

[ ]

## 인체 모형을 이용한 무릎 주사 교육 효과

양운준, 김영식\*

인제대학교 일산백병원 가정의학과, 물산대학교 서울아산병원 가정의학과\*

### - 요약 -

- 연구배경** 일차의료에서 무릎 주사 수기가 필요한데도, 그에 대한 교육이 위협하고 정형화되어 있지 않아서 질 관리가 어렵다. 숙련자가 시술하고 피교육자가 관찰한 후 직접 시행하는 것이 가장 흔한 현재 교육 방법이다. 모델을 이용한 주사 교육은 안전하며, 피교육자로 하여금 주사에 대한 자신감을 가져올 수 있을 것이다. 본 연구를 이를 확인하기 위해 고안되었다.
- 연구방법** 무릎 주사를 위한 모형(ALT 70013 from Limbs and Things)을 이용한 워샷이 2회 시행되었다. 모형은 인체와 유사하게 만들어졌으며, 정확한 자리에 주사할 경우 관절액에 해당하는 액체가 흡입되도록 고안되었다. 워샷 참여 의사는 모두 35명이었다. 워샷은 80분씩 진행되었고, 워샷 전후에 참석자들은 설문문을 작성하였고, 그 중 9명은 인터뷰에 응하였다.
- 결 과** 참석자들은 평소 진료 현장에서 간혹 또는 빈번하게 무릎 주사의 필요성을 느꼈다. 하지만 주사 방법에 대한 확신이 없어서 거의 주사한 적은 없었다고 응답하였다. 모형을 이용한 워샷 후 참석자들은 좀 더 주사 방법에 확신을 가지게 되었다. 인체 모형을 위한 주사 교육의 필요성은 긍정적으로 응답하였다. 인터뷰에서는 더 많은 모형을 이용한 교육, 충분한 시간 사용, 빈번한 워샷, 다른 관절 부위 주사 교육 등을 요구하였다.
- 결 론** 인체 모형을 이용한 무릎 관절 주사에 대한 질적 연구 결과, 이런 방식의 교육에 대한 요구가 많고, 더 많은 모형을 사용한 빈번한 교육이 필요하다. (대한임상건강증진학회지 2003;3:65~70)
- 중심 단어** 관절 주사, 인체 모형, 의학 교육

## 서 론

안전하게 시술을 시행하려면 지식, 적절한 판단, 수기 3가지가 필요하다. 지식과 판단력은 각종 강좌, 도서, 인터넷, 컴퓨터 프로그램 등을 통해 쉽게 얻을 수 있다. 실습을 포함한 전통적 의학 교육은 주로 지식 습득과 정확한 판단에 중점을 두고 있다.

수기는 전통적으로 경험자의 시술 장면 참관과 환자에 대한 실습을 통해 습득해왔다. 의사의 대부분은 의과 대학생이

거나 전공의 시절에 수기를 익히게 된다. 하지만 직접 시행해보지 않고 관찰만 해서는 수기 습득이 원활하지 않은 것이 사실이다. 실제로 의대 학생이나 전공의, 일차 진료 의사들은 스스로 수기 습득이 부족하다고 느끼고 있다.<sup>1-3)</sup>

교육자의 수기를 직접 참관하면서 간헐적으로 직접 시행을 해서 수기를 습득하는 전통적 수기 전수는 환자에게 고통을 안겨주고, 피교육자에게 많은 스트레스를 유발시키기 때문에, 불완전한 교육으로 종료되곤 하는 것이다. 따라서 교육 과정을 마친 의사들간 시술에 질적인 차이가 생겨 실제 진료에 사용되지 못하거나 질 낮은 진료가 일부 시행된 것이 사실이다.

직접 수기를 해본 경험이 없는 피교육생이 실제 환자에게 시술을 시행해보고 숙련되어가는 과정이 과거에는 별 문제 없이 받아들여졌지만 지금은 점차 어려워지고 있다. 그 이유는 의료 현장에서 윤리적, 법적인 제약이 강화되고 있기 때문이다. 예를 들면 질 높은 진료에 대한 사회적 요구, 의료

\*교신저자: 양운준 인제대학교 일산백병원 가정의학과

\*주 소: 고양시 일산구 대학동 2240번지

\*전 화: 031-910-7115

\*팩 스: 031-910-7029

\*E-mail: johnyang@ilsanpaik.ac.kr

\*접수일: 2003년 3월 4일 \*채택일: 2003년 3월 19일

사고 소송 증가, 환자의 알 권리 상승 등이 그것이다. 따라서 의학 교육 방법도 환자의 편의를 증진시키고 안전하며 정확한 방법으로 변화되어야 할 것이다.

최근 컴퓨터를 이용한 가상 현실 교육, 인체 모형을 이용한 실습 교육, 환자 역할 모델을 이용한 실습 평가 등 다양한 교육 방법이 수기 교육에 시도되고 있다. 이중 인체 모형을 이용한 실습은 인체와 유사한 모형을 제조하는 기술이 발달한 결과 실습 효과가 높다고 평가되어 최근 사용 빈도가 증가하고 있다. 심폐소생술 교육에서는 인체 모형 사용이 보편화될 정도이다. 하지만 모형 구입 비용에 대한 부담과 환자에게 시행하면 된다는 전통적 사고 방식으로 인해 널리 이용되고 있지는 않다. 특히 무릎 관절 주사에 관한 교육에서는 모형을 이용한 교육이 국내에서는 아직까지 잘 이루어지지 않고 있는 실정이다.

따라서 저자 등은 인체 모형을 이용한 무릎 관절 주사 욕망을 시행하여 그 효과를 파악해 보고자 본 연구에 임하게 되었다.

## 방 법

무릎 관절 주사 방법에 대한 욕망이 모형을 이용한 실습을 중심으로 시행되었다. 무릎 주사를 위한 모형은 Limbs and Things사의 제품(모형 번호 ALT 70013)을 이용하였다. 모형은 라텍스와 실리콘을 이용하여 인체와 유사하게 만들어졌으며, 정확한 자리에 주사할 경우 관절액에 해당하는 액체가 흡입되도록 고안되었다. 모형은 뼈, 관절낭, 피부 조직으로 구성되어있는데, 축진을 통해 뼈와 관절이 구분될 수 있도록 만들어졌다.

욕망은 그물 교육 형태인데 20분 강의와 60분 실습 총 80분으로 이루어졌다. 실습은 1명씩 모형에 직접 주사해보는 방법으로 이루어졌으며, 20도 정도 굴곡된 무릎 모형의 외측 상부에서 시행하되 1회 시도에 실패하면 교육자가 즉시 피드백을 주고 다시 한번 시도하도록 하였고, 2회 모두 실패하면 타 피교육생들의 실습이 끝난 후 재시도 해보도록 구성하였다. 모형에 대한 손상을 줄이고 실제 주사 상황과 동일하게 만들기 위하여 피교육생들은 모두 수술용 고무 장갑을 착용한 상태에서 실습하였다. 한편 피교육생 및 교육자의 주사 실습 모습은 휴대용 8mm 비디오 카메라를 이용하여 스크린에 투사함으로써 뒷 좌석에 앉아있는 피교육생들의 시야를 확보해 주었다.

욕망은 2회 실시되었는데 참여 의사는 1회 19명, 2회 16명으로 총 35명이었다. 욕망 전후에 참석자들은 설문지를 작성

하였고, 그 중 무작위로 9명은 인터뷰에 응하였다.

## 결 과

욕망에 참석한 모든 의사가 설문에 응하였으며(이하 응답자) 그 수는 35명이었으며, 성별 나이별 분포는 표1과 같다. 성별로는 남자가 많았고, 연령대는 30~40대가 다수였으며, 성별 차이는 유의하지 않았다.

Table 1. Age and sex distribution of the respondents (number)

	Male	Female	Total
30~39	10	5	15
40~49	8	2	10
50~59	4	0	4
60~69	3	0	3
Over 70	1	2	3
Total	26	9	35

Spearman correlation two sided  $P = 0.234$

응답자의 전문의 여부와 직장 형태는 표 2와 같으며, 통계적 차이는 없었다. 전문의 여부는 가정의학과 전문의, 타과 전문의, 일반의, 전공의 중 하나를 고르도록 하였고, 분직 여부는 전공의를 제외한 의사에게 물었으며 교직의(한 명도 없었음), 분직의, 개원의, 기타로 분류하여 설문하였다.

Table 2. Jobs and state of certificate of the respondents (number)

	Employee*	Private practitioner	Others	Total
Family Medicine board	3	12	2	17
Board-man-ship of other departments	2	4	0	6
General practitioner without boardmanship	0	1	0	1
Resident	0	0	1	1
Total	5	17	3	25

Pearson Chi-square two-sided  $p=0.167$

\* Employees of university hospitals

'선생님께서 진료하실 때 무릎 관절 주사의 필요성을 얼마나 자주 느끼십니까?'와 '선생님께서 실제 무릎 관절 주

사를 얼마나 실시하십니까?’에 대한 5점 척도(항상 매우 자주 가끔 - 거의 없음 전혀 없음) 반응에 대한 교차 분석 결과는 표 3과 같으며 통계적 유의성이 없었다.

Table 3. Responses on the frequency of feeling needs of and actual practice of knee joint injection

Practice Needs	Always	Frequently	Sometimes	less frequently	Never	Total
Always	2	1	1	0	0	4
Frequently	0	1	2	2	4	9
Sometimes	0	0	8	9	4	21
Less frequently	0	0	0	1	0	1
Never	0	0	0	0	0	0
Total	2	2	11	12	8	35

Spearman correlation  $p=0.133$

주사의 필요성을 느끼는 빈도는 의사의 나이와 관계가 있었고, 성별, 전문의 여부나 톱직 여부와는 무관하였다(표 4). 실제 무릎 관절 주사 시행 빈도는 응답자의 성별, 나이, 전문의 여부, 톱직 여부와 무관하였다.

Table 4. Cross tabulation between age of the respondents and the frequency of feeling need of knee joint injection

Age Need	30~39	40~49	50~59	60~69	Over 70 years old	Total
Always	0	1	0	0	3	4
Frequently	1	4	2	2	0	9
Sometimes	14	4	2	1	0	21
Less frequently	0	1	0	0	0	1
Never	0	0	0	0	0	0
Total	15	10	4	3	3	35

Pearson Chi-square two sided  $p=0.000$

웍샵 전 주사에 대한 자신감은 성별, 나이, 톱직 여부와는 무관하였고, 전문의 여부와는 유의한 차이를 보였다(표 5).

Table 5. Cross tabulation between the boardman-ship and percent of confidence about knee joint injection

Confidence	0%	25%	50%	75%	100%	Total
Boardman-ship						
Family Medicine board	1	8	6	5	0	20
Boardman-ship of other departments	1	1	4	0	0	6
General practitioner without board-man-ship	1	0	0	0	0	1
Resident	0	6	2	0	0	8
Total	3	15	12	5	0	35

Pearson Chi-square two sided  $p=0.014$

웍샵 후 무릎 관절 주사에 대한 자신감은 응답자 모두 감소하지 않았으며, 3/4에서 증가하였다(표 6). 인체 모형을 이용한 강좌의 필요성에 대해서는 대다수가 필요하다고 응답하였다(표 7).

Table 6. Percent of improvement of subjective confidence on knee joint injection after workshop about knee joint injection using simulation model

Percent of improvement in confidence	Number(%)
0%	8( 25.0)
25%	14( 43.8)
50%	8( 25.0)
75%	1( 3.1)
100%	1( 3.1)
Total	32(100 )

Table 7. Responses on the need of learning using simulation model

	Number(%)
0~ 24%	1( 3.0)
25~ 49%	1( 3.0)
50~ 74%	8( 24.2)
75~100%	23( 69.7)
Total	33(100 )

웍샵 후 무작위로 선택된 9명과 인터뷰를 실시하였다. 인터뷰에서는 9명중 4명이 더 많은 모형을 이용한 교육을 요구하였다. 한 개의 모형을 여러 사람이 실습하였기 때문에 충분한 시간을 가지고 여러 번 주사를 시도해 볼 수 없었다는 불만 때문이었다.

대상자 중 1명은 충분한 시간을 가지고 실습해 주기를 요구하였다. 80분으로는 부족하며 좀 더 시술해볼 수 있는 시간을 늘려달라는 내용이었다.

대상자 중 1명은 유사한 웍샵을 향후 더 자주 열어달라고 요구하였고, 2명은 어깨, 주관절, 완관절, 고관절, 발목 관절 등 다른 관절 부위 주사 교육을 요구하였다.

강사에 대한 인터뷰에서 강사는 교육의 질을 높이기 위해 웍샵 당 참가자를 10명 이내로 제한할 것을 제안하였다.

## 고 찰

전문가가 시술하는 것을 관찰하면 시술의 목적과 정형화된 순서를 이해하게 된다. 하지만 수기 습득에는 미흡하다. 반

복원 시범과 연습은 수기 습득을 가속화한다. 즉 직접 참가하는 것이 관찰만 하는 것보다 훨씬 효과적이다. 다만 속도를 빨리 해야 한다는 부담이 적어야 유효하다.<sup>4)</sup>

직접 참가하더라도 마음 가짐에 따라 교육 효과는 달라진다. 실제 진료 상황에서 문제를 해결하려고 노력하고 반성하는 마음 자세가 수기 습득에 매우 중요하다. 시술의 필요성을 절실히 느끼지 못하는 상태에서 단순 반복하는 것은 효과가 적다. 교육은 교육자가 피드백을 개인적으로 시행해 줄 때, 피교육생이 수기를 실제 진료에 적용해 볼 때 효과가 극대화된다.<sup>5)</sup>

또 새로 습득된 수기는 쓰지 않으면 쇠퇴되므로 자주 반복 사용해야 한다. 쇠퇴는 시간이 지나면 지날수록 심해진다. 교육에서 경험의 중요성은 대부분 인정하고 있다. Kolb는 경험, 반영, 이론 개발, 적용의 중요성을 강조하였다.

일차의료 의사들은 근골격계 문제를 해결할 수 있는 주사 방법에 대한 적절한 교육을 원하고 있다.<sup>6)</sup>

라텍스, 실리콘으로 만들어진 모형은 피교육생에게 수기 반복 연습 기회를 제공한다. 모형은 인체 조직 특성의 많은 부분을 닮았다. 이는 실습에서 야기되는 윤리, 경제적 문제를 해결하게 해주며 수기 습득이 용이하게 만들어준다. 모형은 인체 조직과 기능적으로 유사해야만 하는데, 최근 제작된 모형들은 이러한 요구를 충족시켜준다.

모형 실습은 피교육생들의 요구에 맞는 내용을 안전하게 교육할 수 있는 기회를 제공한다. 모형은 교육자나 피교육생에게 환자의安危를 걱정해야 하는 부담을 덜어준다. 이는 수기 경험이 없는 피교육자가 안심하고 수기를 습득할 수 있도록 하는데 매우 중요한 요소이다. 따라서 모형을 이용한 마취, 심폐소생술, 주사 등의 수기 교육이 매우 효과적이다.

모의 환자(simulated patients), 라텍스 모형을 이용하여 상처 봉합과 요도 삽관에 대한 수기와 면담술을 동시에 시행 및 평가하고 즉시 피드백을 실시한 결과 매우 효과적이라는 질적 연구가 있다.<sup>7)</sup>

컴퓨터 실습(computer-aided learning : CAL)은 모형 실습에서 제공하지 못하는 판단 능력을 길러준다. 멀티미디어를 이용하여 설명(애니메이션), 임상 시범(비디오), 수기 시범(모형)을 보여 줄 수 있다.

컴퓨터 실습은 실제로 광범위하게 이용되고 있다. 재미있고 접근성 높으며 사용이 쉽다는 점에서 컴퓨터 실습은 장점이 많다.

컴퓨터 실습 중 가장 현대적인 것은 가상현실(virtual reality)이다. 이는 외과적 수기 습득 뿐만 아니라 환자 면담술 향상을 위한 도구로도 많이 사용되고 있다.<sup>8)</sup>

면담술은 주로 정신과 영역에서 사용되고 있는데 광장공포증, 고소공포증, 신경성 식욕부진증, 비만, 거식증, 우울증 등에 대해 시행되고 있다.

외과 수기에 대한 가상 현실은 췌 해부, 인체 해부도, 방사선 촬영 및 판독, 관절경, 복강내시경, 경막외 주사, 복강 세척, 두경부 수술, 신경외과 수술, 손상 환자 수술, 내시경 수술 및 기본적인 봉합술(suturing) 등에 이용되고 있다.

컴퓨터 실습과 모형 실습간의 교육 효과 차이는 없으며 비용이나 교육 목적에 따라서 방법을 선택해야 한다. 아나필락틱 쇼크라는 응급 상황에서 컴퓨터 스크린을 이용한 실습은 수기를 가르치는데 더 유효하고, 모형 실습은 의료진간 의사소통, 리더쉽, 대인관계 등 행동과학적 술기를 교육하는데 더 효과적이었다.<sup>9)</sup>

모형 실습과 컴퓨터 멀티미디어 교육을 같이 실시하면 더욱 효과적이다.<sup>10)</sup>

본 연구 결과 무릎 관절 주사의 필요성은 35명 중 34명(97.1%)이 가끔 이상 느낀다고 응답하였다. 그 중 항상 또는 매우 자주 느끼는 경우는 각각 4명(11.4%), 9명(25.7%)이었다. 하지만 실제 진료에서 주사를 가끔 이상 시행하는 경우는 15명(42.8%)뿐이었다. 그 중 항상 또는 매우 자주 시행하는 경우는 각각 2명씩(5.7%)에 불과하였다. 주사의 필요성은 느끼지만 실제 시행하기는 쉽지 않은 의사들이 욕상에 많이 지원했을 것이기 때문에 예견된 결과라고 사료된다.

주사의 필요성을 느끼는 빈도는 의사의 나이와 관계가 있었는데 나이가 많을수록 필요성이 높다고 응답하였다. 하지만 성별, 전문의 여부, 봉직 상태에 무관하게 주사의 필요성을 느끼고 있었다. 또한 실제 주사 시행 정도도 응답자의 특성과 무관하였다.

웍샵 전 주사에 대한 자신감은 50% 이하가 30명(85.7%)으로 다수였으며, 전공의와 일반의에게서 낮게 나타났다.

웍샵 후 무릎 관절 주사에 대한 자신감은 응답자의 25%에서 변화가 없다고 응답하여 교육 효과가 없었음을 시사하였다. 반면 대다수인 75%는 자신감이 증가하여서 전반적으로 교육 효과가 있었다고 판단된다. 또한 인체 모형을 이용한 강좌의 필요성에 대해 대다수가 긍정적으로 응답함으로써 교육 방법이 개선되면 더욱 교육 효과가 클 가능성을 시사하였다.

웍샵 후 시행된 인터뷰 결과는 이를 뒷받침한다. 즉 더 많은 모형, 더 많은 시간 투자, 빈번한 웍샵, 다양한 관절 모형 등이 필요하다고 제시되었다.

이 연구는 다른 교육 방법과의 비교가 없었고, 실제 환자 진료에 얼마나 응용되었는지를 측정하지 못한 제한점이 있다. 향후 기존 전통 교육, 컴퓨터를 이용한 교육 등과 비교하여 효과의 차이를 규명해 볼 필요가 있다. 또한 교육 후 습득된 수기를 실제로 얼마나 사용하는지, 교육 방법에 따라 그 차이가 있는지를 파악한다면 모형을 이용한 무릎 관절 주사 교육의 효용성을 더욱 정확히 판단할 수 있을 것이다.

인체 모형을 이용한 무릎 관절 주사에 대한 육상 전후로 주사의 요구와 필요성, 교육 효과 등을 파악해 본 결과 주사의 필요성은 많이 느끼지만 실제 자주 시행되고 있지는 않으며, 이런 방식의 교육에 대한 요구가 많고, 더 많은 모형을 사용한 빈번한 교육이 필요하다.

### 참 고 문 헌

1. Nakayama DK, Steiber A. Surgery interns' experience with surgical procedures as medical students. *Am J Surg* 1990 ; 159 : 341-3.
2. Toogood GJ, Stablesforth CF, O'Brein TS. Surgical skills of pre-registration house surgeons. *Ann R Coll Surg Engl* 1996 ; 78 : 114-5.
3. Pringle M, De Hasler J. Training for minor surgery in general practice during preregistration surgical posts. *BMJ* 1991 ; 302 : 830-2.
4. Williams JG. Motoric modeling theory and research. *J Hum Movement Stud* 1993 ; 23 : 237-79.
5. Lee TD, Swinnen SP, Serrien DJ. Cognitive effort and motor learning. *Quest* 1994 ; 46 : 328-44.
6. Roberts C, Adebajo AO, Long S. Improving the quality of care of musculoskeletal conditions in primary care. *Rheumatology* 2002 ; 41 : 503-508.
7. Kneebone R, Kidd J, Nestel D, Asvall S, Paraskeva P, Darzi A. An innovative model for teaching and learning clinical procedures. *Medical Education* 2002 ; 36 : 628-634.
8. Lerrerie GS. How virtual reality may enhance training in obstetrics and gynecology. *Am J Obstet Gynecol* 2002 ; 187 : s37-40.
9. Nyssen AS, Larbuisson R, Janssens M, Fendeville P, Mayne A. A comparison of the training value of two types of anesthesia simulators : computer screen based and mannequinne based simulators. *Anesth Analg* 2002 ; 94 : 1560-5.
10. Kneebone R, Apsimon D. Surgical skills training : simulation and multimedia combined. *Medical education* 2001 ; 35 : 909-15.

[ Abstract ]

## The effect of medical education for knee joint injection using simulation

Yun Jun Yang, Young Sik Kim\*

Department of Family Medicine, Inje University Ilsan Paik Hospital, Ilsan,  
Ulsan University Seoul Asan Hospital, Seoul, Korea\*

Background	Knee joint injection skill is needed in primary care practice, but current training is haphazard and unpredictable. Simulation might offer an opportunity for safe preparation and make physicians feel confident about knee joint injection. The effect of learning about knee joint injection using simulation model was evaluated
Methods	Workshops for the knee joint injection were made two times using one model, ALT 70013 from Limbs and Things. When you inject the needle into the correct site, fluids are aspirated. The number of attendees were 16 and 19 physicians. Before and after each session of workshop for 80 minutes, all attendees fulfilled questionnaires and 9 of them were interviewed
Results	The attendees felt the need of knee injection in their practice setting often or frequently, but injected rarely due to lack of confidence. They felt more confidence after the workshop using simulation model than before. They described positively about the need of workshop using simulation model. Interviewees told that more models should be used and more time should be spent. They asked workshops more frequently and for other part of bodies.
Conclusions	Assay for the effect of teaching using simulation knee model provides strong support for this kind of approach. More models and opportunities would be needed for skill education in the future.
(Korean J Health Promot Dis Prev 2003 ;3:65-70)	
Key words	injections, intraarticular ; models, educational; medical education.

• Address for correspondence: **Yun Jun Yang**  
Department of Family Medicine, Inje University Ilsan Paik Hospital  
• Tel : 031-910-7115  
• Fax : 031-910-7029  
• E-mail : johnyang@ilsanpaik.ac.kr