

비세균성 신염환자에서 신장내 ⁶⁷Ga-Citrate 흡수에 관한 연구

충남대학교 의과대학 내과학교실

이 강 욱·정 민 수·이 순 구
김 삼 용·신 영 태·노 흥 규

= Abstract =

Renal Localization of Ga-67 Citrate in Noninfectious Nephritis

Kang Wook Lee, M.D., Min Soo Jeong, M.D., Sunn Kgoo Rhee, M.D., Sam Yong Kim, M.D.
Young Tai Shin, M.D. and Heung Kyu Ro, M.D.

Department of Internal Medicine, College of Medicine Chungnam National University, Daejeon, Korea

Ga-67 citrate scan has been requested for detection or follow-up of inflammatory or neoplastic disease.

Visualization of Ga-67 citrate in the kidneys at 48 and 72 hr post injection is usually interpreted as evidence of renal pathology. But precise mechanisms of abnormal Ga-67 uptake in kidneys were unknown.

We undertook a study to determine the clinical value of Ga-67 citrate imaging of the kidneys in 68 patients with primary or secondary nephropathy confirmed by renal biopsy and 66 control patients without renal disease. Renal uptake in 48 to 72 hr images was graded as follows: Grade 0=background activity; 1=faint uptake greater than background; 2=definite uptake, but less than lumbar vertebrae; 3=same uptake as lumbar vertebrae, but less than liver; 4=same or higher uptake than liver.

The results were as follows.

- 1) 42 of 68 (62%) patients with noninfectious nephritis showed grade 2 or higher Ga-67 renal uptake but only 10 percent of control patients showed similar uptake.
- 2) In 14 patients with systemic lupus erythematosus, 8 of 9 (89%) patients with lupus nephritis exhibited marked renal uptake.
- 3) 36 of 41 patients (88%) with combined nephrotic syndrome showed Grade 2 or higher renal uptake.
- 4) Renal Ga-67 uptake was correlated with clinical severity of nephrotic syndrome determined by serum albumin level, 24 hr urine protein excretion and serum lipid levels.
- 5) After complete remission of nephrotic syndrome, renal uptake in all 8 patients who were initially Grade 3 or 4, decreased to Grade 1 or 0.

In conclusion, we think that the mechanism of renal Ga-67 uptake in nephrotic syndrome might be related to the pathogenesis of nephrotic syndrome. In systemic lupus erythematosus, Ga-67 citrate scan is useful in predicting renal involvement.

서 론

Ga-67-Citrate 스캔은 현재까지 주로 암조직 및 급성 화농성 염증질환에 친화성을 보여 lymphoma, melanoma, 폐종양 및 기타 종양성 질환과 농양등 화농성질환의 진단에 이용되어 왔다. 신장질환에서는 급성 신우신염, 신주위농양, 신농양 및 이식신의 거부반응 진

단에만 국한적으로 이용되고 있다. 최근 신증후군, 급성 세뇨관괴사, amyloid성 신증, 급성 간질성 신염, 전신성 홍반성 낭창과 관련된 루프스 신염등 각종 원발성 및 이차성신염에서 양측신장에 미만성으로 Ga-67이 흡수된다는 몇몇 보고¹⁻¹⁵⁾가 있었으나 이에 대한 기전이 불분명하고 집중적이고 체계적인 자료가 없다. 이에 연구자들은 본 연구를 통하여 각종 비세균성 신염 및 신증후군에서 진단 및 치료후 추적조사시 Ga-67 신장스캔의 임상적 유용성을 평가하고 임상적 이용의 범위를 넓히고자 본 연구를 수행하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

환자군 : 급만성 신우신염이나 요로계의 감염질환이 없는 환자로서 원발성 신염이나 신증후군 환자와 이차성 신염 및 신증후군으로 충남대학교병원에 1990년 11월부터 1992년 4월까지 입원한 68명의 환자들을 대상으로

로 하였으며, 심한 간기능저하나 대량수혈의 경력이 있거나 철분제제를 복용중인 환자들을 배제하였다.

대조군 : 같은 기간동안에 충남대학교병원에 입원하여 Ga-67 스캔을 시행한 68명의 환자들로 대부분 중앙 및 불명열로 진단검사중인 환자들이었다. 이들중신장에 중앙전이가 의심되거나 요로계 감염증이 있는 환자들은 배제하였다.

2. Ga-67 신장스캔

5~10 μ Ci/kg body weight 67 Ga-Citrate(통상 성인에서 3~5 mCi)를 정맥주사하고 48~72시간후 후면에서 양측 신장이 포함되도록 하여 Pho/Gamma (Siemens Co.) LVOF camera로 증저에너지 콜리메이타를 이용하여 스캔을 시행하고 전면 및 후면에서 다시 전신촬영을 하였다.

* ⁶⁷Ga의 신장내 섭취정도는 양측 신장에 대칭적으로 Ga-67이 섭취된 환자들로서 다음의 scale로 정의하였다(Fig. 1).

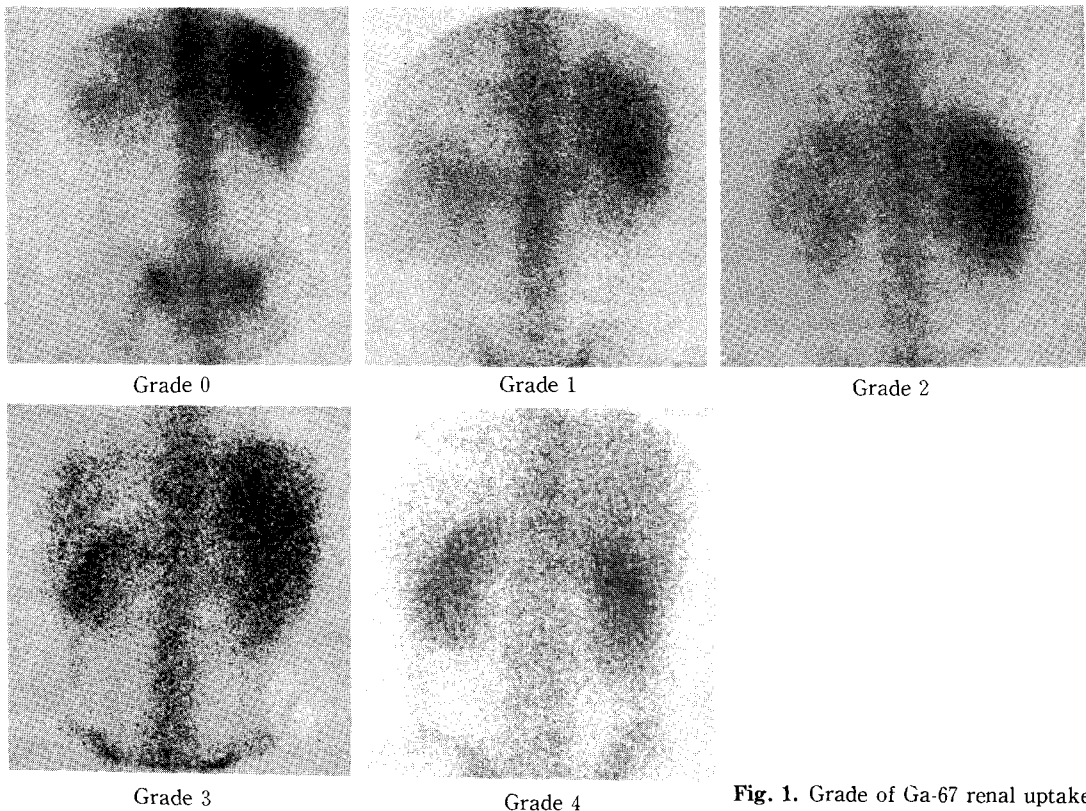


Fig. 1. Grade of Ga-67 renal uptake.

- Grade 0: Background only
- Grade 1: Minimal uptake just above background
- Grade 2: Definite uptake but less than the lumbar vertebrae well defined renal outline
- Grade 3: Uptake equal to lumbar vertebrae
- Grade 4: Uptake, Same or higher uptake than liver

3. 신장조직 검사

대상환자들은 Ga-67 citrate 스캔 시행 2주일 전후에 통상적인 방법으로 Silvermann needle을 이용하여 경피적 신생검을 시행하였다. 생검후 신장조직은 H-S, PAS, Congo red, silver stain 및 M-T stain후 광학현미경하에서 관찰하였다. 또한 평광 현미경을 이용하여 Ig G, A, M, C₃, C₄ 및 fibrinogen에 대한 형광항체로 면역형광검사를 시행하였으며 전자현미경을 검사할 함께 시행하였다.

4. 추적 검사

대상환자 68명중 신증후군 소견을 보였던 41명의 환자에서는 3~6개월간 푸레드니솔론 또는 싸이클로포스파마이드 치료를 받았으며 완전관해에 도달했던 8명과 부분관해를 보였던 10명의 환자에서 재차 같은 방법으로 Ga-67-citrate scan을 시행하였다.

결 과

1. 대조군 및 원발성 신염환자에서의 Ga-67-Citrate 신장내 흡수 소견

대조군환자들의 신장내 Ga-67 흡수정도는 Grade 0

Table 1. Ga-67 Renal Uptake in Controls without Evidence of Renal Disease or Severe Hepatic Dysfunction

	No. of Patients	Grade 0	1	2	3	4
Acute leukemia	6	3	1	1	1	
Lymphoma	11	8	1	1		1
Lung cancer	18	16	1		1	
Other soft tissue tumor	16	13	2	1		
FUO	15	13	2			
Total	66	53	7	3	2	1

및 1이 66명중 60명으로 대부분 신장내 흡수소견을 보이지 않았으며 6(10%)명만이 Grade 2 이상의 흡수 소견을 보였다. Grade 2 이상의 신장내 흡수소견을 보인 6명의 환자들중 3명은 5 unit 이상의 수혈경력이 있으며 2명은 cisplatin과 vinblastine이 포함된 항암제로 치료중에 검사를 시행한 환자로 신장내 Ga-67 흡수는 이에 의한 것으로 생각된다(Table 1, 2).

35명의 원발성 신염환자들중 Grade 2 이상의 흡수소견을 보인 환자는 23(62%)명이었으며 신장조직검사상 초점성 분절성 사구체신염이 11명으로 가장 많았고 Ig A 신병증, 막성 사구체신염, 미소변화성 사구체신염 등의 순이었다. 이중 초점성 분절성 사구체신염 환자들은 11명중 10명이 Grade 2 이상의 Ga-67 신장내 흡수소견을 보였고 막성사구체신염 환자들은 모두 Grade 2 이상이었으나 Ig A신병증 환자들은 8명 모두 Grade 2 미만

Table 2. Grade of Ga-67 Renal Uptake in Patients with Noninfectious Nephritis and Controls

67Ga renal uptake grade	Nephritis (%) n=68	Controls (%) n=66
Grade 0	12 (18)	53 (80)
Grade 1	15 (22)	7 (10)
Grade 2	12 (18)	3 (5)
Grade 3	19 (30)	2 (3)
Grade 4	10 (14)	1 (2)
Total	68 (100)	66 (100)

Table 3. Grade of Renal Ga-67 Renal Uptakes in Primary GN

Renal Pathology	No. of Pts	Grade 0	1	2	3	4
Poststreptococcal GN	2		1			1
Minimal change	5		1		3	1
Focal and segmental GN	11		1	1	6	3
IgA nephropathy	8	2		6		
Membranous glomerulopathy	7			1	6	
Membranoproliferative GN	1	1				
Crescentic GN	1			1		
Total	35	3	9	3	15	5

이었다(Table 3).

2. 전신질환 및 기타 질환에 동반된 2차성 신염에서의 ⁶⁷Ga-Citrate 신장내 흡수 소견

2차성 신장질환 환자 28명의 원인으로는 전신성홍반성낭창(systemic lupus erythematosus, SLE)과 관련된 루푸스신염이 9예로 가장 많았다. Hepatitis B 관련성 사구체신염은 5예, Henoch-Schönlein purpura와 동반된 신염 2예, 약제등에 의한 급성 간질성 신염이 5예 이었고, 그 이외에 당뇨병성 신증, preeclampsia, 신증후 출혈열, 고혈압성 신증 환자들이 각각 1예씩이었다. 28명의 이차성 신장질환 환자들중 Ga-67 신장내 섭취정도가 Grade 2 이상을 보인 환자는 18명이었다. 염증성 병변보다는 당뇨 및 고혈압으로 인한 사구체경화증이나 신장 세동맥의 경화증등에 속발된 당뇨병성신증과 고혈압성 신증환자들은 모두 Grade 2 미만의 흡수소견을 보였다. 급성 간질성 신염환자 5명중 4명은 Grade 2 이상의 흡수소견을 보였으나 1명은 Grade 0의 흡수소견을 보였는데 이는 회복기에 검사를 시행했기 때문으로 생각된다(Table 4).

전신성 홍반성 낭창 환자 14명중 임상적으로 신염소견을 보이고 신조직검사상에서도 루푸스 신염소견을 보인 환자는 9명이었다. 이 중 막성 루푸스 신염이 3명이었고,

Table 4. Grade of Renal Ga-67-Citrate Uptakes in Systemic Disease Associated Nephritis and Nephropathy

Disease	No. of Pts	Grade 0	1	2	3	4
Lupus nephritis	9		1	2	2	4
Hepatitis B associated GN						
MGN	5		1	2	2	
MPGN	1			1		
H-S purpura	2			1		1
Diabetic nephropathy	3	3				
Acute interstitial nephritis	5	1		2	2	
Preeclampsia	1		1			
HFRS	1	1				
Hypertensive nephropathy	1	1				
Total	33	10	4	8	6	5

메산지움증식성 루푸스 신염, 초점성 분절성 루푸스 신염, 미만성 증식성 루푸스 신염이 각각 2명 씩이었다. 루푸스 신염 환자 9명중 8명(89%)은 모두 Grade 2 이상의 신장내 흡수소견을 보였으나 임상적으로 루푸스신염의 증거가 없는 5명에서는 모두 Grade 0 및 Grade 1의 신장내 흡수소견을 보였다(Table 5).

3. 신증후군이 동반된 환자들에서의 신장내 Ga-67 흡수 소견

대상환자 68명중 신증후군이 동반된 환자는 41(60%)명이었다. 신장조직검사상 막성 사구체신염이 15명으로 가장 많았고, 초점성 분절성 사구체신염이 13예, 메산지움 증식성 사구체신염 6예, 미소변화성 신염 4예, 미만성 증식성 루푸스신염 2예, 그리고 막성 증식성 사구체

Table 5. Grade of Renal Ga-67-Citrate Uptake in Patients with Systemic Lupus Erythematosus

Renal pathology	Grade 0	1	2	3	4
Patients with nephritis (n=9)					
Mesangeal	2		1		1
Focal and segmental	2				2
Diffuse proliferative	2			1	1
Membranous	3			1	1
Patients without nephritis					
	5	4	1		
Total	14	4	2	2	2

Table 6. Grade of Renal Ga-67-Citrate Uptake in Patients with Nephrotic Syndrome

Renal pathology	No. of patients	Grade 0	1	2	3	4
Minimal change	4				3	1
Focal and segmental	13		1	1	6	5
Mesangeal proliferative	6		3	1	1	1
Membranous	15		1	4	9	1
Membranoproliferative	1				1	
Diffuse proliferative lupus	2			1		1
Total	41	0	5	8	19	9

신염이 1예 이었다.

신증후군 환자들의 Ga-67 신장내 흡수정도는 Grade 2 이상이 41명중 36명으로 88% 이었다(Table 6).

4. 혈청화학검사 및 24시간 요중 단백질 배설량과 Ga-67 신장내 흡수정도와와의 관계

대상환자중 급성간질성신염 환자들을 제외한 63명의 대상환자에서 혈청화학검사상 환자들의 혈청 albumin 치가 낮을수록 Ga-67 신장내 흡수정도가 증가하였고 ($r = -0.73, p < 0.001$), 혈청 cholesterol 및 triglyceride치는 혈중 농도가 증가할수록 Ga-67 신장내 흡수정도가 함께 증가하는 경향을 보였다. ($r = 0.70, p < 0.01$ and $r = 0.60, p < 0.05$) 또한 24시간 요중 단백질 배설량이 증가할수록 Ga-67 신장내 흡수정도가 의미있게 증

가하여 신증후군의 정도가 심할수록 Ga-67 신장내 흡수정도가 증가하였다($r = 0.55, p < 0.05$) (Table 6, Fig. 2, 3, 4).

5. 치료후 추적 검사

대상환자중 신증후군이 동반된 환자는 41명이었으며 이중 17명은 3~6개월간 푸레드니솔론 또는 싸이클로포스파마이드 치료후 재차 같은 방법으로 Ga-67-citrate scan을 시행하였다. 18명중 8명은 치료후 1개월이상 요중 단백뇨가 없고 혈액화학검사상 정상화된 완전관계 상태를 보였으며 모두 치료전 Ga-67 신장내 흡수정도가 Grade 3 이상이었던 환자들로 치료후 신장내 흡수정도가 Grade 1 이하로 감소하였다(Table 8, Fig. 5). 치료후 신증후군의 부분관계 소견을 보였던 10명중 7명이 치

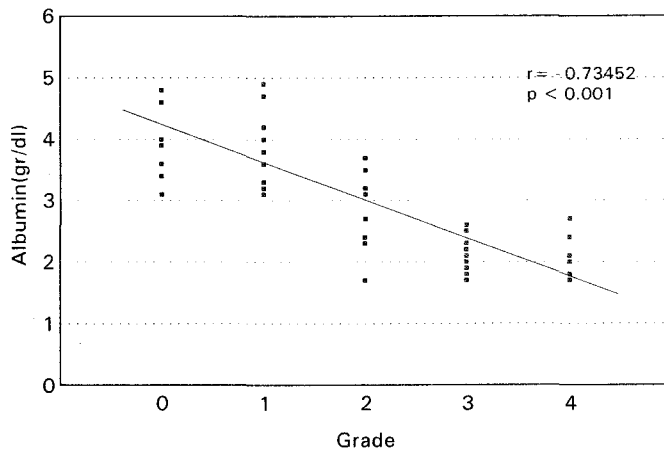


Fig. 2. Serum albumin vs. uptake grade of ga 67.

Table 7. Blood Chemistry and 24 Hour Urine Protein Excretion in Patients with Primary or Secondary Nephritis except Interstitial Nephritis

Blood chemistry & 24 hr urine protein excretion	Grade of Ga-67 Renal Uptake				
	0 (n=12)	1 (n=14)	2 (n=11)	3 (n=16)	4 (n=10)
Serum albumin (M ± SD g/dl)	3.60±0.81	3.81±0.55	2.92±0.75*	2.02±0.30**	2.09±0.32**
Serum cholesterol (M ± SD mg/dl)	182±53	225±86	285±101*	448±121**	432±123**
Serum triglyceride (M ± SD mg/dl)	177±63	197±69	269±78#	479±253**	324±118**
24 hrs urine protein (M ± SD g/day)	2.68±5.1	3.5±3.1	5.5±2.2	18.4±8.9**	10.4±7.3*

* p < 0.05 vs Grade 0 value, # p < 0.01 vs Grade 0 value, ** p < 0.001 vs Grade 0 value.

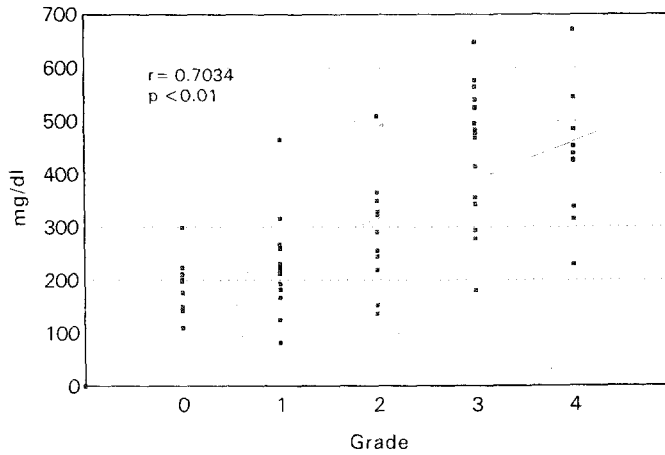


Fig. 3. Serum cholesterol vs. uptake grade of Ga 67.

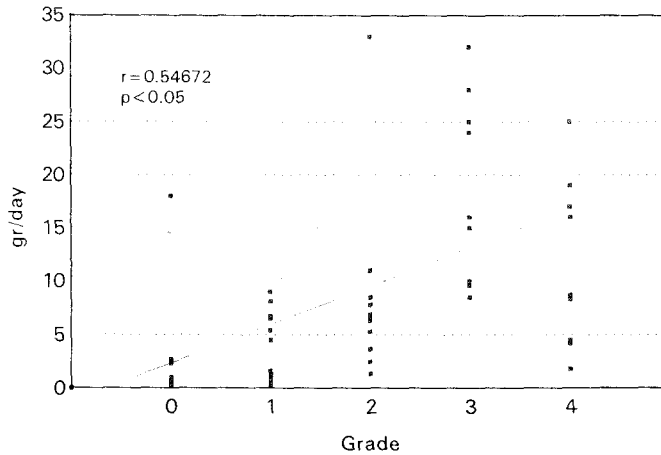


Fig. 4. 24hr. urine protein vs. uptake grade of Ga-67.

Table 8. Renal Ga-67 Uptakes after Complete Remission in Patients with Nephrotic Syndrome

Patient (n = 8)	Renal Pathology	Initial Grade	Post-treatment Grade
YJ Ahn	FSGS	4	0
JM Lee	FSGS	4	0
DS Lee	FSGS	4	1
HD Chung	FSGS	4	1
YJ Kim	MesPGN	4	1
MS Kim	Lupus class IV	4	0
BJ Youn	FSGS	3	0
YY Kim	FSGS	3	0

료전 Grade 3 이상의 Ga-67 신장내 흡수정도를 보였었고, 치료후 이들중 4명은 Grade 1 이하로 감소하였다. 치료전 Grade 2 소견을 보였던 2명의 환자는 부분관해후에도 Ga-67 신장내 흡수정도가 변하지 않았으며 나머지 1명의 환자는 치료전 Grade 2에서 3으로 치료후 오히려 증가하였다(Table 9).

고 안

Ga-67은 싸이클로트론에 의하여 Zn-68로부터 양성자 bombardment에 의하여 형성되는 방사성 동위원소로 물리학적 반감기가 78시간이며 인체내에서 생물학적 반

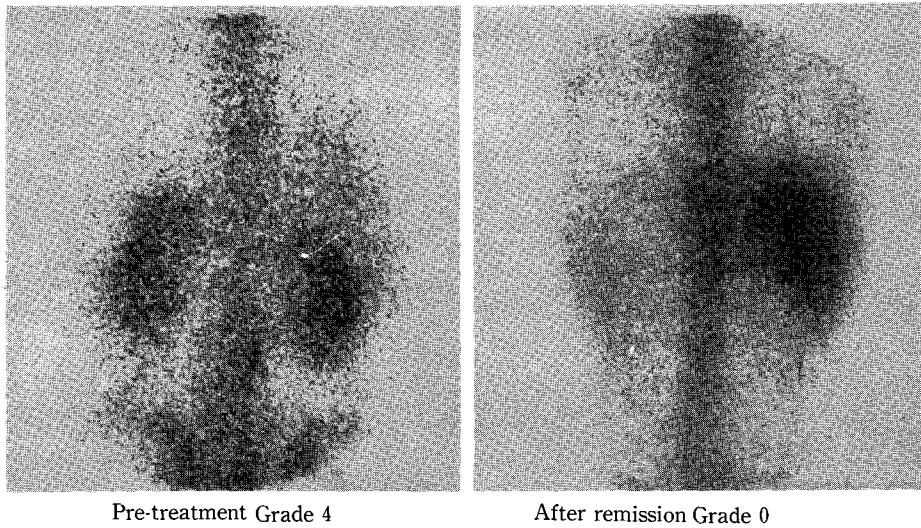


Fig. 5. JM LEE, 30/M Nephrotic syndrome (FSGS).

Table 9. Renal Ga-67 Uptakes after Partial Remission in Patients with Nephrotic Syndrome

Patients (n = 10)	Renal Pathology	Initial Grade	Post-treatment Grade
MS Choi	Lupus class II	4	0
KJ·Youn	MGN	3	1
YH Song	Minimal	3	1
KC Song	MGN	3	1
JS Kong	FSGS	3	2
TS Lee	MGN	3	3
SP Kim	MGN	3	3
SH Bae	MesPGN	2	2
YJ Kim	Lupus class IV	2	2
YH Song	Lupus class II	2	3

감기는 약 25일이다. 이러한 Ga-67 citrate를 이용한 섀티그램은 주로 1970년대초부터 중앙조직과 친화성이 있어 원발성 또는 전이성 종양의 진단에 이용되어왔고 염증성 조직에 대한 친화성이 알려지면서부터 신우신염, 각종 농양등 감염성질환의 진단에도 이용되고 있다²⁾.

Ga-67은 인체내에 정맥주사한 후 혈액내에서 혈청단백질, 즉 transferrin, haptoglobin 또는 albumin과 결합하고 결합되지 않은 유리 Ga-67은 신장을 통하여 10~25%가 배설되며, 장관으로도 10% 정도 배설된다.

24시간 이후에는 주사된 Ga-67 양의 25%가 골조직에, 6%가 간 및 비장에 섭취되어 남아있게 되며 신장에는 2%만이 남아있게 된다. 따라서 24~48시간 이후에는 정상적으로 스캔 영상에서 양측 신장이 보이지 않기 때문에 Kumer 등³⁾은 이 시기에 신장이 보이면 신장에 병변이 동반되어 있을 가능성이 많다고 보고하였다.

신장질환에 있어서 Ga-67 citrate scintigraphy는 주로 급성신우신염, 신 및 신주위농양의 진단 및 급성 거부반응의 진단에 응용되어 왔다. 그러나 최근 급성간질성 신염, 아밀로이드성 신질환 및 급성 사구체신염, 루푸스 신염 및 신증후군 환자들에서 양측신장에 비정상적으로 Ga-67가 흡수된 증례들^{1~9)}이 보고되었다. Bakir 등⁸⁾은 특히 루푸스 신염 환자들에서 임상적으로 활동성인 경우에 신장내 Ga-67 흡수정도가 심하였으며 이러한 환자들은 고혈압, 신증후군, 또는 진행성 신부전증 빈도가 Ga-67 스캔상 음성인 환자들보다 의미있게 높았다고 보고하였다. 본 논문에서도 전신성홍반성낭창 환자들중 임상적으로 루푸스신염 소견을 보인 환자 9명중 8(89%)명에서는 Grade 2 이상의 Ga-67 흡수소견을 보였으나 임상적으로 루푸스신염이 없는 전신성홍반성낭창 환자들은 모두 Grade 1 또는 0의 흡수소견을 보였다.

현재 각종 신장질환에서 있어서 Ga-67이 신장부위에 흡수되는 정확한 기전은 알려져 있지 않지만 몇가지 가

설이 제시되고 있다. 급성 신우신염등 감염성 질환에서는 감염부위의 백혈구 침윤, 염증성 병소부위의 Ga-67 확산과 함께 여러가지 조직내 lactoferrin등 염증과 관련된 단백질과의 결합등이 관측될 것으로 생각된다. 급성 간질성 신우신염에서도 신조직검사상 간질조직에 많은 단백 백혈구들이 침윤되는 염증성 변화를 보이기 때문에 이와 비슷한 기전으로 신장내에 Ga-67이 침착된다고 Wood 등⁵⁾은 보고하였다. 또한 아밀로이드성 신장질환에서는 아밀로이드 p-component가 calcium과 매우 친화성이 있으며 calcium과 같은 계열의 2가 양이온인 Ga-67도 이와같은 기전으로 p-component와 결합할 것으로 Lee 등⁹⁻¹¹⁾은 설명하였다. 그러나 Alazraki 등⁴⁾은 심한 간기능 저하시 Ga-67 주사후 48~72시간 이후에도 계속적으로 신장에 양측성으로 Ga-67이 섭취되어 나타나는 기전을 심한 간기능저하시 transferrin등 Ga-67과 결합할 단백질의 간내생산저하로 유리 Ga-67이 많아져 계속적으로 신장이 이를 배설해야만 하기 때문에 계속적으로 양측 신장이 Ga-67 스캔시에 보이게 된다고 설명하였다. 이는 대량수혈후나 철분제재 치료후 혈중 transferrin의 포화능력의 감소시 유리 Ga-67이 많아져 신장의 기질적 병변과는 관계없이 신장이 영상에서 지속적으로 나타나게 되는 기전과도 부합된다. 또한 cisplatin이나 vinblastine과 같은 항암제는 Ga-67의 간내흡수를 방해하여 상대적으로 간의 방사능이 감소하고 신장의 방사능이 증가하여 신장질환이 없이 신장에 Ga-67 섭취조건을 보일 수 있다는 보고도 있다. 본 논문에서도 임상적으로 신장질환이 없는 대조군중 Grade 2 이상의 흡수조건을 보인 6명의 환자들중 3명은 5 unit 이상의 수혈경력이 있는 환자이었고 다른 2명은 cisplatin과 vinblastine이 포함된항암제로 치료중인 환자이었으나 나머지 Grade 3의 흡수조건을 보인 1명의 환자는 원인이 분명하지 않았다. 그러나 본 논문에서는 심한 간기능 이상이나 대량수혈의 경력이 있는 환자들과 요로계 감염증이 있는 환자들은 대상에서 배제되었다.

본 논문의 대상환자들중 Grade 3 또는 4의 흡수조건을 보인 환자들은 대부분 임상적으로 심한 신증후군 소견을 보였던 환자들이었다. PSGN 소견을 보였던 2명의 환자중 1명은 질병의 활동적 시기에 Ga-67 scan을 시행하였으며 당시 신장의 병리조직상 사구체내에 염증세포의 침윤과 함께 crescent들이 다수의 사구체에서 관찰되었고 간질조직에도 심한 염증 세포들의 침윤을 보였다.

이 환자의 Ga-67 신장내 흡수정도는 Grade 4로 매우 높은 흡수정도를 보였었고 계속 신기능이 악화되어 만성신부전증 상태로 진행된 이후에는 Grade 2로 감소하였다. 그러나 다른 1명의 PSGN 환자는 혈청 BUN 및 creatinine치가 정상으로 감소한 회복기에 검사를 시행하였으며 Ga-67 신장내 흡수정도는 Grade 1 이었다. 간질성 신염 소견을 보였던 5명의 환자중 3명은 회복기에 Ga-67-scan을 시행하였고 이들은 모두 Grade 2 이하의 신장내 흡수정도를 보였지만 2명은 활동기에 검사를 시행하였으며 모두 Grade 3 이상이었기 때문에 신장의 활동성인 염증성 병변과 Ga-67 신장내 흡수정도와 관계가 있을 것으로 생각된다. 그러나 minimal change 또는 FSGS에서도 많은 환자들이 Grade 3 또는 4의 Ga-67 흡수조건을 보임으로써 증식성 신염이나 간질의 침윤성 병변이 없이도 높은 흡수조건을 관찰할 수 있었는데 이들은 모두 신증후군 환자이었다. 따라서 단순한 염증성 변화 한가지만으로는 이를 설명하기가 어려울 것으로 생각된다. 특히 24시간 요중 단백질 배설양, 혈청 cholesterol 및 triglyceride치가 증가할수록 Ga-67 신장내 흡수정도가 의미있게 증가하였으며, 혈청내 albumin치가 감소할수록 함께 증가하는 소견을 보여 임상적으로 신증후군의 정도가 심할수록 Ga-67 신장내 흡수정도가 증가하였다 (Fig. 2, 3, 4). 치료후 추적검사에서도 심한 신증후군이 완전관해상태에 도달하였던 8명의 환자에서 모두 치료전 Grade 3 이상에서 치료후 Grade 1 이하로 Ga-67 신장내 흡수정도가 감소하여 이를 뒷받침해 주고 있다. 이는 아마도 Ga-67 신장내 흡수정도가 신증후군의 병태생리적인 기전과도 관련이 있을 것으로 생각되며 이에 대한 집중적인 연구가 요망된다.

결 론

1990년 11월부터 1992년 4월까지 충남대학교병원 내과에서 일차성 및 이차성 신염환자 68명을 대상으로 치료전, 후 Ga-67 citrate 스캔을 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 68명의 비세균성 신염환자들중 62%에서 Grade 2 이상의 신장내 흡수조건을 보였으나 대조군에서는 10%만이 Grade 2 이상이였다.
- 2) 신증후군이 동반된 환자들에서는 41명중 36명 (88%)이 Grade 2 이상의 신장내 흡수조건을 보였다.

3) 전신성홍반성낭창 환자 14명중 루푸스신염이 동반된 9명의 환자들은 89%에서 Grade 2 이상의 흡수소견을 보였으나 루푸스신염의 증거가 없는 5명의 환자들은 모두 Grade 1 또는 0이었다.

4) 신증후군 환자에서 Ga-67 신장내 흡수정도는 임상적으로 신증후군의 정도가 심할수록 증가하였다.

5) 신증후군 환자에서 치료후 완전관해에 도달한 환자들은 모두 Ga-67 신장내 흡수정도가 Grade 3 이상에서 Grade 1 이하로 현저하게 감소하였다.

이상의 결과로 각종 비세균성 신장염에서 Ga-67 스캔상 신장내 흡수기전으로 단순한 염증성 변화 이외에도 신증후군등 여러가지 병태생리기전이 관제될 것으로 생각되며 특히 전신성 홍반성 낭창 환자들에서 Ga-67 스캔은 루푸스 신염을 예측할 수 있는 비관혈적 진단방법의 하나로 이용될 수 있을 것으로 생각하였다.

REFERENCES

- 1) Lin DS, Sanders JA, Patel BR: *Delayed renal localization of Ga-67: Concise communication. J Nucl Med* 24:894-897, 1983
- 2) Frankel RS, Richman SD, Levenson SM, Johnston GS: *Renal localization of Gallium-67 citrate. Radiology* 114:393-397, 1975
- 3) Linton AL, Richmond JM, Clark WF, Lindsay RM, Driedger AA, Lamki LM: *Gallium-67 scintigraphy in the diagnosis of acute renal disease. Clin Nephrology* 24:84-87, 1985
- 4) Alazraki N, Sterkel B, Taylor A Jr: *Renal gallium accumulation in the absence of renal pathology in patients with severe hepatocellular disease. Clin Nucl Med* 8:200-204, 1983
- 5) Wood BC, Sharma JN, Germann DR, Wood WG, Crouch TT: *Gallium citrate Ga-67 imaging in non infectious interstitial nephritis. Arch Intern Med* 138:1665-1666, 1978
- 6) Garcia JE, Nostrand DV, Howard WH, Kyle RW: *The spectrum of Gallium-67 renal activity in patients with no evidence of renal disease. J Nucl Med* 25:575-580, 1984
- 7) Kumer B, Coleman RE: *Significance of delayed ⁶⁷Ga localization in the kidneys. J Nucl Med* 17:872, 1976
- 8) Bakir AA, Lopez VM, Hryhorczuk DO, Rhee HJ, Dunea G: *Appraisal of lupus nephritis by renal imaging with Gallium-67. Am J Med* 79:175-182, 1985
- 9) Lee VW, Caldarone AG, Falk, RH, Rubinow A, Cohen AS: *Amyloidosis of heart and liver: Comparison of ^{99m}Tc pyrophosphate and ^{99m}Tc methylene diphosphonate for detection. Radiology* 148:239-242, 1983
- 10) Lee VW, Skinner M, Cohen AS, Ngai S, Peng TT: *Renal amyloidosis. Evaluation by gallium imaging. Clin Nucl Med* 11:642-646, 1986
- 11) Gerz MA, Hauser MF, Brown ML, Kyle RA: *Utility of gallium imaging of the kidneys in diagnosing primary amyloid nephrotic syndrome. J Nucl Med* 31:292-295, 1990
- 12) Hopkins GB, Hall RL, Mende CW: *Ga-67 scintigraphy for the diagnosis and localization of perinephric abscess. J Urol* 115:126-128, 1976
- 13) Larson SM, Milder MS, Johnston GS: *Interpretation of the ⁶⁷Ga photoscan. J Nucl Med* 14:941-947, 1971
- 14) Bekermann C, Vyas MI: *Renal localization of ⁶⁷Ga-citrate in renal amyloidosis: Case reports. J Nucl Med* 17:899-901, 1976
- 15) Moulin B, Sahali D, Baud L, Toussaint P, Michel C, Ronco P, Mignon F: *Gallium-67 scintigraphy in the diagnosis of glomerulonephritis. Clin Nephrology* 30: 3, 128-133, 1988