

원 개

퇴행성 슬관절염에 대한 핵의학적 고찰

김영규 · 박소영 · 고강훈 · 윤민영 · 진경선 · 장병선 · 오희홍 · 김성철* · 황우준** · 송호천*** · 안수기*

*원광대학교 한의과대학 침구학교실

**원광대학교 한의학전문대학원

***전남대학교 의과대학 핵의학교실

Abstract

The nuclear medicinal study on degenerative arthritis of knee joint using traditional acupuncture

Young-Gue, Kim · So-Young, Park · Kang-Hoon, Koh · Min-Young, Yoon · Kyong-Sun, Jin · Byoung-Sun, Chang · Hee-Hong, Oh · Sung-Chul, Kim* · Woo-Jun, Hwang** · Ho-Chun, Song*** · Soo-Gi, Ahn*

*Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Won-Kwang University.

**Professional Graduate School of Oriental Medicine, Won-Kwang University.

***Department of Nuclear Medicine, Chon-Nam National University Hospital.

Background and Purpose : Now, a lot of people are suffering from arthritis of knee joint. Western and oriental medicine, all of them are trying various methods to cure this disease, but generally the grade or level of repairing has been decided by the subjective estimation of the patients and doctors. So, we suggest the new standard for estimating the level of repair in this disease using nuclear medicine.

Objective : To evaluate the difference of the blood pool and delayed images in the correlation with clinical symptoms in patients with arthritis of knee joint by using acupuncture.

Methods : Eight patients with arthritis of knee joint included in this study. Using Thermograph (D.I.T.I) and Radionuclide, we obtained the results. In Bone scan Tc-99m MDP, and MIBI scan was obtained at 1 minute and 3 hour after injection of 1,110 MBq Tc-99m MDP and MIBI. The analysis was carried out hurted area of joint. The Joint-to-background(J/B) ratios were obtained exclusively in the joints regions. Clinical symptoms were evaluated as pain and swelling graded from 0(no) to 5(severe) in the same joints, respectively.

※ 이 논문은 2002년도 보건복지부에서 지원한 한방치료기술 연구개발사업의 연구결과임.

· 접수 : 2001년 10월 31일 · 수정 : 12월 24일 · 채택 : 2002년 1월 8일

· 교신저자 : 황우준, 전주시 덕진구 덕진동2가 142-1, 원광대학교 한의과대학 전주한방병원 침구과(Tel. 063-270-1022)

E-mail : hwj1022@wonkwang.ac.kr

Results : J/B ratios on the delayed scans were higher than those on blood pool images. There was significant correlation between clinical symptoms and J/B on blood pool image in the joints $\Rightarrow 0.03$.

Conclusion : The results demonstrate that blood pool images of Tc-99m MDP scintigraphy correlates with clinical symptoms more than delayed images in patients with arthritis Joint.

Key Words : Arthritis of knee joint, Acupuncture, D.I.T.I, Radionuclide Imaging

I. 서론

퇴행성관절염은 활막으로 피복된 가동관절에서 비염증성 원인에 의한 관절연골의 퇴화 및 마멸과 관절면에 신생골 형성을 특징적으로 나타내는 질환으로서, 퇴행성 관절질환 또는 골관절염 이라고도 불리운다¹⁾. 임상적으로 반복적인 동통, 관절의 강직감, 관절의 점진적인 운동 장애 등이 관찰되며²⁾, 모든 관절에서 발생되나 특히 슬관절은 퇴행성관절염이 많이 발생하는 부위이다³⁾. 슬관절은 외상의 빈도가 높고, 이에 따른 수술, 내반 및 외반 변형, 무혈성 괴사 및 박리성 골연골염 등이 호발하기 때문인데, 여성의 경우 비만이 증상을 악화시키기도 한다¹⁾.

관절연골은 노인성 혹은 퇴행성 변화에 의한 것이기 때문에 이를 완전히 정지시킬 방법은 없으므로, 각각의 관절에 대해 국소적인 치료를 함으로써 통증을 경감시키고, 관절의 기능을 유지, 기형을 방지하는데 노력하며, 이미 발생한 기형은 교정하도록 하고 기능을 증가시켜 환자의 재활에 도움을 주는데 치료목적이 있다³⁾.

서양의학에서는 보존적 치료 방법으로, 적당한 휴식과 운동의 배합, 약물요법, 문제가 되는 관절에 대한 국소적 치료 등이 쓰이나, 이런 치료 방법에도 증상의 호전이 없으며, 관절의 변화가 계속 진행하

여 일상생활에 지장이 극심한 경우에는 수술적 치료법을 사용한다²⁾.

韓醫學에서 슬관절염은 膝痛^{4,5)}, 膝中痛^{4,5)}, 膝腫^{4,5)}, 膝外廉痛^{4,5)}, 鶴膝風⁶⁾, 膝痺⁵⁾ 등으로 표현되고 있는데, 주로 膝部의 筋骨, 肌肉, 節 등에 疼痛, 酸脹, 重脹, 麻木, 關節의 腫大, 屈伸不利 등의 증상을 수반하므로 痺症의 범주에 속하는 것으로 보고, 祛風勝濕, 溫經通絡, 消腫止痛 등의 방법이 사용되고 있다⁷⁻⁸⁾.

張⁹⁾ 등은 퇴행성 슬관절염에 대해 鍼治療 위주로 보고하였고, 金¹⁰⁾ 등은 韓洋方의 고찰을 보고하였으며, 李¹¹⁾ 등은 임상적으로 針治療群과 針 및 冷灸治療群을 설정하여 유효한 결과를 보고하였고, 王¹²⁾ 등은 蜂毒藥針을 응용하여 호전이상의 치료율을 보고하였다.

치료를 평가하는데 있어 환자의 자각적인 증상의 호전정도나 이학적 검사를 사용하는데, 저자는 체침을 관절염 환자에게 시술시 치료전후의 객관적인 자료를 비교분석하기 위해, X-선 진단 및 이학적 또는 신경학적 검사와 임상병리검사를 통하여 관절질환의 유인을 밝히고 기능 상태등을 파악하며, 치료전의 체열의 변화 및 Tc-99m MDP를 이용한 골신티그라피와 Tc-99m MIBI 신티그라피를 시행하였다. 치료가 끝난 후 임상증상, 체열촬영에서 서로 상반된 결과를 보이는 2명의 환자를 다시 같은 방법으로 Tc-99m MDP를 이용한 골신티그라피와 Tc-99m MIBI 신티그라피를 시행하여 소정의 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2000년 12월 1일부터 2001년 6월 30일까지 원광대학교 광주한방병원 침구과에 래원하여 퇴행성 슬관절염으로 진단된 8명 환자를 연구대상으로 하였으나 치료전의 체열의 변화 및 Tc-99m MDP를 이용한 골신티그라피와 Tc-99m MIBI 신티그라피를 시행한 경우는 2명이었다.

2. 관찰방법

퇴행성 슬관절염으로 진단된 환자를 통증과 종창의 정도, 슬관절의 운동 범위별 분포, 체침을 이용한 치료후 환자의 만족도, 치료전의 체열의 변화 및 Tc-99m MDP를 이용한 골신티그라피와 Tc-99m MIBI 신티그라피를 시행하였다. 치료가 끝난 후 임상증상, 체열촬영에서 서로 상반된 결과를 보이는 2명의 환자를 다시 같은 방법으로 Tc-99m MDP를 이용한 골신티그라피와 Tc-99m MIBI 신티그라피를 시행하였다.

1) 퇴행성 슬관절염의 진단

방사선 소견상 관절강이 좁아진 경우로, 견골과 골조직의 증식으로 경화상이 나타난 경우나 관절 주위의 골중식체가 나타날 때, 미세 골절로 관절면이나 연골하골에 골낭종이 나타날 때, 관절액 검사상 활액 소견을 정상을 나타내며, 혈액이나 소변검사에서 다른 질환이 없는 경우로 하였다¹⁰⁾.

2) 치료내용

위 2명의 환자를 대상으로 體鍼治療를 시행하였는데, 슬관절 주위에서는 血海(SP10), 梁丘(ST

34), 犢鼻(ST35), 委中(BL40), 足三里(ST36)를 위주로 脚氣8處穴등의 여타의 經穴을 환자의 증상에 따라 가감하여 환측, 건측 양측에서 치료하였다.

3) 검사방법

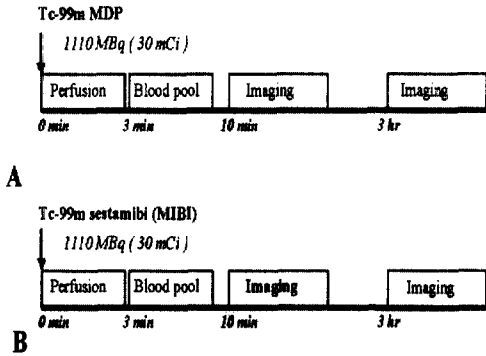
(1) D.I.T.I 검사방법

환부 주위의 梁丘(ST34), 犢鼻(ST35), 委中(BL40)穴에 체열진단촬영(DITI)검사를 실시하였는데, 치료전후에 나타나는 환자의 상태를 관찰하고, 그 차이를 비교 연구하였다. 좌우차이가 0.5도 이상인 부위를 이상부위로 보고 치료전후를 비교하여 다른 데이터와 비교하는데 이용하였다.

(2) 핵의학 검사 : Tc-99m MDP 및 Tc-99m MIBI 신티그라피

핵의학 검사에서는 퇴행성 슬관절염으로 진단된 환자를 대상으로 한의학적 치료 전에 2일 간격으로 Tc-99m MDP를 이용한 골신티그라피와 Tc-99m MIBI 신티그라피를 시행하고 치료후 서로 상반된 임상증상과 체열촬영결과를 나타내는 2명의 환자에게 같은 방법으로 Tc-99m MDP를 이용한 골신티그라피와 Tc-99m MIBI 신티그라피를 시행하였다. 골신티그라피는 Tc-99m MDP 1,110 MBq을 정맥주사하고 저에너지 고해상도 조준기가 장착된 감마카메라(ZLC 750, Siemens, Germany)를 이용하여 촬영하였다. 침대에 누운 상태에서 감마카메라를 환자의 양측 슬관절이 중앙에 오도록 위치시키고 Tc-99m MDP를 순간주사하여 관류영상을 먼저 얻고, 관류영상은 한 프레임에 2초씩 2분간을 촬영하여 획득하고, 혈액풀 영상은 40만 계수를 획득하여 얻었다. 그리고 10분과 3시간 영상을 역시 40만 계수를 획득하여 얻었다(Figure, A). Tc-99m MIBI 신티그라피는 2일 후 같은 방법으로 Tc-99m MIBI 1,110 MBq을 순간주사하고 관류영상, 혈액풀영상 그리고 10분과 3시간 영상을 획득하였다(Figure, B).

Fig. A. B.



3. 효과판정 기준 및 치료의 평가

임상증상 중 통증과 부종의 정도 평가는 Lys-holm과 Karlsson이 고안한 슬관절 평가척도¹³⁾를 참고하여 시행하였고, 영상분석은 치료 전후에 얻은 두가지 종류의 양측 슬관절의 신티그라피의 정량적 분석결과와 관절염의 침범정도를 임상적으로 평가한 결과를 비교하여 치료에 대한 반응여부를 평가하였다.

정량적 분석은 대퇴골 부위에서 배후방사능을 측정하였고 병소의 슬관절에서 동일한 크기의 관심영역을 설정하여 Tc-99m MDP와 Tc-99m MIBI 신티그라피에서 같은 방법으로 방사능계수를 측정하였다. 측정된 평균방사능계수를 이용하여 관절 대 배후방사능 비 (joint to background ratio)를 구하였다.

III. 연구결과

1. 치료전후의 임상증상과 이학적 검사

1) 치료전

	임**	이**	장**	남궁**	조**	유**	임**	최**
pain [†]	4	4	5	4	3	3	2	1
swelling [†]	3	3	3	3	1	1	1	0
flexion	100	110	90	120	130	135	135	135
extension	10	5	20	10	0	0	0	0
pain rate [‡]	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100

2) 치료후

	임**	이**	장**	남궁**	조**	유**	임**	최**
pain [†]	3	2	3	2	1	1	1	0
swelling [†]	2	1	2	1	0	0	0	0
flexion	120	130	100	130	135	135	135	135
extension	10	5	10	5	0	0	0	0
pain rate [‡]	50/100	20/100	60/100	30/100	20/100	10/100	20/100	10/100

* pain

점수	증상
0	통증 없음
1	심한 활동 후 가끔
2	심한 활동 후 현저함
3	일상 활동으로 가끔
4	일상 활동으로 현저함
5	지속적으로 있음

† swelling

점수	증상
0	부종 전혀 없음
1	단지 심한 활동 후
2	걸은 후나 가벼운 활동 후
3	지속적

‡ 체질을 이용한 치료후 환자의 통증정도(pain rate)

100을 기준으로 하여 완전소실된 경우를 0이라고 할 때 환자가 느끼는 주관적 통증의 정도

2. 치료전후의 체열의 변화

1) 임**

	梁丘			犢鼻			委中		
	Rt	Lt	좌우차	Rt	Lt	좌우차	Rt	Lt	좌우차
치료전	28.12	30.12	2.00	28.91	30.38	2.17	31.31	28.98	-2.33
치료후	27.76	30.31	2.55	28.85	30.86	2.01	31.24	32.14	0.90
전후차	0.36	-0.19		0.06	0.22		0.07	-3.16	

2) 이**

	梁丘			犢鼻			委中		
	Rt	Lt	좌우차	Rt	Lt	좌우차	Rt	Lt	좌우차
치료전	32.13	31.41	0.72	31.87	32.82	-0.93	32.31	31.88	0.43
치료후	31.57	31.16	0.41	31.29	31.75	-0.46	31.49	31.25	0.24
전후차	0.56	0.25		0.58	1.07		0.82	0.63	

3. 치료전후의 Tc-99m MDP를 이용한 골신티그라피와 Tc-99m MIBI 신티그라피를 시행

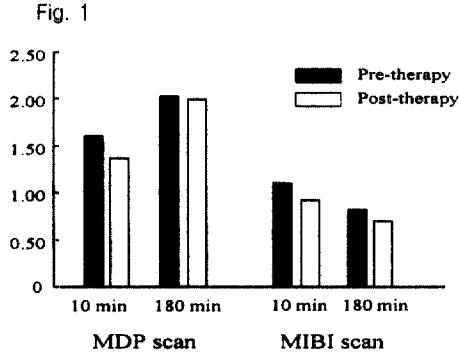
Tc-99m MDP를 이용한 골신티그라피와 Tc-

99m MIBI 신티그라피를 시행한 관절염 환자에서 얻어진 정량적 분석 결과는 Table 1에 기술하였다.

Table 1

Sex /Age	Lesion	Tx	MDP_10	MDP_180	MIBL_10	MIBL_180
F/64	left knee	Pre-Tx	1.84	2.11	1.22	0.87
		Post-Tx	1.83	2.11	1.03	0.79
F/67	right knee	Pre-Tx	1.35	1.94	0.98	0.77
		Post-Tx	0.90	1.87	0.82	0.60

그 결과 치료 전후 Tc-99m MDP와 Tc-99m MIBI 영상에서 얻은 병소의 섭취율중 병측 슬관절의 혈액풀과 골섭취 혹은 관절 섭취는 임상적인 여러 지표와 유의있는 관련성은 없었다. 그리고 2명의 환자에서 얻어진 치료 전후 결과에서 치료후에 유의있는 변화는 없지만, 치료 후에 골섭취 감소보다는 혈액풀 감소가 더 함을 알았다(Figure 1).



대상 환자 중에서 치료 전후로 양 검사를 시행한 64세 임** 환자의 경우 Tc-99m MDP 스캔에서 좌측 슬관절 부위는 치료 전에 비해 치료 후에 3분과 10분영상의 혈액풀이 감소되었으나, 180분 지연영상에서 관절면의 골 섭취는 치료 전후에 유의있는 변화를 보이지 않고(Figure 2), Tc-99m MIBI 영상에서도 좌측 슬관절 부위에서 치료 전에 비해 치료 후에 3분과 10분영상의 혈액풀이 감소되었고, 180분 지연영상에서 관절 주위의 연조직 섭취가 치

료 전에 비해 현저히 감소되었다(Figure 3).

Fig. 2

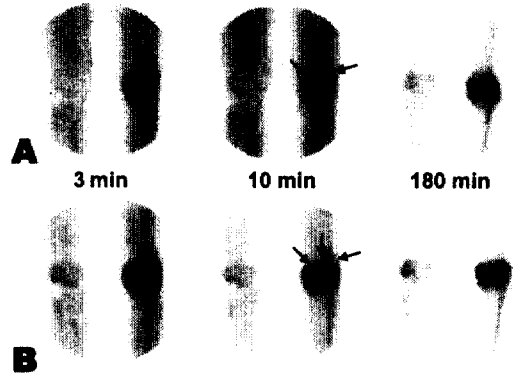
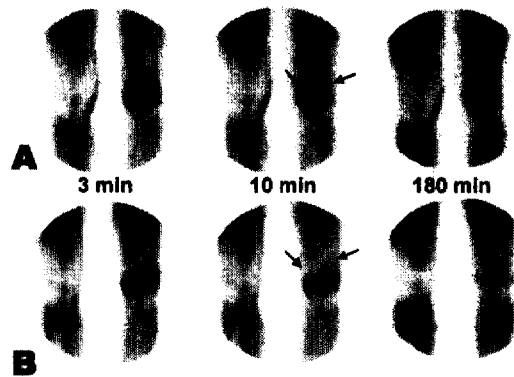


Fig. 3



IV. 고 찰

슬관절은 인체의 가장 긴 두 지레팔 사이에 위치하는 골구조의 취약한 안정성으로 인하여 슬관절 주위의 연부조직은 강한 외력이나 부하를 견뎌야 하는데, 이러한 과부하로 인하여 염좌나 탈구와 같은 손상이 쉽게 일어난다¹³⁾. 이와 같이 슬관절은 외상의 빈도가 높고, 이에 따른 수술, 내반 및 외반 변형, 무혈성 괴사 및 박리성 골연골염 등이 호발하게 되며, 여성의 경우 비만이 증상을 악화시키기도

한다¹⁾. 퇴행성관절염은 활막으로 피복된 가동관절에서 비염증성 원인에 의한 관절연골의 퇴화 및 마멸과 관절면에 신생골 형성을 특징적으로 나타내는 질환으로서, 퇴행성 관절질환 또는 골관절염 이라고도 불리운다¹⁾. 임상적으로 반복적인 동통, 관절의 강직감, 관절의 점진적인 운동 장애 등이 관찰되며²⁾, 모든 관절에서 발생되나 특히 슬관절은 퇴행성 관절염이 많이 발생하는 부위이다³⁾.

관절연골은 노인성 혹은 퇴행성 변화에 의하므로 이를 완전히 정지시킬 방법은 없기 때문에, 각각의 관절에 대해 국소적인 치료를 함으로써 통증을 경감시키고, 관절의 기능을 유지, 기형을 방지하는데 노력하고, 이미 발생한 기형은 교정하도록 하고 기능을 증가시킴으로써 환자의 재활에 도움을 주는데 치료목적이 있다³⁾.

서양의학에서는 보존적 치료 방법으로, 적당한 휴식과 운동의 배합, 약물요법, 문제가 되는 관절에 대한 국소적 치료 등이 쓰이나, 이런 치료 방법에도 증상의 호전이 없으며, 관절의 변화가 계속 진행하여 일상생활에 지장이 극심한 경우에는 수술적 치료법을 사용한다²⁾.

韓醫學에서 슬관절염은 膝痛^{4,5)}, 膝中痛^{4,5)}, 膝腫^{4,5)}, 膝外廉痛^{4,5)}, 鶴膝風⁶⁾, 膝痺⁵⁾ 등으로 표현되고 있는데, 주로 膝部의 筋骨, 肌肉, 節 등에 疼痛, 酸脹, 重脹, 麻木, 關節의 腫大, 屈伸不利 등의 증상을 수반하므로 痺症의 범주에 속하는 것으로 본다^{7,8)}.

痺症은 病邪의 특성에 따라서 風·寒·濕·熱痺 등으로 분류되고, 發病部位에 따라 五痺·五臟痺·腸痺·胞痺 등으로 나뉘며, 그 발병양상 및 증상에 따라서 重痺·周痺·偏痺 등으로 분류된다¹⁴⁾. 痺症의 증상들을 부위별로 나누어 보면, 皮·肌肉부위에는 麻木·不仁등의 감각장애가 주로 나타나며 비교적 易治이고, 筋骨부위에서는 筋攣·骨重·關節疼痛 등의 운동장애가 주로 나타나며 難治이고, 臟腑에서는 각기 해당하는 臟腑의 病症들이 나타나는데, 이

들은 不治에 속한다¹⁵⁾라고 하였으며, 祛風勝濕, 溫經通絡, 消腫止痛 등의 방법이 사용되고 있다^{7,8)}. 針灸治療에 있어서는 각 經穴 중 陽陵泉, 足三里, 犢鼻, 委中 등의 膝關節 주위의 經穴들이 다용된다¹⁶⁾.

張⁹⁾ 등은 퇴행성 슬관절염에 대해 針治療 위주로 보고하였고, 金¹⁰⁾ 등은 韓洋方的 고찰을 보고하였으며, 李¹¹⁾ 등은 임상적으로 針治療群과 針 및 冷灸治療群을 설정하여 유효한 결과를 보고하였고, 王¹²⁾ 등은 蜂毒藥針을 응용하여 호전 이상의 치료율을 보고하였다.

치료를 평가하는데 있어 환자의 자각적인 증상의 호전정도나 이학적 검사를 사용하는데, 저자는 퇴행성 슬관절염으로 진단된 환자를 치료전후의 적외선 체열촬영과 골스캔을 이용하여 침치료의 임상적인 효과를 객관적으로 입증하고자 한다.

컴퓨터 적외선 전신 체열 촬영기는 피부에서 방출되는 에너지를 기계내의 감지기가 포착, 증폭시켜 모니터를 통해 방사선 조사 없이 체열의 차이를 일정한 온도차이에 따라 다른 색으로 나타내는 방법으로 신경계질환, 혈관질환, 근골격계 질환, 말초신경 손상 등을 진단하는데 유용하게 사용할 수 있다^{17,18)}. 적외선 체열 촬영기는 피부내의 수mm내의 온도를 측정하게되는데 목적부위의 체표온도를 면적에 관계없이 한 눈에 보여줄 수 있고, 여러 부위의 온도를 상대적으로 평가할 수 있으므로 임상적으로 寒熱의 분포상황을 한눈에 알 수 있어 韓醫學의 寒熱개념을 가시화하고 판단하는데 있어서 도움을 준다¹⁹⁾.

퇴행성 슬관절염에 대한 진단방법에는 임상검사, 단순 X-선촬영, 관절조영술, 관절경 및 골 신티그라피등이 있다. 임상검사 및 단순 X-선촬영은 비침해적인 검사법이나 타검사법에 덜 민감하고, 관절조영술 및 관절경은 민감한 검사법이나 침해적이다²⁰⁾. 그러나 골신티그라피는 비침해적일 뿐아니라 민감하고 유용한 검사법으로 알려져 있다^{21,22)}.

99mTc-MDP골스캔은 핵의학에서 가장 많이 이용되는 영상 검사중의 하나로 골절의 유무, 종양 환자에서 골전이의 여부, 병기설정과 치료에 대한 반응 예측 등에 주로 이용되고 있다²²⁾. Desaulniers 등²³⁾은 99mTc-polyphosphate를 이용하여 골스캔이 류마티스 관절염 환자에서 관절 병변의 유무를 확인하는데 우수한 방법임을 보고한 바 있으며, 이후에도 여러 저자에 의해 골 스캔이 관절 진단의 발견과 침범 양상을 알아보는 데 유용한 방법임을 발표하였다²⁴⁾.

협진의 방법으로 양방의 골스캔 및 임상병리에 의존한 혈액학적인 성분분석과 지금까지 개발된 진단 및 치료기기 중에 한방에서 응용되어지는 적외선 체열진단기(D.I.T.I.)의 변화를 추적, 관찰하여 체침의 효과를 객관적으로 입증하고자 하였다.

그 결과 두 환자의 체열촬영과 핵의학 검사에서 다른 결과를 얻었다. 임상적으로 높은 호전도를 보인 이**환자의 경우, 체열촬영에서도 치료후 좌우차가 0.5도 이하로 나타났고, 비교적 낮은 호전도를 보인 임**환자의 경우 체열촬영에서 치료후 좌우차가 0.5도 이하로 떨어지지 않고, 오히려 더 높아지기도 하는 결과를 보였다. 핵의학 검사에서는 두 환자 모두 골섭취에서는 별 차이를 보이지 않았지만, 혈액풀과 연부조직에서는 비교적 큰 감소를 보였고, 이**환자의 경우에서 치료전후의 차가 임**환자에 비해 큰 것을 알 수 있었다. 이로써 핵의학 검사를 퇴행성 슬관절염의 치료후 효과판정의 방법으로 활용할 수 있는 가능성을 볼 수 있었다.

V. 결 론

2000년 12월 1일부터 2001년 6월 30일까지 원광대학교 광주한방병원 침구과에 래원한 퇴행성 슬관절염으로 진단된 8명 환자를 연구대상으로 하여

임상증상 판정, 이학적 검사, 체열촬영과 골스캔을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 임상적으로 높은 호전도를 보인 이**환자의 경우, 체열촬영에서도 치료후 좌우차가 0.5도 이하로 나타났고, 비교적 낮은 호전도를 보인 임**환자의 경우 체열촬영에서 치료후 좌우차가 0.5도 이하로 떨어지지 않고, 오히려 더 높아지기도 하는 결과를 보였다.

2. 핵의학 검사에서는 두 환자 모두 골섭취에서는 별 차이를 보이지 않았지만, 혈액풀과 연부조직에서는 비교적 큰 감소를 보였고, 이**환자의 경우에서 치료전후의 차가 임**환자에 비해 큰 것을 알 수 있었다.

이로써 핵의학 검사를 퇴행성 슬관절염의 치료후 효과판정의 방법으로 활용할 수 있는 가능성을 볼 수 있었다. 본 연구는 관절질환의 한방치료에 있어서 새롭게 활용될 수 있는 치료효과의 객관적 판정의 지표를 제시하여 신뢰성을 부여하고 재현성을 획득할 뿐만 아니라 핵의학적 방법을 통한 영상화된 자료의 축적으로 한의학적 치료가 보다 과학적인 방법으로서의 위치를 확보하기 위한 기반을 조성하는데 기여하리라 사료된다.

VI. 참고문헌

1. 장준섭. 퇴행성 관절염. 대한슬관절학회. 대한슬관절학회지. 1993;5(1):3-7.
2. 대한정형외과학회. 4. 감염성 질환, 정형외과학 제5판. 최신의학사. 1999:195.
3. 서순규. 성인병, 노인병학. 서울:고려의학. 1992:486-88.

4. 고식. 침구취영. 상해:상해과학기술출판사. 1978:285-6.
5. 손사막. 천금요방. 서울:대성문화사. 1984:534.
6. 양계주. 침구대성. 서울:대성문화사. 1984:418-9.
7. 중의연구원 主編. 중의증상감별진단학. 북경:인민위생출판사. 1987:205-06.
8. 장홍. 齊刺治療老年性膝骨性關節炎 50例. 상해침구잡지. 1993;12:161-62.
9. 장준혁, 김경호. 슬관절의 퇴행성 관절염에 대한 고찰. 대한침구학회지. 1998;15(2): 493-72.
10. 김미려, 허수영, 박기현. 퇴행성 슬관절염에 대한 동서의학적 비교. 제한동의학술원 논문집. 1999;4(1):711-22.
11. 이영재, 김경식. 퇴행성 슬관절염에 대한 침 치료 및 냉구의 임상적 고찰. 대한침구학회지. 1994;11(1):465-72.
12. 왕오호, 안규범, 임진강, 장형석. 퇴행성 슬관절염의 봉독약침 치료효과에 대한 임상적 관찰. 대한침구학회지. 2001;18(3):35-47.
13. 대한정형물리치료학회. 정형물리치료진단학. 서울:현문사. 1998:587-696.
14. 김태숙, 김식현, 황보각. 슬관절 재활을 위한 생역학. 대한물리치료학회지. 2000;12(2): 239-47.
15. 남상환, 예경옥. 비증의 분류 및 증상에 대한 문헌적 고찰. 동서의학. 1992;17(3):36-56.
16. 이희태, 이학인. 슬관절 질환의 침구치료에 관한 문헌적 고찰. 동서의학. 1999;24(1):39-58.
17. Abernathy M, Uemastu S. Medical thermology. American Academy of Thermology. Hanover. 1986:99-119.
18. 권오진 외2인. Trigger point에 대한 컴퓨터 적외선 전신체열 촬영법의 임상적 의의에 대한 고찰. 대한재활의학회지. 1991;15:527-33.
19. 손성세. 적외선 체열 촬영을 이용한 요추간판 탈출증의 임상적 관찰. 서울:경희대학교 대학원 석사논문. 1995.
20. Subramania G, McAfee JG, Bell EG, et al: 99mTc-labeled polyphosphate as a skeletal imaging agent. Radiology. 1972;102:701-04.
21. 이일성, 박규일, 임명아, 이선화. 퇴행성 슬관절염에 대한 골신티그라피. 대한핵의학회지. 1986;20(1):45-52.
22. 남대근 외5인. 99mTc-MDP 골스캔에서 골다공증을 시사하는 소견. 대한핵의학회지. 2001;35(3):161-67.
23. Desaulniers M, Fuks A, Hawakins D, Laccurciere, Resenthall J. Radiotecnium polyphosphate joint imaging. J Nucl Med. 1974;15:417-23.
24. Genant HK, Bautovich GJ, Lathrop KA, Harper PV. Bone-seeking radionuclides. Radiology. 1975;113:373-83.