

만성 세균성전립선염-정낭염 환자에서 Fluoroquinolone 제제의 경구 및 국소주사요법의 효과

Comparison of the Efficacy of Transperineal Intraprostatic Injection and Oral Administration of Fluoroquinolone in Men with Chronic Bacterial Prostatitis-Seminal Vesiculitis

Yong-Jin Kim, Ji-Kan Ryu, Hun-Jae Lee¹, Won-Sik Choi², Jun-Kyu Suh

From the Departments of Urology, ¹Social and Preventive Medicine, Inha University College of Medicine, ²Department of Nuclear Medicine, Gachon University Gil Medical Center, Incheon, Korea

Purpose: Although oral antibiotic therapy remains the most common treatment modality for chronic bacterial prostatitis (CBP), it is known to have problems, such as potential adverse effects and the development of bacterial resistance. We compared the effects of oral and local injection therapies, with fluoroquinolones, in patients diagnosed as having chronic bacterial prostatitis/seminal vesiculitis, from Tc-99m ciprofloxacin imaging.

Materials and Methods: The study randomly included 79 patients with symptom of prostatitis, who also showed hot uptake in the prostate or seminal vesicle on Tc-99m ciprofloxacin imaging. A total of 53 patients received oral antibiotics for 3 months. In 26 patients, a local injection of ciprofloxacin into the prostate and/or seminal vesicle was performed via the transperineal route, with transrectal ultrasonography guidance. Four-glass tests and Tc-99m ciprofloxacin imaging were performed, and the patients were asked to complete National Institute of Health Chronic Prostatitis Symptom Index (NIH-CPSI) questionnaires at the baseline and 3 months after the initiation of therapy.

Results: The total score or subscores from the NIH-CPSI and bacteriological study after treatment was significantly decreased in both groups compared to that before treatment. The complete cure rate, based on the Tc-99m ciprofloxacin imaging findings, was significantly higher in the local injection (23.1%) than the oral therapy group (16.9%, $p < 0.024$). In the local injection group, 15 men (57.7%) showed transient hematuria and/or bloody ejaculation, but without any serious side effects.

Conclusions: A transperineal lesional injection of fluoroquinolone will be a valuable therapeutic alternative in men with chronic bacterial prostatitis/seminal vesiculitis; although a long term outcome study will be required. (Korean J Urol 2006;47:1185-1190)

Key Words: Prostatitis, Antibiotics, Radioisotopes

서 론

전립선염증후군은 성인 남성의 약 50%가 평생 동안 한번은 경험하게 되는 매우 흔한 질환이며,¹ 전통적으로 4배

분노법에 의해 급성 및 만성세균성전립선염, 만성골반통증 증후군으로 분류하고 있다.² 하지만, 전통적인 배양검사에 의한 진단과 분류에는 논란이 많으며, 현재까지 획기적인 치료방법이 없는 실정이다. 일반적으로 만성세균성전립선염의 일차적인 치료로서 경구 항생제요법이 널리 적용되고

대한비뇨기과학회지
제 47 권 제 11 호 2006

인하대학교 의과대학
비뇨기과학교실, ¹사회위학교실,
²가천의과대학교 길병원 핵의학과

김용진 · 류지간 · 이훈재¹
최원식² · 서준규

접수일자 : 2006년 5월 26일
채택일자 : 2006년 8월 15일

교신저자 : 서준규
인하대학교병원 비뇨기과
인천광역시 중구 신흥동 3가
7-206
☎ 400-711
TEL : 032-890-2360
FAX : 032-890-2363
E-mail : jksuh@inha.ac.kr

이 논문은 인하대학교의 지원에 의하여 연구되었음 (INHA-31551).

있으나, 혈장-전립선 장벽 (plasma-prostate barrier)에 의해서 전립선 내로의 항생제 침투가 효과적이지 못하다.³ 따라서, 수주 또는 수개월간의 장기적인 항생제 투여가 필요하며, 치료 후에도 낮은 완치율과 높은 재발률을 보인다. 또한, 장기간의 항생제 투여로 인해 소화기계, 중추신경계, 피부 등에 부작용이 있을 수 있고, 항생제에 대한 내성균 발현이 증가될 수 있다.⁴ 기존의 경구 항생제요법의 대안으로 항생제 국소 주사요법이 1938년 Ritter와 Lippow⁵에 의해서 최초로 시도되었으며, 이후 여러 국내외 연구자들이 그 결과를 보고하고 있다. 치료성공률은 다양하게 보고되고 있으나, 사용한 항생제 종류, 투여경로, 추적관찰기간, 치료효과 판정기준이 각기 달라서 객관적인 비교가 어렵다. 또한, 이들의 결과는 주로 aminoglycosides 및 1세대 cephalosporin 계열의 항생제를 이용한 것으로서⁶⁻¹¹, 전립선 조직 내로의 침투력이 가장 우수하다고 알려진 fluoroquinolone 계열의 항생제^{12,13}를 이용한 국소 주사요법에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

이렇게 전립선염증후군의 치료성적이 낮거나, 혹은 결과 판별이 어려운 것은 정확한 진단법의 결여에 보다 근본적인 이유가 있다. 본 교실에서는 2002년부터 만성세균성전립선염/정낭염의 감별진단에 Tc-99m ciprofloxacin imaging을 처음으로 적용한 바 있다.¹⁴⁻¹⁷ 이 방법은 ciprofloxacin이 세균 증식에 필요한 DNA-gyrase를 억제한다는 원리를 이용한 것으로서, 골수염, 폐농양, 골반염증성질환 등의 여러 질환에서 단순 염증으로부터 세균감염을 구분해내는 새로운 영상진단방법으로 의미가 있을 것으로 여겨진다.¹⁸⁻²¹

저자들은 향후 만성전립선염 환자의 효과적 치료방법을 정립하기 위한 연구의 일환으로, Tc-99m ciprofloxacin imaging에서 만성세균성 전립선염/정낭염으로 진단된 환자에서 fluoroquinolone 제제의 경구요법과 이의 국소 주사요법의 치료효과를 비교하여 보았다.

대상 및 방법

2001년 5월부터 2005년 5월까지 본원 비뇨기과에 전립선염 증상을 주소로 내원하여 Tc-99m ciprofloxacin imaging에서 전립선 혹은 정낭에 방사능 섭취를 보인 환자 중, 경구 또는 국소 항생제요법 후 3개월 이상 추적관찰이 가능했던 79명을 대상으로 하였고, 최근 6주 이내에 항생제 복용의 기왕력이 있는 환자는 제외하였다. 내원 당시 주 증상은 회음부, 고환, 치골상부 등의 동통 및 불쾌감, 빈뇨, 잔뇨감 등의 배뇨증상, 그리고 사정통 및 혈정액증 등이었다. 모든 환자에서 Meares와 Stamey²²의 4배분뇨법에 의한 소변 혹은 전립선 분비물의 현미경 검사와 세균배양 검사를 시행하였

고, 전립선염 설문지 (national institute of health chronic prostatitis symptom index; NIH-CPSI)를 작성하였다. Tc-99m ciprofloxacin imaging 검사와 전립선 내 항생제 주입술은 본원 임상시험 윤리위원회 (IRB)의 심사를 통과한 연구로 참여한 모든 환자들에게 검사 및 시술에 관한 충분한 설명과 사전동의를 받고 연구를 진행하였다.

Tc-99m ciprofloxacin 영상의 준비를 위해 ciprofloxacin 2mg과 환원제인 stannous tartrate 1mg이 들어있는 병에 Tc-99m 15mCi와 HCl 0.1ml를 넣고 완전 용해시킨 후 병 안의 공기를 제거하였다. 이 병을 상온에서 30분간 방치하고 반응이 종료되면 멸균 필터를 사용하여 병 안의 혼합물을 필터링하여 다른 진공 병에 넣은 후, 표지 효율을 높이기 위해 정도관리 (thin layer chromatography) 하였다. 각 환자에서 15mCi의 Tc-99m ciprofloxacin을 상완정맥에 주사 후 3시간째에 single photon emission computerized tomography (SPECT)를 얻었다. 숙련된 핵의학과 전문의 1인에 의해서 전립선 또는 정낭 내부에 방사능 섭취 여부를 조사하여, 섭취가 있는 경우를 세균감염 양성, 섭취가 없는 경우를 세균감염 음성으로 판독하였고, 섭취정도에 따라 3단계 (mild, moderate, severe)로 나누어 감염정도를 평가하였다.

경구요법군 (n=53)은 fluoroquinolone 제제 (ciprofloxacin) 500mg을 1일 2회 3개월간 투여 받았다. 국소 주사요법군 (n=26)에서는 시술 전 통증 경감을 위해 경막 하 마취를 시행하였다. 쇄석위 (lithotomy position)에서 회음부를 소독 후 경직장 초음파 (7MHz, Diasonic, USA) 유도 하에, 20gauge Westcott biopsy needle (15cm, MNS, USA)을 사용하여 회음부를 통해 fluoroquinolone 제제 (ciprofloxacin HCL, 20mg)를 Tc-99m ciprofloxacin imaging에서 방사능 섭취를 보인 부위, 즉 전립선, 정낭, 혹은 전립선과 정낭에 1회 주입하였다 (Fig. 1). 치료 3개월째 양 군에서 NIH-CPSI 증상점수 및 4배분뇨법에 의한 세균감염의 호전 여부를 비교하였으며 Tc-99m ciprofloxacin imaging을 시행하여 방사능 섭취 여부와 정도를 치료 전과 비교하였다. 치료성적은 방사능 섭취가 완전 소실된 경우를 완전관해 (complete responder; CR), 방사능 섭취의 정도가 감소한 경우를 부분관해 (partial responder; PR), 그리고 변화가 없거나 악화된 경우를 무반응 (non-responder; NR) 혹은 악화 (aggravated responder; AR)로 나누어 평가하였다.

양 군에서 치료 전후의 NIH-CPSI 증상점수의 변화는 paired-sample t-test를, 4배분뇨법에 의한 세균감염의 호전 여부는 McNemar 및 교차분석 (chi-square)을, Tc-99m ciprofloxacin imaging에 의한 치료성적은 교차분석 (chi-square)을 이용하였다. 모든 값은 평균±표준편차로 표기하였고, p 값이 0.05 미만인 경우 유의하다고 판정하였다.

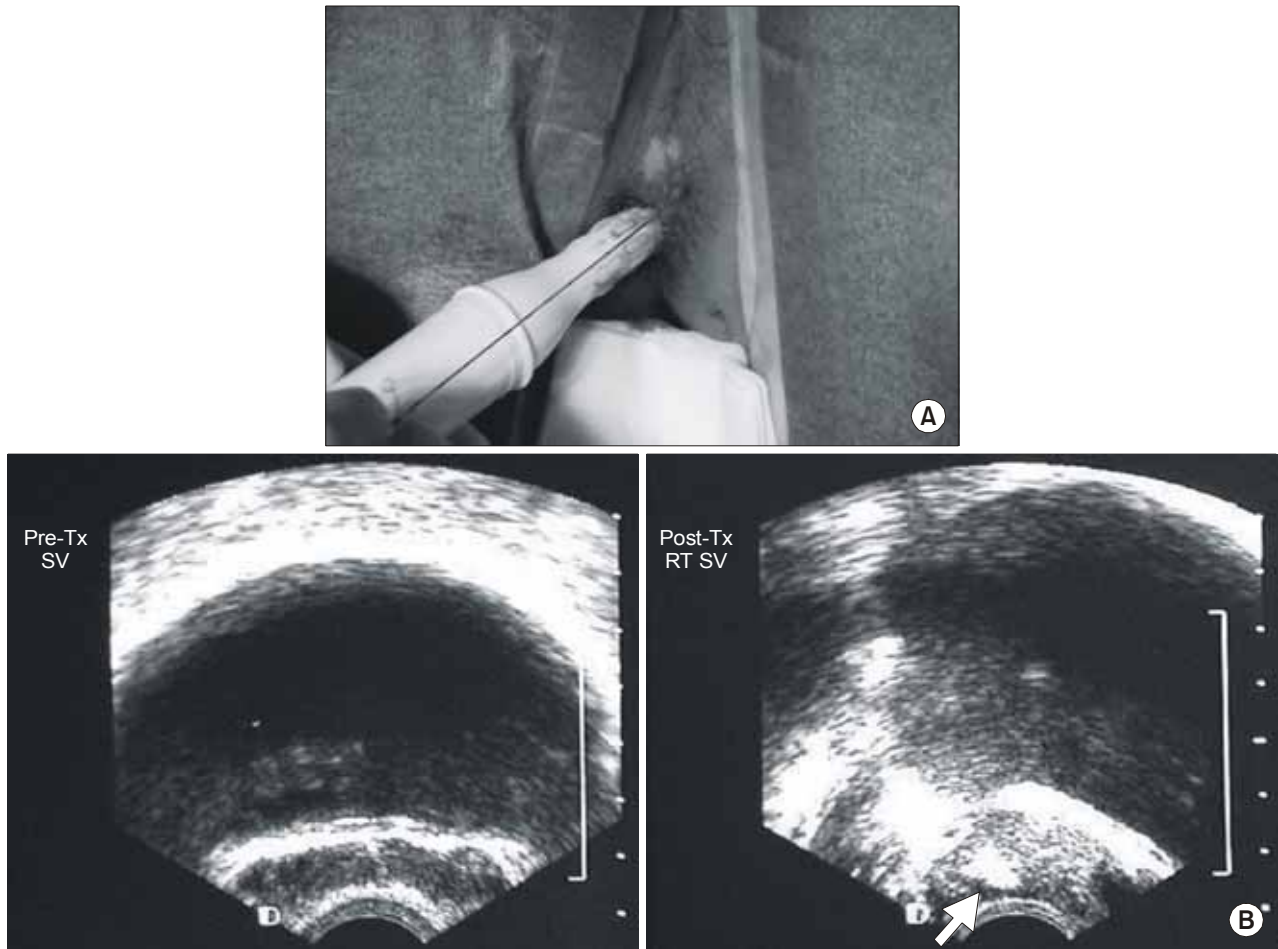


Fig. 1. (A) Transperineal injection of antibiotics using a 20gauge Westcott biopsy needle under transrectal ultrasonography guidance. (B) Ultrasonographic images demonstrating seminal vesicles. Injection of antibiotics fluid shows an echogenic area in the right seminal vesicle.

Table 1. Patient demographics and baseline characteristics

	Oral therapy	Injection therapy	p-value
No. of patients	53	26	
Age	44.98±10.09	42.27±10.75	>0.05
Range	23-64	19-69	
NIH-CPSI (initial)			
Pain	9.64±5.04	7.85±4.18	>0.05
Voiding	4.92±2.99	4.31±3.02	>0.05
QoL	8.17±2.51	7.96±2.47	>0.05
Total	22.74±8.42	20.12±8.13	>0.05
Bacteriologic study			
EPS culture (+)	27 (50%)	14 (53%)	>0.05
Infecton imaging			
Prostate & SV	23 (43.5%)	16 (61.5%)	>0.05
Prostate only	23 (43.5%)	3 (11.5%)	<0.05
SV only	7 (13%)	7 (27%)	>0.05

NIH-CPSI: National Institute Health Chronic Prostatitis Symptom Index, QoL: quality of life, SV: seminal vesicle, EPS: expressed prostate secretion

결 과

Tc-99m ciprofloxacin imaging에 의한 감염부위를 제외하고는 양 군에서 치료 전 대상 환자의 나이, 증상점수, 4배분뇨법에 의한 세균배양검사 결과의 차이는 없었다 (Table 1). 양 군에서 모두 치료 전에 비해서 치료 후 NIH-CPSI 세부영역 및 총점수의 유의 있는 감소를 보였다 (Table 2). 주사요법군에서 경구요법군에 비해 NIH-CPSI 세부영역 및 총점수가 좀 더 감소하는 경향을 보였으나, 양 군 간에 통계적

의의는 없었다. 기존의 4배분뇨법에 의한 세균감염의 호전 정도는 두 군 모두 치료 전에 비하여 치료 후 유의한 호전을 보였다. 하지만 두 치료군 간에 의미 있는 차이는 없었다 (p=0.8, Table 3).

Tc-99m ciprofloxacin imaging에 근거한 치료성적은 국소 주사요법군에서 경구요법군에 비하여 보다 높은 관해율을 보였다. 완전관해를 보인 환자의 비율은 국소 주사요법군이 23.1%, 경구요법군의 16.9%로서, 주사요법군에서 의의 있게 높았다 (Fig. 2). 또한 부분관해를 보인 환자의 비율도 57.7%와 32.1%로 주사요법군에서 높았으며, 무반응 및 약

Table 2. Symptom changes after treatment

NIH-CPSI Sx score	Oral therapy				Injection therapy				p value (oral vs. injection)
	Baseline	After Tx	% change	p-value	Baseline	After Tx	% change	p-value	
Pain	9.6±5.0	6.0±5.0	31.2±60.6	<0.001	7.8±4.1	5.3±4.8	37.7±44.5	<0.001	0.61
Voiding Sx	4.9±2.9	3.6±2.9	10.6±75.6	<0.01	4.3±3.0	3.3±3.1	16.6±59.8	<0.05	0.7
QoL	8.1±2.5	6.3±3.0	20.3±33.5	<0.001	7.9±2.4	6.0±3.1	24.6±32.8	<0.001	0.57
Total	22.7±8.4	16.0±9.3	25.6±44.8	<0.001	20.1±8.1	14.7±9.6	31.5±30.9	<0.001	0.49

Sx: symptom, Tx: treatment, QoL: quality of life, NIH-CPSI: National Institute Health Chronic Prostatitis Symptom Index

Table 3. Bacteriologic data before and after treatment

	Oral therapy			Injection therapy			p-value (oral vs. injection)
	Baseline	After treatment	p-value	Baseline	After treatment	p-value	
EPS culture (+)	27 (50%)	10 (18%)	<0.001*	14 (53%)	5 (19%)	<0.01*	0.93 [†]

EPS: expressed prostate secretion, *tested by McNemar test, [†] tested by chi-square

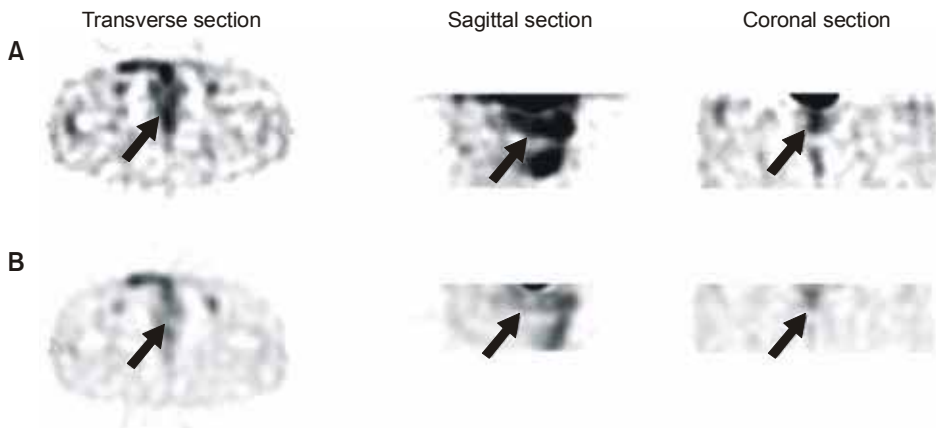


Fig. 2. Area of hot uptake in the prostate before an injection of antibiotics (A), which is not visible after treatment (B).

Table 4. Therapeutic effect assessed 3 months after treatment

Efficacy	Oral therapy		Injection therapy	
	n	Percent (%)	n	Percent (%)
CR	9	16.9	6	23.1
PR	17	32.1	15	57.7
NR+AR	27	50.9	5	19.2
Total	53	100	26	100

p value=0.024. CR: complete responder, PR: partial responder, NR: non-responder, AR: aggravated responder

화를 보인 환자의 비율은 오히려 국소 주사요법군이 19.2%, 경구요법군이 50.9%로 주사요법군에서 현저하게 낮았다 (Table 4).

전립선 또는 정낭 내 항생제 국소주사요법 후 심각한 합병증은 전혀 없었고, 15례 (57.7%)에서 일시적인 혈뇨, 혈정액증, 배뇨통이 있었다. 대부분의 환자에서 시술 후 경미한 회음부 동통 및 불편감을 호소하였으나 곧 소실되었다.

고 찰

본 연구에서 경구요법군과 주사요법군의 NIH-CPSI 세부 영역 및 총 점수는 각각 치료 전에 비하여 치료 후 의미 있는 감소를 보였다. 기존의 세균학적 검사에서도 경구요법군과 주사요법군에서 치료 후 세균 동정률이 현저히 감소하여, 두 군 모두에서 높은 치료율을 보였다. 저자들이 사용한 fluoroquinolone 제제는 산성과 알칼리성에서 두 개의 pKa를 가지고 있어 전립선 조직 내로의 침투력이 매우 우수한 것으로 보고되고 있으며, 기존의 항생제에 비하여 강한 항균력과 광범위한 항균 스펙트럼을 가지고 있어 이론적으로 만성 세균성 전립선염 및 정낭염의 치료에 가장 효율적인 항생제라 할 수 있다.^{11,12} 또한, 이를 이용한 국소 항생제 주입술은 감수성 있는 항생제를 고농도로 감염부위에 선택적으로 직접 주입함으로써 치료효과를 극대화시킬 수 있다는 이점이 있다.⁶ 따라서 이러한 결과만을 고려하였을 때, 만성 세균성 전립선염/정낭염 환자에서 국소주사요법은 경구요법 못지 않게 유의한 치료효과를 나타내었다. NIH-CPSI 에 따른 증상점수의 감소정도 (% change)는 주사요법군이 경구요법군에 비해 좀 더 뚜렷하거나 비슷한 경향을 보였으며 세균 동정률에 있어서도 비슷한 결과를 보였다.

반면, Tc-99m ciprofloxacin imaging에 근거한 치료성적은 항생제 국소 주사요법군에서 경구요법군에 비하여 의미 있

게 좋은 결과를 보였다. 주사요법군 23.1%의 환자에서 전립선영상에서 완치를 보였으며, 경구요법군은 16.9%에서 완치를 보여 완치율에 있어 차이를 보였다. 또한 치료에 부분관해를 보인 군 역시 주사요법군에서 현저하게 높았다. 무반응 또는 악화를 보인 비율은 오히려 주사치료군에서 현저하게 낮아 국소주사요법이 경구요법에 비하여 보다 나은 치료효과를 보였다.

만성 세균성 전립선염의 치료가 어려운 이유 중 중요한 것은 치료 여부의 평가가 어렵다는데 있다. 본 연구에서 치료 후 전립선액 배양검사서 세균감염이 사라진 상당수의 환자에서도 여전히 증상이 일부 남아있는 것으로 확인되어, 단순히 4배분뇨법에 근거한 세균감염의 호전 여부로는 치료효과 판정에 무리가 있음을 시사한다. 실제로, 전통적인 4배분뇨법에 의한 세균감염(만성세균성전립선염) 및 염증(만성골반통증증후군, 염증성) 여부가 만성전립선염증상지수 (NIH-CPSI)에 근거한 환자의 증상에 전혀 영향을 미치지 않았고²³ 만성세균성전립선염과 만성골반통증증후군 환자에서 경구 항생제치료에 대한 반응도에 있어서도 차이가 없는 것으로 보고되었다.²⁴

반면, Tc-99m ciprofloxacin imaging에서는 치료 후에도 방사능 섭취를 보이는 경우, 즉 부분관해, 무반응, 악화를 보인 비율이 경구요법군과 주사요법군에서 각각 83.1%, 76.9%로, 많은 수의 환자에서 치료에도 불구하고 여전히 세균감염이 완전히 해결되지 않은 것으로 나타났다. 이는 많은 환자에서 항생제 치료 후 기존의 세균학적 검사에서 음성을 보임에도 불구하고 증상이 남아 있거나, 일시적인 증상의 소실이 있다가 단기간 내 다시 재발하는 이유를 간접적으로 반영하는 결과이다. 따라서 기존의 세균학적 검사에서 균이 없어졌다 하더라도, Tc-99m ciprofloxacin imaging에서 감염소견을 보이는 경우는 향후 재발을 고려해서 추가 또는 좀 더 적극적인 치료가 필요할 것으로 생각된다.

항생제의 국소 투여 시 국소마취로는 대부분의 환자가 심한 통증을 호소해서, 경막하 마취를 시행하였다. 주사 치료 후 일부 환자에서 일시적인 혈뇨, 혈정액증 등이 발생하였으나, 심각한 합병증은 없었다. 이러한 시술에 따른 합병증을 최소화하고 치료효과를 극대화하기 위해서, 숙련된 시술자에 의한 정확한 전립선 및 정낭 내 약물주입기술이 필요할 것으로 여겨진다.

이상의 결과 항생제 국소 주사요법은 만성세균성 전립선염/정낭염 환자에서, 특히 부작용으로 인해 장기적인 항생제 복용이 불가능한 경우, fluoroquinolone 제제에 내성이 있는 균주에 의한 감염, 그리고 지속적인 경구 항생제요법에도 불구하고 반응을 보이지 않은 난치성 환자, 또는 잦은 재발을 보이는 경우 등에 있어서 선택적으로 기존의 경구

약물요법을 대체할 만한 우수한 치료법이 될 것으로 기대된다. 아울러 국소 주사요법이 주요 치료법으로 인정되기 위해서는 장기적인 추적관찰 및 보다 효과적인 약제의 선택, 치료용량, 치료 횟수, 객관적인 치료효과 평가방법 등의 정립이 필요할 것이다.

결 론

Tc-99m ciprofloxacin imaging으로 진단된 만성세균성 전립선염/정낭염 환자에서, 전립선 또는 정낭 내 fluoroquinolone 제제의 국소 주사요법이 경구요법보다 더 우수한 치료효과를 보였다. 추가 연구를 통해서 장기적인 치료성적, 투여용량, 투여 횟수, 그리고 객관적인 치료효과의 평가방법이 정립된다면, 항생제 국소 주사요법은 기존의 경구요법의 한계를 극복할 수 있는 하나의 치료법이 될 것이다.

REFERENCES

1. Lipsky BA. Urinary tract infections in men. *Epidemiology, pathophysiology, diagnosis, and treatment.* *Ann Intern Med* 1989;110:138-50
2. Krieger JN, Nyberg L Jr, Nickel JC. NIH consensus definition and classification of prostatitis. *JAMA* 1999;292:236-7
3. Nickel JC. Prostatitis and related conditions. In: Walsh PC, Reik AB, Vaughan ED Jr, Wein AJ, editors. *Campbell's urology.* 8th ed. Philadelphia: Saunders; 2002;604-30
4. Nickel JC. Antibiotics for bacterial prostatitis. *J Urol* 2000; 163:1407
5. Ritter SJ, Lippow C. Pathological and bacteriological processes present in prostatitis and tissue reaction to therapy. *J Urol* 1938;39:111-4
6. Jimenez-Cruz JF, Tormo FB, Gomez JG. Treatment of chronic prostatitis: intraprostatic antibiotic injections under echography control. *J Urol* 1988;139:967-70
7. Yamamoto M, Hibi H, Satoshi K, Miyake K. Chronic bacterial prostatitis treated with intraprostatic injection of antibiotics. *Scand J Urol Nephrol* 1996;30:199-202
8. Park JH, Lee YT, Hong YK, Shin JS. Treatment of chronic bacterial and nonbacterial prostatitis by local injection of Amikacin sulfate. *Korean J Androl* 2000;18:63-7
9. Hu WL, Zhong SZ, He HX. Treatment of chronic bacterial prostatitis with amikacin through anal submucosal injection. *Asian J Androl* 2002;4:163-7
10. Yavascaoglu I, Camlikiyi H, Oktay B, Simsek U, Ozyurt M. Percutaneous suprapubic transvesical route: a new and com-

fortable method of intraprostatic injection. *Urol Int* 1998; 60:229-34

11. Shafik A. Anal submucosal injection: a new route for drug administration. VI. Chronic prostatitis: a new modality of treatment with report of eleven cases. *Urology* 1991;37:61-4
12. Tillotson GS. Quinolones: structure-activity relationships and future predictions. *J Med Microbiol* 1996;44:320-4
13. Naber KG. The role of quinolones in the treatment of chronic bacterial prostatitis. In: Weider W, Madsen PO, Schiefer HG, editors. *Prostatitis.* 1st ed. Berlin: Springer-Verlag; 1994;175-90
14. Ryu JK, Lee SM, Seong DW, Suh JK, Kim SG, Choe W, et al. Tc-99m ciprofloxacin imaging in diagnosis of chronic bacterial prostatitis. *Asian J Androl* 2003;5:179-83
15. Lee SM, Ryu JK, Suh JK. Role of Tc-99m ciprofloxacin imaging in the diagnosis of bacterial prostatitis. *Korean J Urol* 2003;44:861-5
16. Choe W, Chung MH, Kim WH, Kim SG, Ryu JK, Kang JK, et al. Imaging prostatitis with Tc-99m ciprofloxacin. *Clin Nucl Med* 2002;27:527-9
17. Choe W, Ryu JK, Kim WH, Chung MH, Suh JK. Imaging seminal vesiculitis with Tc-99m ciprofloxacin. *Clin Nucl Med* 2003;28:501-2
18. Solanki KK, Bomanji J, Siraj Q, Small M, Britton KE. Tc-99m Infecton: a new class of radiopharmaceutical for imaging infection. *J Nucl Med* 1993;34:119
19. Choe W, Im MH, Chung JK, Jeong JM. Imaging pelvic inflammatory disease with Tc-99m ciprofloxacin. *Clin Nucl Med* 2000;25:842-4
20. Hall AV, Solanki KK, Vinjamuri S, Britton KE, Das SS. Evaluation of the efficacy of 99mTc-infecton: a novel agent for detecting sites of infection. *J Clin Pathol* 1998;51:215-9
21. Vinjamuri S, Hall AV, Solanki KK, Bomanji J, Siraj Q, O'Shaughnessy E, et al. Comparison of 99mTc-infecton imaging with radiolabelled white-cell imaging in the evaluation of bacterial infection. *Lancet* 1996;347:233-5
22. Meares EM, Stamey TA. Bacteriologic localization patterns in bacterial prostatitis and urethritis. *Invest Urol* 1968;5:492-518
23. Schaeffer AJ, Knauss JS, Landis JR, Propert KJ, Alexander RB, Litwin MS, et al. Leukocyte and bacterial counts do not correlate with severity of symptoms in men with chronic prostatitis: National Institutes of Health Chronic Prostatitis Cohort Study. *J Urol* 2002;168:1048-53
24. Nickel JC, Downey J, Johnston B, Clark J. Predictors of patient response to antibiotic therapy for the chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a prospective multicenter clinical trial. *J Urol* 2001;165:1539-44