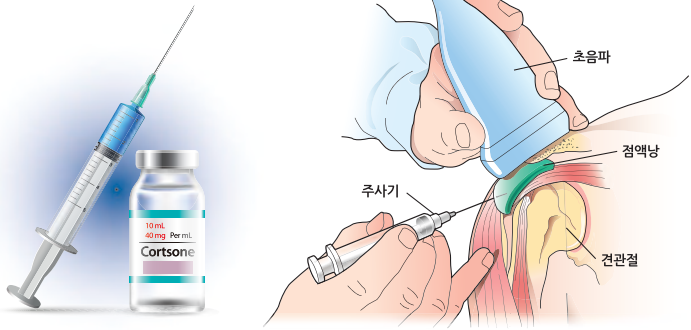
주사 치료의 경우 치료 횟수, 용량, 빈도 등 일률적으로 용법을 정하기는 어려우며 환자의 질환, 증상 및 치료에 대한 반응 등 여러가지를 고려해야 하기 때문에 본 책자의 내용이 절대적인 것은 아니며 의사의 판단에 따라 환자 개개인별로 적절하게 조절하여 적용해야 합니다.

방대한 의학적인 내용을 일반인을 대상으로 간단하고 알기 쉽게 기술하는 것은 매우 어려운 작업이었으며 아직 부족한 점이 많지만 지속적으로 조사, 검토하면서 개선해 나가도록 하겠습니다. 본 책자가 어깨 힘줄 손상의 고통에서 벗어나는데 조금이라도 도움이 되기를 바랍니다.

대한운동계절기세포재생의학회  
전산홍보위원회 홍보책자발간 소위원회

김종호, 박광선, 이성민, 정진영, 조현철

# 스테로이드 주사



## 기전 및 기대 효과

스테로이드의 항염 작용이 견봉 하 공간의 염증 반응을 감소시켜 통증을 감소시키는 것으로 추정되고 있습니다. 또한, 통증을 유발하는 화학매개체의 분비와 통증수용체를 변화시켜 통증을 감소시키는 것으로 알려져 있습니다. 견관절의 질환에 있어서 통증의 경감 및 관절 운동 회복 모두에 효과적입니다. 스테로이드 주사 후 약 2~3일간 주사 부위 통증으로 인하여 불편감이 생길 수 있습니다. 주사의 효과는 바로 나타나는 경우도 있으나, 일반적으로 주사 3~5일 후에 나타납니다. 평균적으로 약 2~3개월간 효과가 지속됩니다.

## 현재 치료제 사용 여부 및 용법

현재 가장 널리 사용되고 있는 주사요법 중 하나로, 주사하는 부위에 따라 견봉하 공간에 주사하는 방법과 관절내 공간에 주사하는 방법이 있는데, 그 효과에 대해서는 큰 차이가 없는 것으로 알려져 있습니다. 견관절에서 스테로이드 주사 시 많이 쓰이는 트리암시놀론 주사 농도로는 주로 40 mg/ml를 사용하며 필요에 따라서 절반 용량인 20 mg/ml를 사용하기도 합니다. 스테로이드 주사의 간격에 대해서는 정해진 바 없으나, 전신 혹은 국소적인 부작용 등을 고려하여 일반적으로 간격을 3개월, 혹은 1년에 3~4회 이하로 사용하고 있습니다.

## 발생 가능한 부작용 및 금기증

반복적인 스테로이드 주사 치료 시 회전근 개 힘줄의 파열, 피하지방의 위축, 감염 및 전신 부작용 등의 합병증을 유발할 수 있고, 특히, 당뇨병 환자에서 혈당을 증가시킬 수 있습니다. 회전근 개 봉합술 전 스테로이드 주사 사용자 수술 후 감염률 및 재파열률을 높인다는 문헌들도 보고되고 있습니다. 감염, 쿠싱증후군 등을 가진 환자들에게는 사용을 금하여야 합니다.

# 프롤로 주사



## 기전 및 기대 효과

손상된 힘줄, 인대에 고농도의 포도당을 주사함으로써 몸의 결합조직 중에서 가장 중요한 섬유아세포에 작용하며, 새로운 콜라겐의 형성을 자극하는 것이 주된 치료 원리입니다. 프롤로 치료를 ‘증식치료’라고 일컫는 이유이기도 합니다. 인대와 힘줄, 근막 속의 골격이 균형을 이뤄 관절의 안정성을 유지함으로써 만성 통증을 줄이고, 기능을 회복하는 것이 프롤로 치료로 기대할 수 있는 효과입니다. 관련 문헌에 따르면 회전근개 병증에서 통증 감소의 효과를 기대할 수 있습니다. 작용기전상 주사 후 즉시 효과가 나타나는 것은 아니며 효과가 나타나기까지는 일반적으로 3-4주의 기간이 필요합니다.

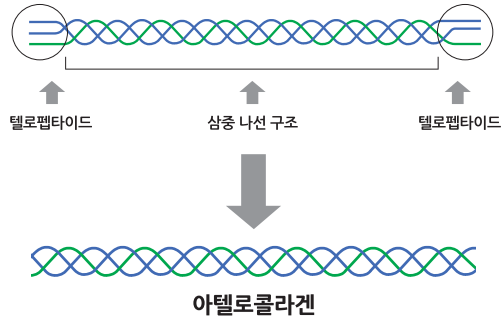
## 현재 치료제 사용 여부 및 용법

현재 치료는 포도당 10% 농도에서부터 25% 농도까지 다양하게 활용됩니다. 관절 내는 25% 포도당을, 힘줄 부위는 10-15% 포도당을 사용하고 있습니다. 환자의 질병 이환 기간 및 만성 정도에 따라 1-4주 간격으로 수회 치료를 시행합니다.

## 발생 가능한 부작용 및 금기증

주사 후 통증이 치유 과정 중 일반적으로 발생할 수 있으며 모든 주사제와 마찬가지로 약제에 과민반응이 있는 경우는 금기에 해당되는데, 프롤로 주사제의 성분인 리도케인과 포도당에 과민반응이 있을 때는 주사해서는 안 되겠습니다. 그리고 프롤로 치료는 만성 힘줄병증에 효과적이지만, 급성기 통증의 경우, 즉, 급성 통풍, 급성 류마티스 관절염, 급성 탈구 및 근육, 뼈 등의 중양 환자에서의 주사는 권장되지 않습니다. 감염, 혈종 등의 일반적인 주사 부작용은 발생할 수 있습니다.

# 콜라겐 주사



## 기전 및 기대 효과

콜라겐 주사의 주성분인 Type I collagen은 회전근 개 힘줄의 세포외 기질의 95% 이상을 이루고 있는 주된 구성 성분으로 건 내에서 힘을 전달하고 에너지를 분산시키며 결합 조직을 지지하는 등의 역할을 합니다. 최근 면역원성을 낮추기 위하여 말단 telopeptide를 제거한 atelocollagen이 시판되어 회전근 개 손상 치료에 사용되고 있습니다. 고도로 정제된 atelocollagen은 생체적합성을 갖고, 부작용을 줄이는 반면 collagen과 세포간 상호작용을 최적화하는 것으로 알려져 있습니다. 효과가 나타나기까지는 일반적으로 주사 후 3~4주의 기간이 필요합니다.

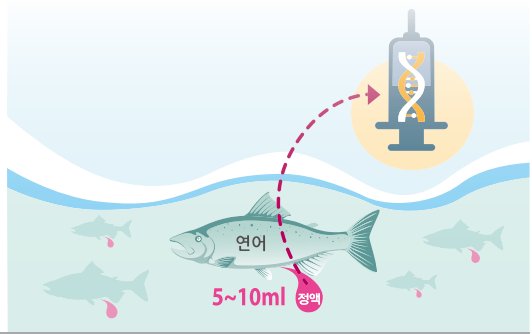
## 현재 치료제 사용 여부 및 용법

회전근 개 부분파열 환자를 대상으로 시행하고 있습니다. 통상적으로 1회 1cc 용량을 사용하며 회전근 개 회복의 효과가 있는 경우 1~2회 추가 주사가 가능합니다.

## 발생 가능한 부작용 및 금기증

주사 후 2~3일에서 길게는 1주일 정도의 주사 부위 통증이 있을 수 있습니다. 현재 특별한 금기증은 알려져 있지 않지만 일반적인 주사제의 부작용은 발생할 수 있습니다.

# DNA 주사 (PDRN 주사)



## 기전 및 기대 효과

연어나 송어의 정자에서 추출한 DNA 추출제제로써 대표적인 PDRN (polydeoxyribonucleotide)은 혈관 신생을 조절하는 주요 인자를 통해, 혈관 내피 세포 성장 인자의 발현을 촉진시킴으로써 조직의 재생과 성장 촉진, 피부 재생 및 상처 회복 등의 효과를 나타낸다고 알려져 있습니다. 회전근 개 손상 환자에서 치료 시 통증 호전 등의 임상증상 호전을 보인다는 문헌들이 보고되었습니다.

## 현재 치료제 사용 여부 및 용법

위험성이 적고 안전하게 사용할 수 있는 주사제로 보이지만 현재까지 정해진 용법은 없으며 견관절에 사용 여부는 연구 단계에 있습니다.

## 발생 가능한 부작용 및 금기증

알려진 큰 부작용 또는 금기증은 없습니다. 주사제의 일반적인 부작용은 발생할 수 있습니다.

# 히알루론산 주사



## 기전 및 기대 효과

히알루론산(Hyaluronic acid)이란, 정상적인 관절에서 활액세포나 섬유아 세포로부터 분비되는 폴리사카라이드(polysaccharide)로 관절의 윤활 작용과 연골 보호 작용이 있습니다. 또한 항염증 작용이 있고, 통각수용체를 억제하여 통증을 줄여주는 효과가 있으며 흉터 형성 등 섬유화작용을 억제하는 효과(anti-fibrotic effect)가 있습니다. 회전근 개 손상 환자에서 사용 시 임상 증상 호전의 효과를 기대할 수 있다는 문헌들이 보고되어 있습니다.

## 현재 치료제 사용 여부 및 용법

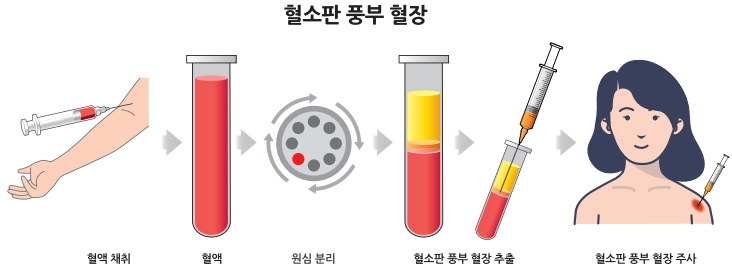
용법은 명확히 정해져 있지 않지만 대개 3-5주 간 일주일 간격으로 주입하게 됩니다. 스테로이드와 혼합하여 사용하기도 합니다. 관절강 내 또는 필요에 따라 견봉하 공간에 주입하게 됩니다.

3-5회의 주사치료에도 불구하고 지속적으로 통증이 있을 경우에는, 재투여를 하게 됩니다. 주사 후 효과는 사람마다 다르나 약 1-2주 후에 나타나게 되며, 효과가 있다면 약 3개월 이상 지속되는 경우가 많습니다.

## 발생 가능한 부작용 및 금기증

알려진 큰 부작용 또는 금기증은 없습니다. 일반적인 주사제의 부작용은 발생할 수 있습니다.

# PRP (혈소판풍부혈장) 주사



## 기전 및 기대 효과

PRP(Platelet Rich Plasma, 혈소판풍부혈장) 주사는 높은 농도의 혈소판을 가지는 자가혈장으로써 한번 활성화되면 다양한 성장 인자를 분비시켜 조직 치유에 관여하는 것으로 알려져 있습니다.

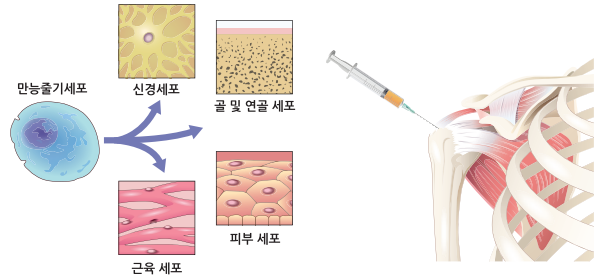
## 현재 치료제 사용 여부 및 용법

국내에서는 아직 연구단계로 현재 사용되어지고 있지 않습니다.

## 발생 가능한 부작용 및 금기증

주사 후 통증이 있을 수 있으나 큰 부작용이나 금기증은 없습니다. 다만 아주 드물게 일부에서 동결건 발생, 회전근 개 부분 파열의 범위 증가 등이 보고된 바는 있습니다. 일반적인 주사제의 부작용은 발생할 수 있습니다.

# 줄기세포, 지방세포, 골수세포 주사



## 기전 및 기대 효과

아직은 연구 단계이지만 비수술적 회전근 개 힘줄 재생 요법으로 줄기세포를 비롯한 다양한 세포를 이용한 연구가 활발히 진행되고 있습니다. 정형외과 영역에서 연구되고 있는 세포는 골수, 지방, 탯줄과 제대혈 등 다양한 조직으로부터 추출될 수 있으며, 품질이 검증된 의약품인 줄기세포와 병원에서 시술로 분리하는 단핵세포로 나눌 수 있습니다.

회전근 개 줄기세포 연구에 대한 주사치료 연구로 최근 국내 연구진 논문에 따르면 지방유래 줄기세포(Adipose derived stem cell, ADSC)를 이용하여 18명의 회전근 개 부분파열 환자를 대상으로 회전근 개 내 주사를 하였을 때 2년 관찰 시 MRI 상 회전근 개 파열 회복과 함께 임상평가 점수, 근력이 모두 호전되었다고 보고하였습니다.

지방세포 및 골수세포는 병원에서 시술로 비교적 간단하게 확보할 수 있다는 장점이 있습니다. 국내 연구진이 발표한 문헌에 따르면 자가골수세포(Bone marrow aspirate concentrates, BMACs) 주사와 혈소판풍부혈장 주사를 함께 파열된 회전근 개에 주입하여 파열 부위의 크기 감소와 임상 평가 점수의 호전을 보였다고 보고한 바 있습니다. 반면, 해외 연구진이 발표한 문헌에서는 회전근 개 부분파열 환자에서 양막제대입자(amniotic membrane and umbilical cord particulate)를 관절 내 주입하였을 때 6개월 관찰 후 임상평가 점수가 호전되었으나 MRI에서 회전근 개 파열 호전은 효과적인 결과를 얻지 못하였다고 보고한 바 추가적인 연구가 필요합니다.

## 현재 치료제 사용 여부 및 용법

아직 연구 단계로 현재 사용되고 있지 않습니다.

## 발생 가능한 부작용 및 금기증

아직 연구 단계로 현재 사용되고 있지 않습니다.

# 주사 외 기타치료 - 충격파



## 기전 및 기대 효과

충격파의 물리적인 에너지가 표적 조직 세포막의 과분극을 유도하고 유리기를 생성하는 것으로 알려져 있습니다. 나아가 조직의 혈류량을 증진시키는 다양한 물질이 생성되고, 동시에 신생혈관생성을 유도하고 항염증 효과를 통하여 세포사멸을 막으면서, 조직 및 신경 재생도 유도하게 됩니다. 회전근 개 병증에서 통증 감소 및 임상 점수의 호전을 보이는 문헌들이 보고되어 있습니다.

## 현재 치료제 사용 여부 및 용법

초점형 충격파와 방사형 압력파 치료를 병합하여 치료하는 것이 효과적입니다. 초점형의 경우 부위마다 1500타 이상, 방사형 압력파의 경우 부위마다 2000타 이상 치료를 권하며, 치료 에너지 세기는 환자와의 생체 피드백(bio-feedback)을 통해 결정하게 됩니다. 환자의 증상, 병의 이환 기간 및 중증도와 치료 반응에 따라, 충격파의 치료하여 사용할 수 있습니다. 치료 부위 및 질환 이환 정도에 따라 다르지만 통상적으로 1주일 간격 3번 시행되고 있습니다.

## 발생 가능한 부작용 및 금기증

충격파 에너지로 인한 치료 부위의 멍, 통증 등이 생길 수 있습니다. 종양이 있거나 태아가 있는 부위 또는 심한 혈액응고이상 환자에 사용은 금합니다.

# 근거 문헌

## 스테로이드 주사

1. Cook et al, Britain Journal of Sports Medicine, 2018
  2. Gialanella et al, Pain Medicine, 2011
  3. Karthikeyan et al, The Bone & Joint Journal, 2010
- 

## 프롤로 주사

1. Bertrand et al, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2016
  2. Seven et al, Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, 2017
  3. Lin et al, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2019
- 

## 콜라겐 주사

1. Kim et al, Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 2020
  2. Suh et al, American Journal of Sports Med, 2017
  3. Chae et al, Clinics in Shoulder and Elbow, 2020
- 

## DNA 주사

1. Yoon et al, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2017
  2. Kwon et al, Cell Transplantation, 2018
  3. Ryu et al, Pain Research and Management, 2018
- 

## 히알루론산 주사

1. Rezasoltani et al, Journal of American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2021
2. Chou et al, Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 2010
3. Shibata et al, Journal of Shoulder Elbow Surgery, 2001

### PRP (혈소판풍부혈장) 주사

1. Liu et al, Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 2021
  2. Prodromos et al, BMC Musculoskeletal Disorder, 2021
  3. Jo et al, The Journal of Bone & Joint Surgery, 2020
- 

### 줄기세포, 지방세포, 골수세포 주사

1. Jo et al, Stem Cells, 2018
  2. Kim et al, Cell Transplantation, 2017
  3. Achkley et al, Medicine (Baltimore), 2019
- 

### 주사 외 기타치료 - 충격파

1. Li et al, Medicine (Baltimore), 2017
2. BrañEs et al, Shoulder & Elbow, 2012
3. Markus et al, Acta Orthopaedica Belgica, 2009

## 어깨 힘줄 (회전근 개) 손상에 대한 주사치료

