

하지에서의 프롤로 치료

라파메디앙스 정형외과

김 용 욱

Prolotherapy for the Lower Extremities

Yong Uck Kim, M.D.

Rapha Medience Orthopaedic Clinic, Seoul, Korea

Prolotherapy, the technology for strengthening lax ligaments, has found increased acceptance in recent years. Prolotherapy involves the injection of the irritant solutions into the weakened or stretched ligaments which are a source of chronic pain.

This induces an inflammatory response which mimics the normal repair sequence.

Various musculoskeletal disorders of lower extremities such as degenerative arthritis, ligament and tendon injuries can be treated with prolotherapy.

Prolotherapy is a very good, powerful nonsurgical conservative treatment in various musculoskeletal disorders.

Ultrasound exam is very useful to find and confirm the exact location of disorders and check the progress in prolotherapy practices.

Key Words: Prolotherapy, Lower Extremities, Meniscus Tear, Ultrasound Follow Up

서 론

프롤로 치료가 최근 점차적으로 근·골격 치료 분야에서 많이 확산되고 받아들여지고 있다.

프롤로 치료를 시행할 때는 증식성 용액을 늘여지거나 찢어진 인대, 건 등의 부위에 주사한다. 이 주사로 말미암아 임상적으로는 치료목적의 국소적인 염증반응을 일으키고 염증반응은 상처(창상)의 회복과 같은 조직반응을 통하여 질병부위를 회복시킨다.

1. 작용기전

프롤로 치료를 통해서 치료하는 기전은 정형외과 의사를 비롯한 많은 임상 의사에게 익숙한 골절치유와 피부치유를 연상하여 설명하면 이해하기가 쉬울 것이다.

골절이 되면 피질골과 골수가 함께 연속성이 끊어지면서 골을 감싸고 있는 골막이 파열되고 혈종이 형성되어 골수액이 외부로 흘러나오게 된다.

골절의 유합과정은 염증단계 (inflammation phase), 회복기 (Reparative phase) 그리고 재형성기 (Remodelling phase)를 거쳐서 이루어진다.

물론 골절이 치유되는 데에는 여러 가지 요소가 관계될 것이다.

외상의 정도, 세포와 세포간질의 손상정도, 치료하는 방법, 골절을 정복하는 정확도의 차이, 안정성

통신저자: 김 용 욱

서울특별시 강남구 신사동 592-2

라파메디앙스 정형외과

Tel: 010-3710-7138, Fax: 02-548-4955

E-mail: build4you@naver.com

의 차이, 체중부하와 외력에 가하는 정도, 환자의 나이, 대사의 정도, 손상의 강도, 손상으로부터 지난 경과 등에 따라서 많은 영향을 미칠 것이다.

그러나 반드시 골절이 치유되는 데에는 염증반응과 회복반응, 재형성단계를 거쳐서 골절이 치유되게 되어있음은 다 주지하는 바이다.

마찬가지로 피부에 열상이 있거나, 절개를 가했을 때 피부가 치유되는 것도 같은 단계를 거친다.

먼저 염증단계가 있고, 세포증식단계가 있으며, 재형성단계를 거치면서 피부손상이 치유 되는 과정 역시 주지의 사실이다. 염증단계는 다핵성 백혈구 대식세포가 초기에 상처에 몰려들면서 환부의 오염과 괴사부위를 청소하는 역할을 주로 하게 되어있다. 이단계가 주로 3일 사이에 일어나며, 증식기에는 섬유아세포가 증식하고 세포회복을 위하여 혈관내피세포(endotheliocyte)와 근섬유아세포(myofibroblast) 등이 증식하여 회복과정을 진행시킨다. 그다음 회복이 되면서 재형성기에는 섬유세포(fibrocyte)가 형성됨으로써 피부의 재형성을 도와서 치유를 완성하게 한다.

프롤로 치료는 이와 같이 상처치유를 유도하는 치료방법이다.

프롤로 치료는 창상치유(wound healing)와 같은 기전으로 작용한다.

손상을 받게 되면 세포가 손상되고 개방되며 세포내의 내용물들이 창상부위로 삼출된다.

프롤로 치료는 인위적으로 염증반응을 일으키기 위하여 손상부위에 주사치료를 통해서 자극성 용액을 투입하여 창상치유목적의 염증반응을 일으키는 것이다.

이에 따라서 세포폐기물(cellular debris)과 액상요소(humoral factors)가 다단핵구(granulocytes)를 창상부위로 우선 들어오게 한다. 이러한 세포들이 세포탐식(phagocytosis), 용해성 효소분비(secretion of lytic enzymes), 화학적 물질, 저염소(hypochlorite), 과산화소(peroxide) 등을 통하여서 손상 부위를 절개 한다.

이러한 일련의 반응이 염증반응을 유도한다. 초기 염증 반응이 2~3일간 계속되고 후기 염증반응은 약 10일까지 계속된다. 후기염증반응에서는 단핵세포(monocytes)와 대식세포(macrophages)들이 약 10일간 지속된다. 이러한 초기와 후기의 염증반응 중에 다펩티드(polypeptide)들이 분비되어 손상부

위로 섬유아세포(fibroblast)를 끌어 당긴다.

이런 섬유아세포를 유도하는 화학적 유도체 중에는 다량의 다펩티드 성장인자가 존재함이 증명되었고, 이 성장인자는 거대핵구에 의해서 합성된다. 섬유아세포는 손상부위에 새로운 콜라겐을 만들어서 세포간 간질(intercellular matrix)을 새롭게 생성한다. 이러한 새로운 콜라겐은 기본적으로 창상치유의 강도를 제공하고, 새로운 콜라겐이 누적되어 쌓임으로써 창상치유가 지속되게 해준다.

액상소프와 같이 불분명한 혼합체는 다핵구, 거대핵구, 섬유아세포들이 침투하여서 육아조직(granulation tissue)을 만들게 된다.

이것이 후기염증반응의 특징이다. 이 육아조직은 시간이 지남에 따라서 성숙하게 되어서 HE염색 하에서 분홍색은 덜 띠게 되고, 좀 더 청색을 띠게 된다.

최종적으로는 다핵세포는 소멸되고 대식세포에 의해서 제거되며, 섬유아세포가 남아서 콜라겐 간질을 분비하고 peptidoglycan, hyaluronic acid와 다른 물질들을 분비하여 손상부위의 일체성을 증가시킨다.

이것이 재형성시기로 이루어지게 한다. 이러한 간질 형성기에는 수개월간의 간질 재형성이 지속된다. 동물 모델에서 창상치유를 관찰한 바에 의하면 손상 후 약 1년까지는 최대강도를 회복하지 못하고 있는 것으로 관찰 되었다.

이는 콜라겐이 수개월에 걸쳐서 쌓이고 재형성된 과정 후에 누적되어서 최대강도를 갖게 되는 것을 의미한다⁸⁾.

이러한 재형성은 상처가 시간이 지남에 따라 미용적으로 우수하게 보일 뿐만 아니라 처음에는 비조직적으로 배열되었던 콜라겐이 점차 기능적으로 적절한 배열로 재배치되는 것을 의미한다.

요약 설명하면 창상치유의 3가지 단계, 즉. 염증단계, 육아조직형성단계, 재형성단계의 과정을 통해 창상이 치유되는 과정을 프롤로치료는 인위적으로 유도하는 것이다.

프롤로치료는 인위적인 염증을 유발하여 초기에는 창상부위로 다핵구들을 집중적으로 오게 하고 용해성효소, hypochlorite, 과산화소(peroxide)와 같은 화학문제에 의해서 변형청소기능을 유도한다.

2차적인 염증반응에서는 거대핵구가 액상요소를 분비하여서 섬유아세포를 끌어들이어서 섬유아세포는 새로운 콜라겐을 축적하게 된다.

단핵세포와 거대세포가 다키프타이드 성장요소를 분비하여 섬유아세포를 끌어당긴 후 섬유아세포를 활성화시켜 창상회복을 시키는 손상부위를 회복하게 하는 물질을 만들게 된다. 그 후에 재형성을 통하여 튼튼하게 지속되는 창상치유를 만드는 것이다.

콜라겐의 생화학적 과정에 의하면 콜라겐이 창상 부위에 축적되면 새로운 콜라겐은 움츠려 들게 되어 있다. 콜라겐은 콜라겐 전구물질로 합성이 되며, 콜라겐 전구물질은 세포용액 속에서는 용해상태로 있다. 초기에는 수분을 많이 함유하고 있으나, 추후에 수분이 빠져나가면서 거대분자섬유체(macromolecular fibril)는 세포의 간질에 의해 합해지고, 단백질 물질은 좀더 조밀해진다.

섬유체는 화학적으로 서로 얽혀지면서 강도가 강해지고, 분자간 간격은 좁아지게 된다.

마치 피부의 상처가 시간이 지나면서 수축되는 상처치유의 후기단계에 볼 수 있는 현상과 같다. 이와 같이 새로운 콜라겐이 형성될 때에는 항상 수축현상이 있고, 인대에서도 이러한 수축현상은 일어난다.

2. 프롤로 치료의 재료

- 1) 고농도(12.5~25%) 덱스트로스(Dextrose)
- 2) P2G (P25G): 25% glycerine, 25% glucose, 1~2% phenol
- 3) Sodium Morrhuate
- 4) 기타, 경석(輕石, pumice), Zinc Sulfate

3. 프롤로 치료의 간격

프롤로 치료는 일반적으로 4주 내지 6주 간격으로 시술한다.

프롤로 치료의 치료간격에 대해서는 술자에 따라 약간의 이견이 있을 수 있지만 Hackett과 Hemwall은 결코 일주일 간격으로 하는 것이 아님을 분명히 하였다. 치료의 적절한 간격이 있을 때 적절한 치료가 일어난다는 것은 분명하고, 결과적으로는 환자들의 치료횟수가 줄어들게 되어 비용도 줄여주는 효과가 있을 것이다⁴⁾.

4. 프롤로 치료 부위

프롤로 치료부위는 항상 인대 혹은 건이 골 조직

에 닿는 부위에 주사치료를 한다.

이 원칙을 지키지 않고 신경 혹은 혈관 등에 주사하면 심각한 합병증을 일으킬 수 있으므로 반드시 이 원칙을 지켜야 한다.

시술 시에는 주사바늘을 서서히 전진시켜 통과하고, 중간에 있는 중요한 조직인 신경혈관조직이 다치지 않도록 주의하여야 한다.

5. 하지 프롤로 치료의 적응증 고찰

Hackett, Hemwall등에 의하면 하지에서의 프롤로 치료는 다음과 같은 경우에 행할 수 있다⁴⁾.

고관절에서는 고관절의 퇴행성 관절염, 고관절 전치환술 후 지속적인 통증이 있는 환자, 고관절 주변 부위의 골절과 골다공증 등으로 인하여 지속적으로 통증이 있는 환자, 햄스트링, 내전근 등의 건 손상이 있는 환자들을 치료할 수가 있다.

환자들이 흔히 호소하는 고관절의 통증은 보통 하요추부, 둔부, 천장관절, 혹은 전자부의 기원에 의한 연관통인 경우가 많다.

특히 젊은 연령층에서 고관절 손상을 받은 병력이 있는 사람에게서는 더욱 그러하다. 고령의 환자가 고관절 동통을 호소할 때는 요추부나 천장관절 이상으로 인한 연관통인 경우가 많다. 그러나 실제적으로 그 통증이 고관절 자체에 의한 동통의 고관절 자체의 병명에 의해서 2차적으로 생기는 경우가 있다. 따라서 고관절의 동통은 철저하게 전신적인 평가를 통해서 원인을 밝혀야 할 것이다.

고관절 손상은 교통사고, 낙상, 스포츠 등의 스포츠손상에 의해서 발생하기도 한다. 반면 슬관절 부위에서는 역시 퇴행성관절염, 슬개골연골연화증, 류마티스관절염, 십자인대파열, 베이커씨낭종, 슬관절 유리체, 만성슬관절부종, 급성슬관절혈종, 가성통풍 등의 질환에서 치료할 수 있음을 명시하였다⁴⁾.

슬개건 손상에서도 프롤로 치료는 좋은 효과를 거둘 수 있다. 슬개건 퇴화현상 혹은 슬개건 삼입부, Jumper's Knee는 초음파검사를 통하여 정확하고 쉽게 진단할 수 있을 뿐만 아니라 그 손상의 정도를 판단하기도 아주 유용하다(Fig. 1A-B).

초음파 검사 소견상 심할 경우 손상 슬개건부위에 구형의 비후(global tendon thickening)가 관찰되곤 한다⁵⁾.

이와 같은 슬개건 병변 부위에 프롤로 치료를 정

확하게 시술하면 임상적으로 회복될 뿐만 아니라 초음파검사를 통해서 회복되는 것을 증명 할 수 있다 (Fig. 2A-B).

고관절 치료 부위-햄스트링 건 파열은 통상 국소 동통, 기능 소실 등에 근거하여 임상적으로 진단한다. 그러나 불명확한 병력, 혼동되는 증세가 있을 때는 초음파나 자기공명영상을 이용하여 영상화하면 골화성 근염을 제외한 이러한 병력과 증세들을 명확하게 확인 할 수 있다⁵⁾.

자기 공명 영상 검사는 정확한 진단을 위하여 도입할 수 있지만, 경제적으로 고가인 단점이 있다. 이때 도입할 수 있는 초음파검사는 상대적으로 훨씬 저렴하고 시간이 적게 걸리는 좋은 방법으로 술자가 숙달된 경우 신뢰성 있는 진단이 가능하다²⁾.

또한 햄스트링 건의 파열에 프롤로 치료를 도입

시, 초음파를 이용하면 정확한 부위를 확인하여 주사 할 수 있다. 또한 초음파를 통해서 프롤로 치료로 햄스트링 건 파열이 회복되었음을 확인할 수 있다 (Fig. 3A-C).

프롤로 치료는 부분 손상 또는 비수술적 치료의 적응이 되는 경우 기능 회복에 좋은 치료법이 될 수 있다.

그 외에 하지족관절, 족부에서는 다음과 같은 경우에 치료할 수 있음을 예시하였다.

족관절이나 족부의 골절 후에 지속적인 통증이 있을 때, 인대 손상 후에는 만성적인 부종, 무지외반증, 족저근막염, 족관절 혹은 제1 중족골관절의 통증, 정맥류 등에 의한 만성적인 통증, 부종, 울혈성 궤양, Morton씨 신경종, 종자골염증에서 프롤로 치료는 그 효용성과 치료가 역설되고 있다⁴⁾.

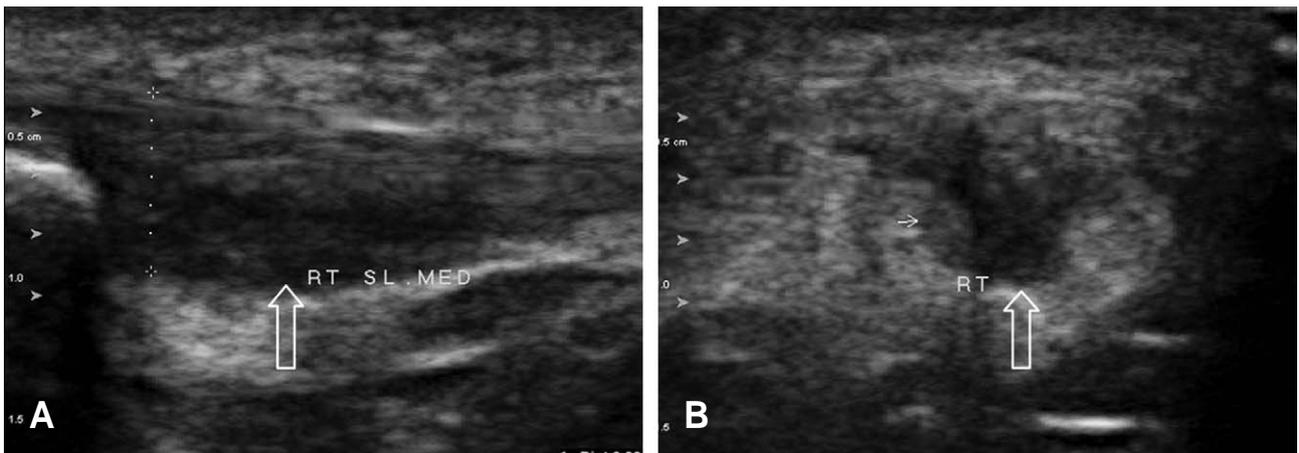


Fig. 1. (A) Jumper's Knee 슬개건 종단면 모습. ↑부위에서 슬개건이 비후되어 있고, 슬개건 섬유조직의 소실이 보인다. **(B)** Jumper's Knee 슬개건 횡단면 모습. 슬개건 손상과 퇴행으로 ↑부위에서 낭종처럼 저에코 영상이 보인다.

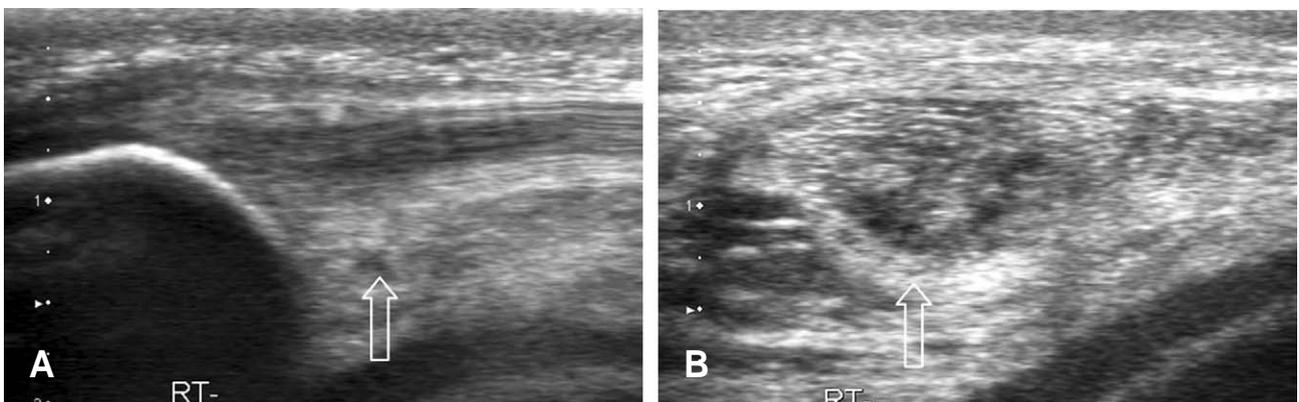


Fig. 2. (A) 좌측 슬개건 종단면 모습. 프롤로 치료 2년 후 추시 상 ↑부위에서 슬개건의 비후가 사라지고 저에코 음영을 보이던 슬개건이 정상화되어 있음을 보여준다. **(B)** 슬개건 횡단면 모습. 프롤로 치료 2년 후 추시 상 ↑부위에서 저에코 부위가 거의 사라졌으며 저에코 음영을 보이던 낭종과 같은 모습이 사라졌음을 보여주고 있다.

족관절염좌는 대단히 흔하며 근·골격의학에서 많은 논의의 대상이다. 왜냐하면 대단히 많은 손상이 발견되며 외래 통원 기소에서 치료가 되기 때문이다. 족부는 일반적으로 하지에 동통을 호소할 때 하지 동통의 주된 유발인자임에도 불구하고 종종 간과되는 경향이 있다.

임상 의사들이 족관절 부위의 치료를 마지막 우선 순위 중에서 후위로 두는 경향이 있지만 달리거나 점프를 하는 스포츠에서는 그 손상의 약 25%를 차지하고 있다.

족관절 부위의 지속적인 관절기능 이상에서 인대 이완의 중요성은 여러 문헌에서 증명되고 있다. 과거에는 종골이완, 종골 주상골 인대 이완에 의해서 생기는 통증을 흔히 간과하였다. 이런 통증들은 프롤로 치료로 쉽고 안전하게 해결 될 수 있다.

이와 같이 프롤로 치료는 상부 골반부부터 족부까지 다양한 부위를 치료할 수 있다. 그럼으로 시술하는 임상 의사는 반드시 정확하고, 자세한 해부학적 지식과 연관관계를 숙지하는 것이 필수적이라고 말할 수 있을 것이다.

6. 프롤로 치료와 초음파 검사

프롤로 치료를 시행하면서 초음파기기를 병용할 때는 술자가 자신이 의도한 치료가 정확히 예측한 곳에 들어갔는지 확인할 수 있으며, 치료 후 추시 중에 치료결과를 객관적으로 비교하는데 도움이 되는 유용한 도구가 될 것이다.

초음파는 특히 건, 인대이완, 인대손상 등을 평가하는데 탁월한 장점을 갖고 있다.

때로는 반월상연골의 파열과 반월상연골의 퇴행 정도, 고관절, 족관절, 슬관절의 관절과 연골상태, 인접한 관절막과 관절 지지조직 등을 역동적으로 평가하는데 많은 도움을 주고 있다.

동시에 필요에 따라서는 초음파 중재 하에 프롤로 치료도 가능하기 때문에 철저한 준비와 수련 후에 프롤로 치료와 초음파치료를 겸하는 것을 바람직한 방향이라고 할 수 있을 것이다.

7. 슬관절 반월상 연골 파열의 초음파 진단과 프롤로 치료

슬관절에서 반월상연골 파열을 초음파를 사용하

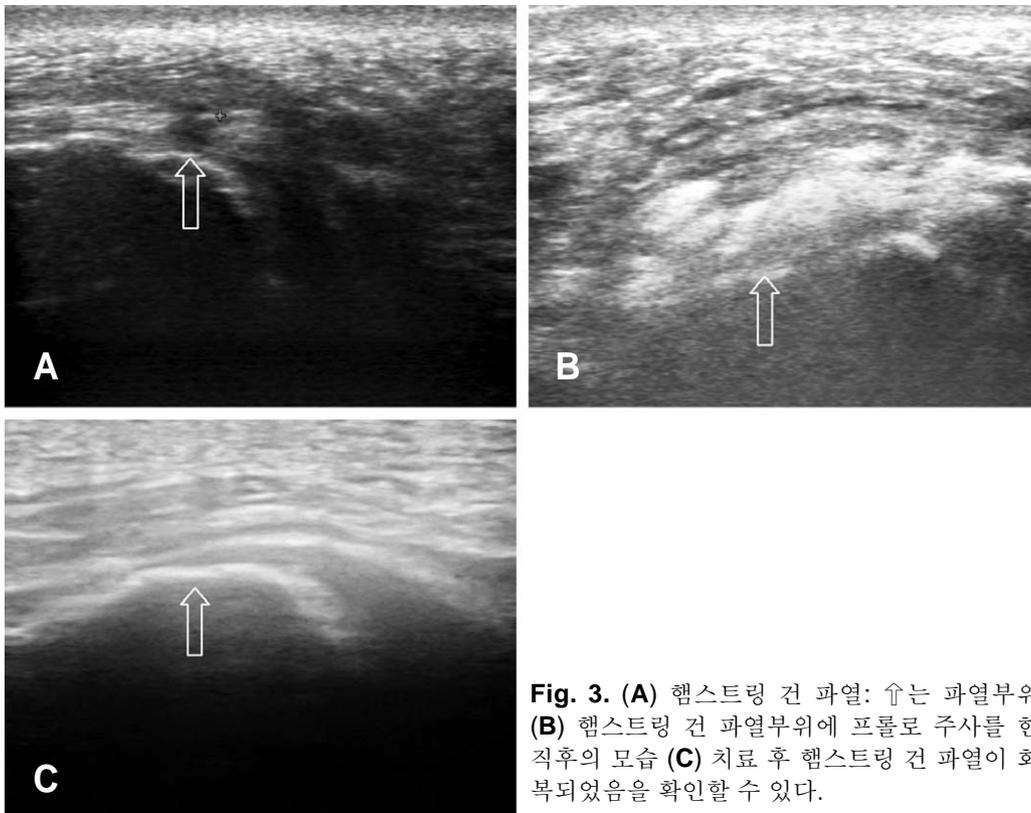


Fig. 3. (A) 햄스트링 건 파열: ↑는 파열부위 (B) 햄스트링 건 파열부위에 프롤로 주사를 한 직후의 모습 (C) 치료 후 햄스트링 건 파열이 회복되었음을 확인할 수 있다.

여 진단할 수 있는가에 대해서는 많은 논의가 있어 왔다. 최근에 초음파기기의 발달과 지식의 발전과 함께 반월상연골 파열의 진단을 초음파로 할 수 있다는 논의가 활발하게 진행되고 있다.

셰티(Shetty) 등에 의하면 35명의 환자에서 초음파를 사용하여 86.4%의 민감도(sensitivity), 69.2%의 특이도(specificity), 양성 예측가 82.6%, 음성 예측가 75%를 기록했다고 보고했다. 이는 MRI에 비교했을 때 상당히 장점이 많은 것을 의미한다.

또한 관절경 수술을 시행하기 전에 반드시 초음파 검사를 시행하여 반월상연골 파열을 검사하는 것이 좋다고 말하고 있다.

또한 산두(Sandhu) 등은 51명의 환자를 분석하고 관찰한 후 확인해본 결과 초음파의 민감도 100%, 특이도 54%를 보고하였다. 산두(Sandhu)는 초음파를 아주 우수한 1차적 진단도구로 활용할 수 있으며 비용이 적게 들고, 부작용이 없고, 항상 가동이 가능하며, 대단히 높은 민감도와 타당한 특이도를 갖고 있는 좋은 진단 수단으로 보고하였다⁷⁾.

나이아피(Naiify) 등은 내측 반월상 연골에서는 양성예측도를 95%, 음성 예측도를 100%로 보고하였으며, 외측 반월상 연골에서는 양성예측도를 93%, 음성예측도를 100%로 각각 보고하였다. 나이아피(Naiify)도 초음파검사가 빠르며 비용이 저렴하고 아주 우수한 진단을 하기 때문에 반드시 관절경 수술 전에 시행해야 될 우수한 진단방법으로

권하고 있다⁸⁾.

따라서 근골격질환을 다루는 임상 의사들은 관절 경시술을 결정하기 전에 반드시 초음파를 이용하여, 반월상연골파열을 검사하고 1차적인 진단도구로 삼는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

반월상연골 파열은 여러 가지 다양한 원인에 의한 외상, 혹은 퇴행성 변화에 의해서 파열이 될 수 있다. 일단 반월상연골 파열이 발견되면, 프롤로 치료를 시행하여 반월상연골 파열 회복을 유도하는 것이 바람직한 치료의 한가지로 사료된다.

반월상연골 파열부위의 혈행과 관절내의 순환, 영양공급에 의하여 회복이 되며 프롤로 치료가 이를 자극하는 역할을 할 수 있을 것으로 사료된다. 반월상연골이 파열된 후에 치유되는 기전에 대해서는 문헌을 통하여 고찰할 필요가 있을 것이다. 변연부 반월상연골 파열은 혈액공급이 좋기 때문에 치유의 가능성이 충분히 있을 것이다. 따라서 프롤로 치료로 혈행이 있는 부위에서 치유목적의 염증반응을 유도하는 것은 치유를 촉진시킬 수 있을 것이다¹⁾.

따라서 프롤로 치료가 이 과정에도 유익한 자극을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

또한 Fox와 Luther 등은 혈행 부위가 없는 반월상연골손상에서 반월상연골 병변부위에서 활액막세포들이 혈행 부위가 없는 부위로 전달되어서 치유반응이 일어난다는 것을 보고 한바 있다³⁾.

따라서 프롤로 치료는 혈행 부위 없는 반월상연골 파열일지라도 반월상연골변연부에서 혈액통로를 만

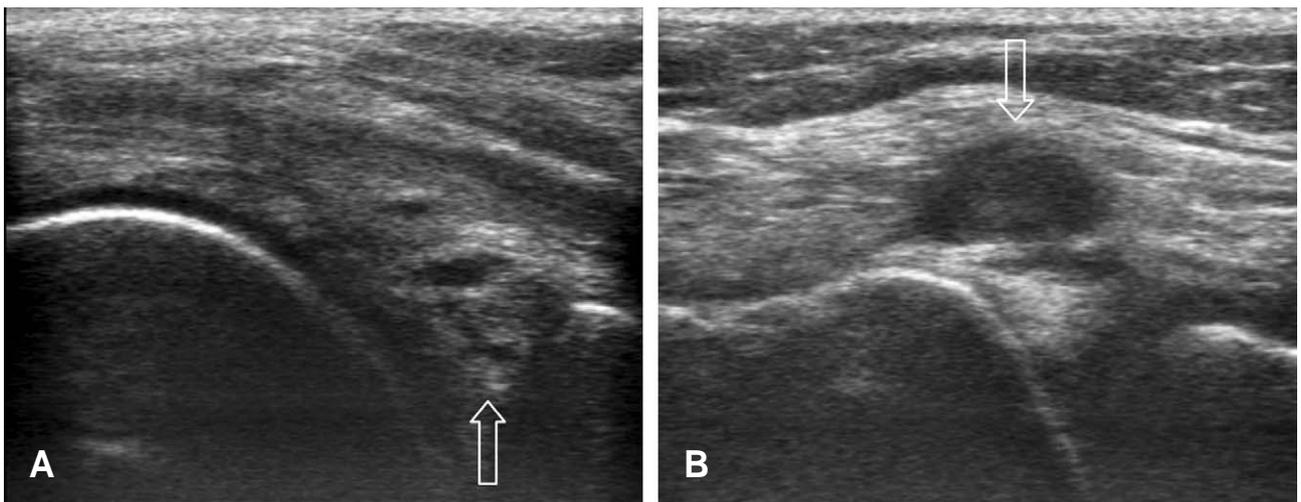


Fig. 4. (A) 반월상연골파열 중단면 반월상연골. ↑부위에서 후각파열 파열이 말초부위까지 연장되어 있음을 보여준다. 파열부위를 관통하여 관절의 누수가 관찰되고 있다. **(B)** 반월상 연골 파열 횡단주사상. ↓부위에서 관절액이 후방 관절막 후방으로 배출되어 낭종을 형성한 것을 볼 수 있다.

들거나 활액막 섬유아세포가 이동하는 과정을 자극하여 치유를 유도할 수 있을 것으로 사료된다.

슬관절 부위에서 초음파 검사를 이용하여 반월상 연골파열의 진단할 수 있으며(Fig. 4A, B) 프롤로 치료후 임상적 추시과정도 초음파 검사를 활용할 수 있을 것이다(Fig. 5A, B)

프롤로 치료 후 추시한 결과 반월상연골 파열의 치유를 유도함을 초음파로 확인할 수 있다.

반월상연골의 파열이 있으면 체중부하와 슬관절에 압력이 있을 때 버팀장력의 소실로 외부로 가해지는 압력을 견디지를 못하게 된다.

반월상연골 파열뿐만 아니라 반월상연골의 퇴행성 변화가 있을 때도 반월상연골의 탄성이 부족해져서 압력을 견디지 못하고 되고, 외측으로 돌출되거나 또는 파열되는 현상을 초래하게 된다.

반월상연골뿐만 아니라 반월상연골을 감싸고 있는 관절막과 섬유조직에 퇴행성 변화가 오거나 손상이 올 때도 장력손실로 인하여 반월상연골이 외측으로 돌출되거나 빠져 나오게 되고 결국에는 퇴행성 관절염을 초래하게 된다.

이와 같이 반월상 연골 파열과 퇴화를 퇴행성 관절염의 한 기전으로 설명할 수 있을 것이다.

이 프롤로 치료는 이러한 반월상연골 견골인대부의 다양한 건강에 유익한 치료목적의 염증을 유발하여, 반월상연골 파열뿐만 아니라 퇴행성관절염의 치료에 특히 도움이 될 것으로 사료된다.

8. 하지 프롤로 치료 적응증 선택 시 주의점

인대, 건 등으로 인하여 통증이 발생할 경우, 관절 손상 등에 치료 적응증이 된다.

그러나 근육과 비 인대조직에는 도움이 되지 않는다.

예를 들어 근육과 같은 조직의 손상이나 이상에는 치료효과가 전혀 없다.

또한 개방성 창상에서는 프롤로 치료를 사용하지 않는다.

감염이 되어있거나. 열을 동반한 감염성 조직에도 프롤로 치료를 사용하지 않는다.

9. 하지 프롤로 치료 적응증⁴⁾

1) 고관절 부위

- (1) 퇴행성 관절염
- (2) 고관절 전치환술 후의 지속적인 동통
- (3) 고관절 골절과 골다공증 이후의 지속적인 동통
- (4) 건염

2) 슬관절 부위

- (1) 슬관절 퇴행성관절염
- (2) 슬개골연골연화증
- (3) 류마티스 관절염
- (4) 십자인대완전파열
- (5) 베이커씨낭종
- (6) 슬관절내 유리체

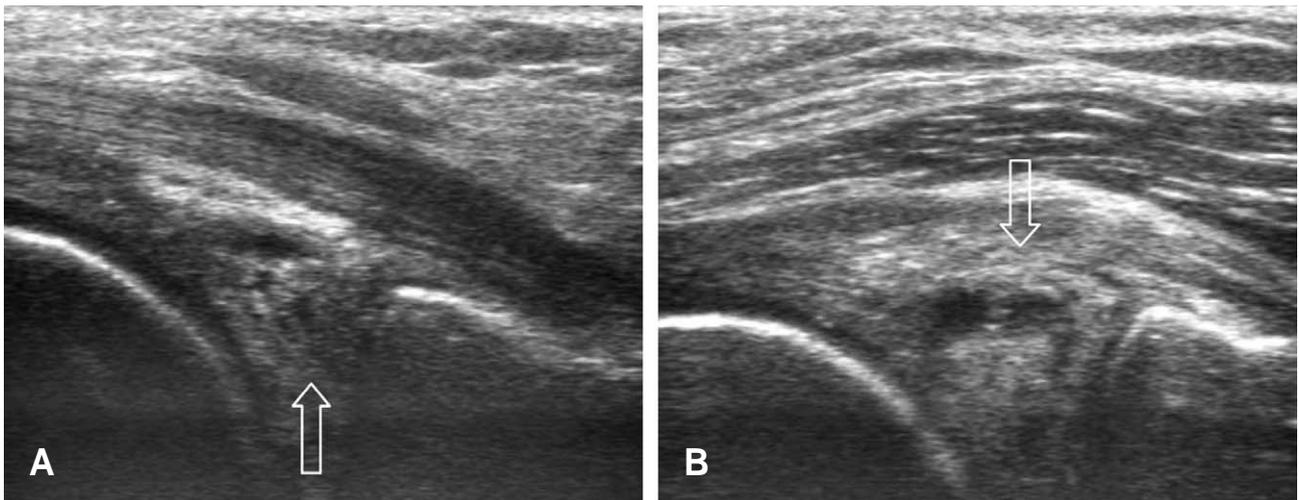


Fig. 5. (A) 4회 프롤로 치료 후, 내측 반월상 연골 중단면 사진상 ↑부위에 프롤로 치료 후 반월상 연골 파열 부위의 간격이 좁아지고 있음을 볼 수 있다. **(B)** 4회 프롤로 치료 후, 내측 반월상 연골 파열 횡주사- ↓부위에서 관절액 누수 점액낭의 크기가 감소함을 볼 수 있다.

- (7) 슬관절 만성종창
- (8) 급성 슬관절혈종
- (9) 가성통풍(pseudogout)
- (10) 오수긋 씨 질환

3) 족관절, 족부

- (1) 족관절, 족부의 골절 후에 족부의 지속적인 동통
- (2) 만성적인 종창
- (3) 무지외반증
- (4) 족저근막염
- (5) 족관절 혹은 제1 중족지관절의 통풍
- (6) 정맥류 후 2차적인 만성적 동통 부종궤양
- (7) 모튼씨 신경종
- (8) 종자골 염증(sesamoiditis)

결 론

프롤로치료는 급성적인 혹은 만성적인 근골격 통증을 가진 환자에게 대단히 유익한 치료방법이다. 프롤로치료에 대하여 임상에 적용하기를 원하는 임상 의사는 반드시 그 수기를 익히는데 많은 시간을 할애 하여 정확한 개념과 술기를 숙지해야 할 것이다.

프롤로치료를 적절히 하기 위해서는 해부학적 지식은 필수불가결하며 이를 적용할 수 있어야 한다.

참고문헌

1. **Arnoczky SP, Warren RF.:** *The microvasculature of the meniscus and its response to injury. An experimental study in the dog. Am J Sports Med, 11(3): 131-41, 1983.*
2. **Davis KW:** *Imaging of the hamstrings, Semin Musculoskelet Radiol, 12(1): 28-41, 2008.*
3. **Fox DB, Luther JK, Whitener D:** *An in vitro model to assess mechanisms and efficacy of a cellular conduit for treatment of avascular meniscal injuries. In Vitro Cell Dev Biol Anim.; 44(7): 185-8, 2008.*
4. **Hackett GE, Hemwall GU, Montgomery GE:** *Ligament and Tendon Relaxation Treated by Prolotherapy: 257-259, 1956.*
5. **Holsbeeck MA, Introcaso JO.:** *Musculoskeletal Ultrasound: 105-6, 578-580, 1991.*
6. **Najiafi J, Bagheri S, Lahiji FA:** *the value of sonography with micro convex probes in diagnosing meniscal tears compared with arthroscopy: J Ultrasound Med.; 25(5): 593-7, 2006.*
7. **Sandhu MS, Dhillon MS, Katariya S, Gopal V, Nagi ON:** *High resolution sonography for analysis of meniscal injuries. J Indian Med Assoc, 105(1): 49-50, 2007.*
8. **Witte MB, Barbul A:** *General principles of wound healing. Surg Clin North Am, 77: 509-528, 1997.*

국문초록

프롤로 치료는 최근에 이완된 인대를 강화시키는 기술로써 점점 더 많이 받아들여지고 있다. 프롤로 치료는 만성통증의 원인이 되는 약해지거나 이완된 인대에 자극성 용액을 주사하는 방법이다. 이 주사행위는 염증반응을 유도하고, 후차적으로 정상적인 회복과정을 밟게 만들고 있다. 하지에서 다양한 근골격계질환, 퇴행성관절염, 인대와 건 손상 등은 프롤로 치료로 치료될 수 있다. 프롤로 치료는 다양한 근골격계질환에서 대단히 우수하고 강력한 비수술적이고, 보존적 치료방법으로 고려될 수 있다.

프롤로치료는 반월상연골 파열, 슬개건 파열 및 병변, 햄스트링 파열 등 다양한 질환에서 효과적이고 우수한 치료효과를 보여주고 있다.

프롤로치료를 하면서 초음파 검사를 병행할 때는 질환의 정확한 병변을 찾고 확인하며 치료과정에 따라 임상적인 경과를 점검하는데 대단히 유용한 도구가 될 수 있다.

프롤로 치료를 시행하면서 초음파 검사를 병행할 때 추시한 결과를 함께 제시할 수 있다.

색인 단어: 프롤로치료, 하지초음파검사, 반월상연골 파열, 임상 추시