

Tendon Passing Technique & Instrument

건국의대 견주관절 및 스포츠 클리닉

박진영

견관절에 대한 관절경적 수술은 그 동안 발전해온 슬관절의 수술과는 다른 방향으로 발전되어 왔다. 슬관절은 주로 반원상 연골판의 파열에 대한 절제술과 전, 후방 십자 인대에 대한 재건술이 주종을 이루므로 1개 혹은 2개의 인대를 끝에 부착시키는 수술로 발전되었다. 이로 인하여 새로운 전방 혹은 후방 십자 인대를 재건할 때 다른 부위에서 공여된 건의 일부를 끝을 통과 시켜 이 주위에 내고정물을 삽입하거나 건의 끝 부분에 봉합사를 꿰어 인대의 관절 안쪽이 아닌 외부에 봉합사를 고정하는 방법을 주로 사용하고 있다.

견관절에 대한 관절경적 수술은 새로운 인대를 이용하여 끝에 고정하는 것이 아닌 파열된 건이나 인대 끝부분을 다시 원래의 위치에 봉합 혹은 복원하여 주는 방법이 주종을 이루고 있다. 이를 위하여 건이나 인대를 끝 속으로 삽입하여 이를 고정하던 슬관절에서 사용하는 수술법은 견관절에서 사용할 수 없게 되었으며 새로운 수술 기법들이 필요하게 되었다.

초기의 관절경적 봉합술은 관혈적 봉합술을 응용하는 방법으로 시작되었다. 아무런 건 통과 방법을 사용하지 않고 내고정물을 직접 통과 시켜 이를 끝에 고정하던 방법들이 사용되었다 (Staple for Bankart lesion, T-fix, Arthrotek RC needle, Suretak). 하지만 이와 같은 방법은 많은 문제점을 가지고 있어 anchor를 이용하여 이에 걸려 있는 봉합사를 건이나 인대의 끝을 통과시킨 후 봉합사를 결찰하여 파열된 부위에 부착, 고정하는 방법을 사용하기 시작하였다. 이 때 건이나 인대를 통과시키는 방법이 용이하지 않아 많은 방법들이 개발되고 있다.

통과 시키는 방법은 크게 suture passer를 사용하는 방법과 suture passer를 사용하지 않는 방법으로 나눌 수 있다.

With suture passer

Suture passer를 사용하는 기구는 처음에는 Bankart 봉합술을 위하여 처음 개발된 기구가 Caspari suture punch 이다. 기구의 끝을 벌릴 수 있어 연부조직을 잡을 수 있게 만든 다음 한쪽에 투관침을 달아 놓아 연부조직을 잡을 때 투관침이 조직을 통과하게 하고 투관침을 통하여 suture passer를 통과시킨다. 기구를 제거하고 통과된 suture passer를 삽입관 밖으로 유도시킨 후 통과 시키고자 하는 봉합사를 suture passer에 걸어 다른 한쪽을 꺼내면 봉합사가 같이 통과되게 하는 방법이다. 처음 이 기구가 개발 되었을 때는 아주 혁신적인 관절경 장비로 생각되었으며 많은 견관절 의사가 이 기구를 사용하였다.

초기 모델은 통과된 suture passer와 함께 기구를 빼는 방법을 사용하였으나 이와 같은 방법이 suture passer가 통과된 건에서 자주 빠지게 되어 두번째 모델은 통과된 suture passer를 다른 쪽의 삽입관에서 잡아서 뺄 수 있도록 만들어 놓았다. 하지만 이 모델은 투관침이 조직을 잘 통과하지 못해 수술이 어려운 경우가 있으며 투관침이 기구의 끝에 만들어야 하므로 끝부분

이 일반적인 삽입관에는 통과하기 힘들게 크게 만들어져 있다. Caspari punch를 사용할 때는 같이 제공되는 타원형의 금속 삽입관을 사용하는 것이 좋다. 이 기구는 처음에는 직선형만 출시되다가 추가적으로 좌나 우로 휘어진 모양이 출시되어 연부조직을 잡는 것을 용이하게 만들어 주었다.

관절경적 술기가 점차 발전함에 따라 좀더 간단하고 효과적으로 suture passer를 통과시킬 수 있는 기구를 생각하게 되었다. 이런 맥락에서 개발된 것이 suture hook이다. 이 기구는 Caspari 펀치의 투관침만을 조금 더 두껍게 만들어 필요한 부위에 투관침을 쫓아 연부 조직을 통과 시킨 후 이곳에 suture passer를 밀어 넣는 방법이다. 기구 끝이 간단하므로 크거나 두꺼운 두껍게 할 필요가 없어진 장점이 있다. 또한 기구가 간단하여 여러가지로 모양이 다양하게 만들 수 있게 되어 많은 관절경 술자가 애용하는 모델이 되었다. 하지만 suture passer를 사용해야 하므로 suture passer를 사용하지 않는 모델에 비하여 한번의 술식을 더 많이 해야 하므로 익숙하기까지는 많은 연습과 노력이 필요한 기구이다.

Suture hook이 각광을 받으면서 여러 회사에서 이 기구와 유사한 기구를 만들었으며 좀더 간단하게 만들어진 BananaLasso, SutureLasso 등도 출시되어 사용되고 있다. 일부 기구들은 전, 후방 및 측방 삽입구 이외에 쇄골위 삽입구(supraclavicular portal)도 사용해야 수술이 가능한 경우도 있으므로 이를 잘 확인하여 수술 기구 선택해야 한다.

Without suture passer

봉합사 통과 실을 사용하지 않는 방법은 현재 전세계적으로 3가지 종류의 기구로 사용되고 있다; penetrating-suture holding-passing instrument, suture loading-penetrating-passing instrument, passing-anchor insertion instrument.

1. penetrating-suture holding-passing instrument

이 방법은 기구로 건이나 인대를 통과시킨 후 반대쪽에 있는 실을 잡는 기구이다. 기구를 다시 통과 전으로 빼면 실이 같이 달려 나와서 실이 건을 통과하는 방법이다. 보기에는 가장 간단한 방법으로 보이나 기구의 모양에 따라 정확한 위치를 통과 시키기 어려우며 기구로 건을 통과시킨 후에 나사못에 걸려 있는 봉합사를 잡기가 용이하지 않는 경우가 많다. 이를 위하여 다른 삽입구를 통하여 봉합사를 잡아서 건을 통과한 기구의 구멍 속으로 봉합사를 넣는 것이 필요할 수도 있다.

다른 문제점은 건을 통과 시킨 후 봉합사를 넣기 위해 구멍을 열었다 닫았다 하는 장치가 필요한데 이와 같은 장치를 기구 끝에 만들기 위해서 기구의 두께가 두꺼워진다. 두꺼운 기구는 필연적으로 건이나 인대에 큰 구멍을 만들게 되므로 가뜩이나 파열 후 약해진 건이나 인대를 더욱 약하게 만들어 술후나 수술 중에 재파열을 만들 수 있다는 문제점이 있다.

하지만 이와 같은 단점을 보완하기 위하여 점차적으로 여러 모양의 기구가 나오고 있으며 그 두께도 처음에 나온 모양에 비하여 상당히 얇아졌다. Penetrating-suture holding-passing instrument는 저자가 보기에는 치유가 용이한 관절막을 뚫거나 상방 견와순이 완전히 떨어진 병변, 파열된 건의 상태가 좋은 경우에 유용하게 사용할 수 있는 기구로 생각된다.

2. suture loading-penetrating-passing instrument

많은 술자들은 좀더 쉽고 건이나 인대에 손상을 적게 주면서 건을 통과 시키는 기구를 원한다. 이를 위해 만들어진 기구로 나사못을 삽입한 뒤에 걸려 있는 봉합사를 삽입구 밖으로 꺼낸 다음 이 봉합사의 한쪽 끝을 기구에 물린다. 기구의 끝에는 이 봉합사를 잡아서 반대쪽으로 보낼 수 있는 바늘이 들어 있다. 삽입구 속으로 기구를 삽입한 후 파열된 건을 기구로 잡은 뒤 손잡이를 누르면 바늘이 봉합사와 같이 건의 반대쪽으로 통과되고 이 상태에서 통과된 봉합사를 다른 삽입구를 통해 삽입한 기구로 꺼낸다면 통과된 봉합사를 만들 수 있다. 서로 다른 삽입구에 있는 봉합사를 한 개의 삽입구로 모은 다음 매듭을 만들어 주면 보합이 가능하다.

장점은 전술한 바와 같이 적은 손상으로 쉽게 건이나 인대를 통과 시킬 수 있다는 점이다. 단점은 penetrating-suture holding-passing 기구와 같이 기구의 끝에 여러가지 장치가 필요하므로 두께가 두꺼워진다는 점이다. 전술한 기구보다 대부분 더 두껍게 만들어 지기 때문에 삽입구에 필요한 삽입관도 일반적인 삽입관보다 큰 것이 필요한 경우도 있다.

또 다른 문제점은 바늘이 영구적으로 사용할 수 없는 기구가 많다. 필연적으로 통과시키는 바늘이 건이나 인대에 손상을 줄이려면 얇고 가는 바늘을 써야 하므로 여러 번 사용이 어려운 경우가 많다. 대체적으로 바늘은 일회용으로 되어 있으므로 사용시 높은 비용을 감수해야 한다.

세번째 문제점은 기구가 복잡하므로 여러가지 모양으로 변형이 어렵다. Suture passer를 사용하거나 penetrating-suture holding-passing 기구에 비하여 좌우나 곡선으로 구부러진 모양을 현재까지 만들지 못했다.

이와 같은 기구는 추가적인 개발로 계속 발전되어 좀더 쓰기 편한 모델을 앞으로는 사용할 수 있을 것으로 보인다. 현재까지 나와 있는 모델은 회전근 개 파열에서 건대골 봉합을 시행할 때 유용하게 사용할 수 있다.

3. passing-Anchor insertion instrument

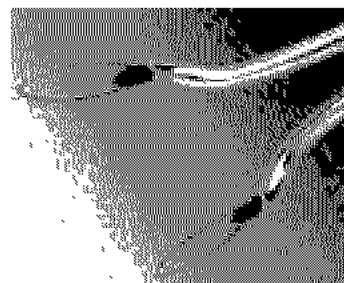
전술한 2가지의 모델이 좋은 호응을 얻게 됨에 따라 점차적으로 봉합 나사못과 건 통과를 동시에 시행할 수 있는 제품들이 나오고 있다. 이 기구는 나사 못과 실이 같이 붙어 있는 제품이므로 매듭을 만들 필요가 없는 제품으로 장력 조절도 기구를 통하여 시행한다. 저자가 알고 있는 전 세계에서 아직 1개 회사가 개발하였으며 국내에는 출시가 되지 않은 기구이다.

단점은 건 통과를 위한 기구와 봉합 나사못을 삽입하는 기구가 나누어져 있어 기구를 바꾸어서 사용해야 하며 기구의 끝 부분에 장치가 많으므로 두께가 두껍고 아직은 한 가지 모양으로 변형이 용이하지 않다는 점이다.

1. With suture passer

1> Penetrating-passer-suture passing

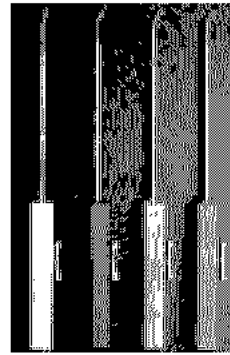
i. Arthrex sutureLasso



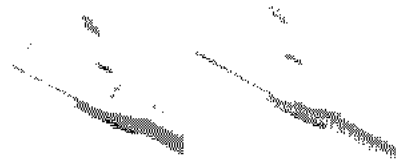
ii. Arthrotek Speedpass suture passer



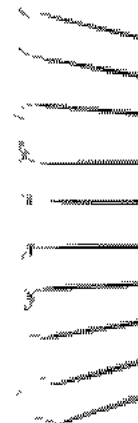
iii. Innovasive Ideal suture grasper



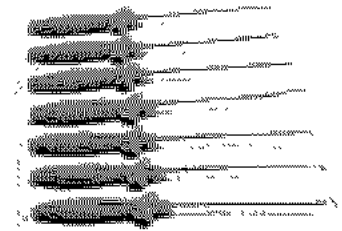
iv. Linvatek Shutt suture punch (Caspari suture punch I)



v. Linvatek Spectrum suture hook



vi. Smith&Nephew Accu pass



Suture passer

Linvatek Shuttle relay suture passer

2. Without suture passer

1> Penetrating-Suture holding-passing

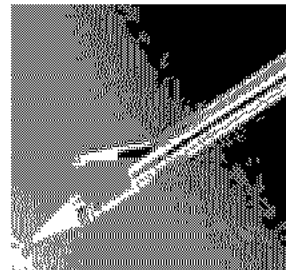
i. Arthrotek Arthropasser



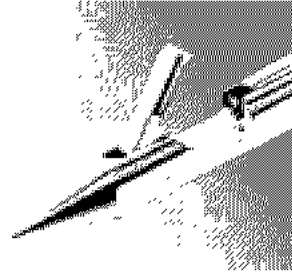
ii. Arthrex BirdBeak



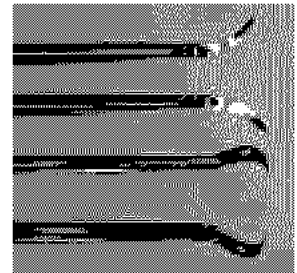
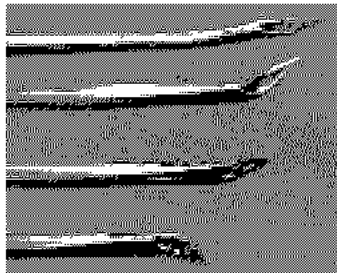
iii. Arthrex Penetrator Suture retriever



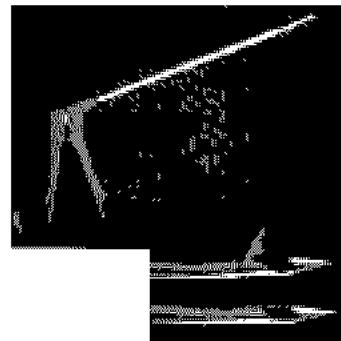
iv. Linvatec Concept suture tram retriever



v. Mitek Penetrating grasper, Sixter

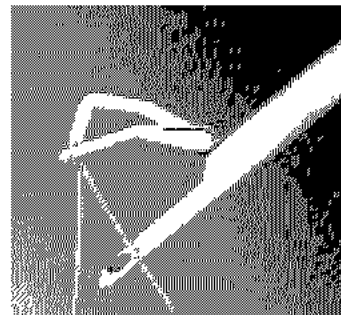


vi. Smith&NephewArthro-Pierce

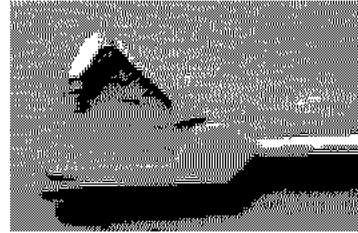


2> Suture loading-penetrating-passing

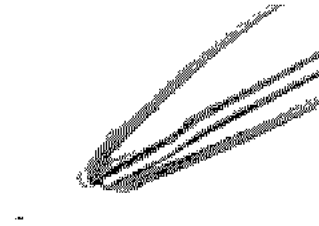
1. Arthrex Viper suture passer



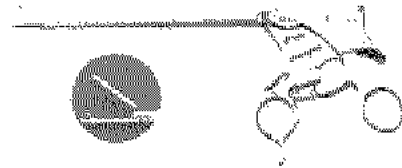
ii. Arthrotek Caspari Suture punch II



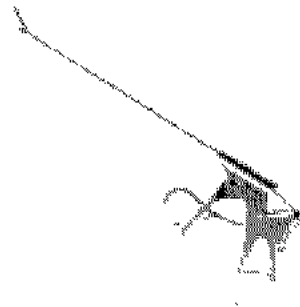
iii. Linvatek Hawkeye Suture needle



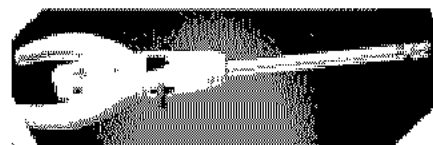
iv. Mitek ExpresSew



v. Smith&Nephew Elite pass



vi. USS Sports ArthroSew



3> Passing-Anchor insertion

i. Opus SmartStitch & Magnum

