

## 신이식 후 조기 수술적 합병증의 $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 신스캔

대구파티마병원 외과, 계명대학교 의과대학 핵의학교실\*,  
동국대학교 의과대학 진단방사선학 교실#

김인수 · 전석길\* · 원경숙\* · 김 순#

### $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 Renal Scan in Early Surgical Complications of Renal Transplantation

In Soo Kim, M.D., Seok Kil Zeon, M.D.\*,  
Kyoung Sook Won, M.D.\*, Soon Kim, M.D.#

*Department of Surgery, Daegu Fatima Hospital,  
Department of Nuclear Medicine, Keimyung University School of Medicine\*,  
Department of Diagnostic Radiology, Dongkook University School of Medicine#,  
Daegu, Korea*

**Abstract :** The purpose of this study is to evaluate the usefulness of  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 renal scan in the diagnosis of early surgical complication of renal transplantation, compared with ultrasonography. Two hundred three cases of renal transplantations, from January 2000 to December 2004, were studied retrospectively.  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 renal scan and ultrasonography were routinely performed for evaluation of allograft kidney at postoperative day 3, 7, 14, and 21 or 28. There were 13 early surgical complications (6.4%) from 203 recipients during the first one month after transplantation.

And six cases of urological complications, six cases of hematoma, and one case of lymphocele were noticed.  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 renal scan showed abnormality in 10 cases (76.9%) of 13 early surgical complications.  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 renal scan detected all six urologic complications (100%), four of six hematomas (66.7%), but did not one lymphocele. Ultrasonography showed abnormal findings in eight cases of 13 early surgical complications (61.5%): one of four urine leakages (25%), all two urinomas (100%), four of six hematomas (66.7%), and one lymphocele (100%).  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 renal scan is more sensitive than ultrasonography for the detection of early surgical complications following renal transplantation.

**Key Words :** Renal transplantation, Surgical complication,  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 renal scan

## 서 론

신이식은 Murray 등[1]에 의해 1954년에 일란성 쌍생아에서 처음으로 성공적인 신장이식이 시행된 이후로 수술수기의 발전 및 표준화, 더불어 사이클로스포린의 사용을 비롯한 새로운 면역억제제의 개발, 이식경험의 축적과 수술전후의 관리의 발전에 따라 최근 20년간 이식신과 수혜자의 생존율이 많이 향상되었다[2,3]. 현재는 말기신부전 환자에서 삶의 질 향상과 더불어 가장 효과적이고도 최선의 치료방법으로서 널리 시행되고 있으며, 국내에서는 1969년 가톨릭의대 이식팀에 의해 처음으로 시술에 성공한 후 현재 여러 병원에서 활발히 시행되고 있다. 그러나 신이식 후에는 거부반응과 관련한 면역학적 합병증과 기타 비면역학적 합병증이 발생할 수 있다. 특히 이식수술 후 초기에는 수술술식과 관련한 외과적 합병증이 많이 발생하고 이러한 합병증은 이식신의 예후와 기능에 직접적으로 영향을 미칠 수 있어서 중요하다.

외과적 처치가 필요한 이식후 수술합병증에는 문합부 출혈이나 주위 혈관손상, 신동맥협착, 혈전증, 동정맥류 등의 혈관계 합병증과 요누출, 요낭종, 요관폐쇄, 요로결석, 요로역류, 수신증 등의 비뇨기계 합병증 그리고 림프계 합병증과 혈중, 창상 감염, 창상 탈장 등의 창상합병증이 있다[4-6].

이 가운데 비뇨기계 합병증이 가장 흔하고 그 빈도는 다양하여 2.6-30%에 이르며 [7,8], 혈관계 합병증의 경우 술기의 미숙 등으로 과거에는 빈도가 높았으나 근래에 0.1% 미만으로 보고되고 있다 [9]. 이렇게 합병증의 발생도 상당히 감소하고 이식신장의 생존율도 과거에 비해 현저히 높아졌으나 합병증 특히 이식 후 1개월 내에 발생하는 조기 수술적 합병증의 경우 이식신의 소실이나 환자의 사망을 초래할 수 있으므로 [10], 조기 수술적 합병증의 예방과 조기진단 및 적절한 치료에 대한 노력은 여전히 중요하다고 할 수 있다. 또한 국내의 백성규 등 [11]의 연구에 의하면 수술적 합병증의 81.8%가 1개월 이내인 초기에 발생하였다고 하였다.

이 연구는 신이식후 1개월 이내에 발생한 조기 수술적 합병증 진단에 있어  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 신스캔의

유용성을 초음파검사 등 해부학적 영상과 비교하여 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

2000년 1월 1일부터 2004년 12월 31일까지 계명대학교 동산의료원에서 신이식술을 받은 203명의 환자들 가운데 이식 후 1개월 이내에 수술적 합병증이 발생하여 외과적 또는 방사선과적 중재처치를 시행한 13명(6.4%)을 대상으로 후향적 연구를 하였다. 연구대상은 남자 8명, 여자 5명이었으며, 연령은 28세부터 62세로 평균연령은 40.2세이었다. 공여자는 사체공여가 4명, 생체 공여가 9명이었으며 생체 공여자 중에는 혈연간 공여가 6명, 비혈연간 공여가 3명이었다.

### 2. $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 신스캔과 신초음파검사

모든 환자에서 신이식 수술 후 3일, 7일, 14일과 21일 또는 28일째에 각각  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 신스캔과 신초음파검사를 시행하였으며, 임상적으로 또는 기타 이상이 발견되면 즉시 추가검사를 시행하였다.

$^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 신스캔은 저에너지, 고해상도의 조준기를 장착한 이중헤드 감마카메라(ADAC Lab, USA)로 이식신이 있는 부위의 전면상을 다음과 같이 스캔하였다. 환자는 양와위를 취하게 하고, 500 MBq  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3를 순간 정맥주사하면서 연속스캔한다. 2초 당 한 frame의 속도로 2분동안 관류스캔을 하고 이것을 4초 당 한 frame으로 사진을 얻는다. 이 후 28분 동안 60초마다 한 frame으로 신세뇨관 기능 스캔을 하고 사진을 만든다. 얻어진 스캔사진에서 이식신장에 관심영역(region of interest)을, 그리고 정량분석을 시행하여 신기능곡선(renogram)을 만들어 신관류 및 신세뇨관 기능과 신배출능력을 관찰하였다. 필요하면 지연스캔을 실시하여 병변부위를 상세히 알아보았다. 신장 스캔의 이상조건은 방사성 핵종의 누출 또는 이상부위의 방사능이 증가

(열소)된 양상이 관찰된 경우와 스캔사진에서 냉소가 관찰될 때로 정의하였다.

신초음파검사는 양외위에서 이식신장 및 신동정맥에 대해서 듀플렉스 도플러 초음파를 이용한 혈류의 이상과 주위 구조물과의 해부학적 이상 여부를 검사하였다. 사용한 탐촉자는 3.5-5.0 MHz vector와 3.5 MHz curved linear phased array였다. 컴퓨터 단층촬영은 필요에 따라 시행하였으며, 3례에서 실시되었다.

## 성 적

### 1. 합병증의 종류와 빈도

203례의 신이식수술에서 술 후 1개월 이내에 수술적 합병증이 발생한 증례는 13명(6.4%)이었다. 이 중에는 요누출 4례(2.0%)와 요낭종 2례(1.0%),

혈종 6례(2.9%), 림프류 1례(0.5%)가 있었으며, 이 가운데 혈종 1례에서는 경과관찰 중에 창상감염이 발생하였다(Table 1).

### 2. 신스캔과 초음파검사(Table 2)

$^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 신스캔은 조기수술적 합병증 13례 가운데 10례(76.9%)에서 이상소견을 보였다. 이것을 원인별로 살펴보면 요누출 4례와 요낭종 2례 등 비뇨기계 합병증 6례(100%)는 모두 신스캔에서 이상소견을 보였고, 혈종 6례 가운데 4례(66.7%)가 신스캔에서 이상소견을 보였으나 2례는 정상이었다(위음성). 림프류 1례는 신장스캔에서 이상소견이 없었다(위음성).

이와 비교하여 초음파검사는 전체 수술적 합병증 13례 중 8례(61.5%)에서 진단 가능하였고, 요낭종 2례 모두와 요누출 4례 가운데 1례 등 비뇨기계 합병증 6례 가운데 3례(50%)에서, 혈종은 6례 가운데

**Table 1.** Summary of 13 cases occurred early surgical complications in 203 renal transplantation

Case No.	Age(gr)/ Sex(M,F)	Complication	Abnormal finding		
			Renal scan	USG	Treatment
1	62/F	Urine leakage	+	-	PCN
2	28/M	Urinoma	+	+	Repeated aspiration
3	32/M	Hematoma	+	+	Catheter drainage
4	33/M	Hematoma	+	-	Exploration & removal of hematoma
5	44/M	Hematoma	-	+	Exploration & removal of hematoma
6	35/M	Urinoma	+	+	PCN & aspiration
7	40/M	Lymphocele	-	+	US-guided drainage
8	28/F	Urine leakage	+	-	Ureteral double J-stenting
9	47/F	Hematoma	-	+	Catheter drainage
10	54/F	Urine leakage	+	-	Aspiration
11	41/M	Hematoma	+	-	Exploration & removal of hematoma
12	32/F	Urine leakage	+	+	Reimplantation with double J-stenting
13	47/M	Hematoma & wound infection	+	+	Exploration & removal of hematoma

PCN: percutaneous nephrostomy, US:ultrasonography.

4례(66.7%)에서 이상소견을 보였고, 1례의 림프류에서 이상소견을 나타내었다. 이 중 요낭종과 림프류는 경피흡인술로 확진되었다.

### 3. 수술적 합병증의 치료(Table 3)

요누출 4례 가운데 1례에서 방광외 요관-방광문합술을 시행하면서 이중 J스텐트삽입술을 같이 시행하였고, 2례는 경피적 신루조성술과 요도 이중 J스텐트삽입술을 각각 시행하였다. 나머지 1례는 경과관

찰 중 이식 후 28일 시행한 신스캔에서 요장루가 진단되었으나 1회의 흡인술을 시행한 후 이식신장의 기능 및 전신상태가 양호하여 특별한 처치 없이 경과관찰을 계속하였다.

요낭종 2례에서는 각각 반복적 흡인술 또는 경피적 신루조성술과 흡인술을 시행하였다.

혈종 6례는 모두 출혈부위가 직접 확인되지는 않았지만, 개복 및 세척술 또는 적절한 배액술로 치유되었다.

나머지 1례(중례 5번)에서는 신스캔은 정상이었

**Table 2.** Comparison of sensitivity between  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 renal scan and ultrasonography in 13 patients with early surgical complications

Complication	Renal scan		Ultrasonography	
	Positive	Negative	Positive	Negative
Urine leakage (n=4)	4	0	1	3
Urinoma (n=2)	2	0	2	0
Hematoma (n=6)	4	2	4	2
Lymphocele (n=1)	0	1	1	0
Total				
Sensitivity (%)	76.9% 10	3	61.5% 8	5

**Table 3.** Treatment procedures in 13 patients with early surgical complications

Complication	No. of patients	Treatment (n)
Urine leakage	4	Ureteroneocystostomy with double J-stenting (1) Percutaneous nephrostomy (1) Ureteral double J-stenting (1) Aspiration (1)
Urinoma	2	Repeated aspiration (1) Percutaneous nephrostomy & aspiration (1)
Hematoma	6	Wound exploration & removal of hematoma (4) Prolonged catheter drainage (2)
Lymphocele	1	US-guided percutaneous drainage (1)

으나, 초음파검사에서 신정맥협착 소견을 보여서 혈관조영술검사를 시행하였으며 신정맥 혈전에 의한 폐색이 의심되어 개복 수술하였다. 그러나 신정맥 혈전은 없었고 수술부위의 조직부종과 체액저류로 인한 협착으로 판정되어 세척술만 시행하였으며 이 후 특별한 합병증이나 신기능 저하 없이 치유되었다.

림프류 1례는 이식 13일째에 초음파검사에서 진단되어, 초음파 유도하 경피적 배액술을 시행하여 도관을 넣어 두었으며, 이식 후 26일에 제거하였다.

#### 4. 증례

##### 4.1. 증례 1-요누출

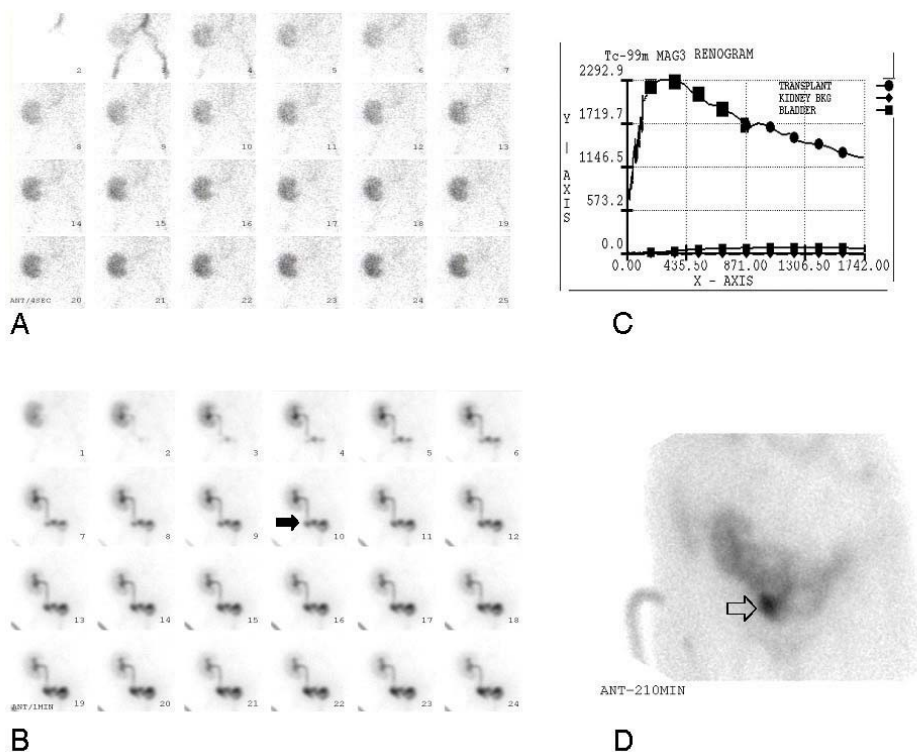
62세 여자에서 신이식 후 14일에 시행한 신스캔에서 요관방광문합 부위의 요누출이 관찰 되었으나,

초음파검사에서는 이식신의 신우신배의 경한 확장만이 관찰되었다(Fig. 1). 이어 시행한 컴퓨터단층촬영에서 신장스캔과 같은 요누출이 확인되어 수술 후 15일에 경피적 신루조형술을 시행하였다.

##### 4.2. 증례 2-요낭종

28세 남자에서 신이식 후 14일에 시행한 신스캔에서 요관의 근위부로부터 방사능의 누출을 확인하였고 동시에 시행한 초음파검사에서 수신증과 이식신의 하부에 상당량의 체액저류가 발견되었다(Fig. 2). 흡인술을 시행하여 요낭종을 확인하였다. 처음 흡인술을 한 후 이식 후 27일째에 다시 흡인술을 시행하였으며 이후 특별한 합병증 없이 퇴원하였다.

##### 4.3. 증례 3-혈종



**Fig. 1.** Case 1:  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 renal scan performed on 14 days after renal transplantation shows urine leakage in a 62-year-old female recipient. A) Relative good perfusion scan. B) A large amount of extra-vasated radioactivity (black arrow) from ureteroneocystostomy site into pelvic cavity. C) Slightly decreased excretory function in renogram. D) Urine leakage (blank arrow) at pelvic floor in delayed image (210 min). In ultrasonogram, there was no definite abnormal finding (not shown here).

32세 남자의 신이식 후 7일째의 신스캔에서 이식신장의 기능은 양호하였으나 우측 골반부내에 방광을 좌측으로 밀어 붙이는 상당한 크기의 냉소 공간 점유병소가 관찰되었다. 같은 날 시행한 초음파검사에서 이식신장 하부에 직경 96 mm 의 상당히 큰 혈종이 발견되었다(Fig. 3). 이식신장의 기능이 양호하여 개복하지 않고 경피적으로 도관을 거치시켜 지속적으로 배액을 시행하면서 경과관찰 후 더 이상 나빠지는 증상이 없어서 수술 후 36일째에 퇴원하였으며 외래진료 때 도관을 제거하였다.

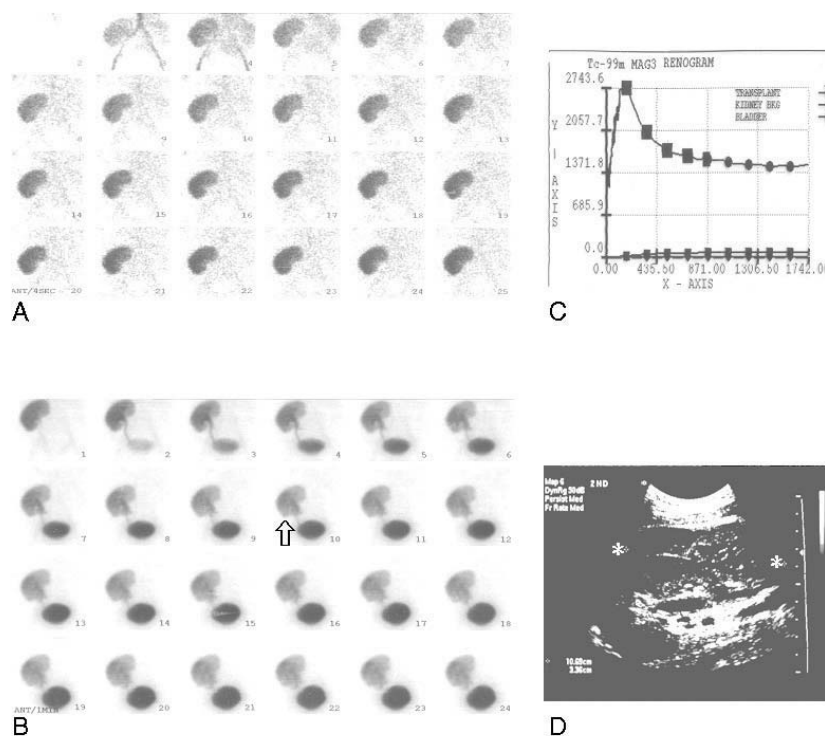
#### 4.4. 증례 4-혈종

33세 남자에서 신이식 후 5일째에 시행한 신스캔에서 요관의 근위부에서 방사능의 축적이 관찰되었고, 신기능곡선에서 경도의 요관협착이 의심되었

다. 같은 날 시행한 이식신장의 초음파검사에서는 특별한 이상소견이 관찰되지 않았으나 복부 컴퓨터단층촬영에서 이식신장주위 및 우측 골반강에서 상당량의 혈종 및 체액저류가 보였다(Fig. 4). 개복하여 복강내 세척술을 시행하였고 이후 다른 합병증이나 신기능의 저하는 없었다.

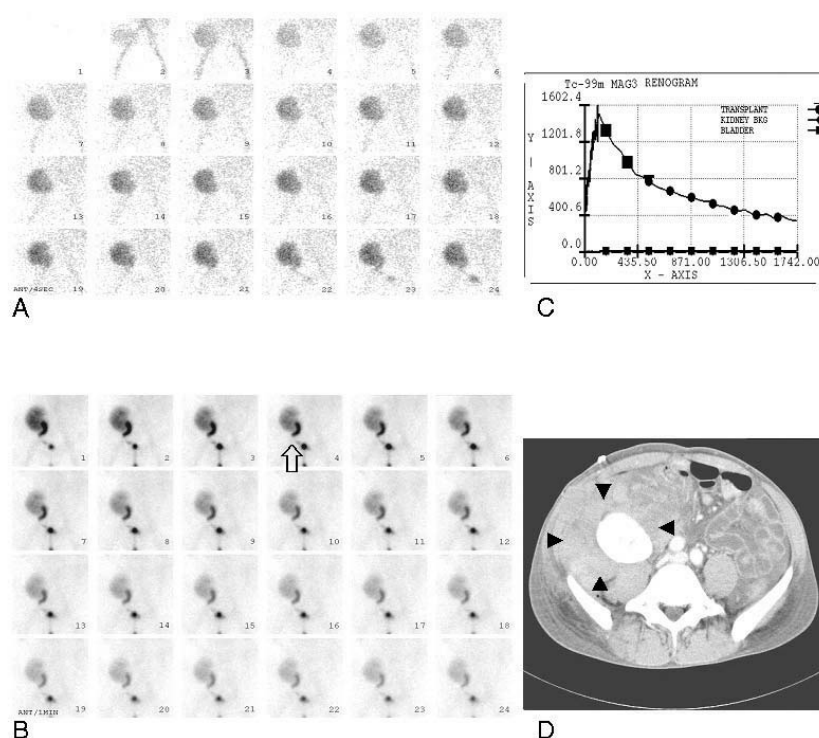
## 고 찰

신이식 후의 합병증은 수술술기의 발전과 표준화, 진단 검사법의 발전 및 면역억제제의 발전에 따라 현저히 감소하였으며 따라서 이식신장의 생존율이 현저히 호전되고 있다. 수술적 합병증의 빈도는 감소하였으나, 비뇨기계 및 혈관계 합병증은 여전히



**Fig. 2.** Case 2:  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 renal scan and ultrasonogram of urinoma at 14 days after renal transplantation in a 28-year-old male recipient. A) Relatively decreased radioactivity at upper one fourth of allograft kidney in perfusion scan. B) Extra-vasation of radioactivity from proximal ureter, best seen in functional image No 3 to 24 (blank arrow at No 10). C) Minimally decreased excretory function of allograft kidney. D) Huge fluid collection (\*) in inferomedial portion of allograft kidney in ultrasonogram.





**Fig. 4.** Case 4: the findings of Hematoma on  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 renal scan and CT at 5 days after renal transplantation in a 33-year-old male recipient. A) Well perfusion to transplanted kidney. B) There reveals prominent proximal half of ureter (blank arrow); ureteral stricture was suspected. C) There is no significant functional obstruction. D) A large amount of hematoma around the allograft kidney in abdominal CT (arrowheads).

등[15]과 Emiroğlu 등[16]의 연구에서도 요누출과 요로폐색이 대부분을 차지하였다.

신이식 후 발생하는 혈관계 합병증은 이식 후 초기에는 신동맥혈전, 출혈 또는 기계적 폐쇄 등이 많으며 이식 후 장기간 추적검사에서 고혈압 등과 동반되는 신동맥협착이나 동맥류 등을 볼 수 있으며 정맥계에는 신정맥혈전증이 있다. 이러한 혈관계의 합병증은 즉각적인 수술적 처치가 필요하며 신기능의 저하와 이식신의 소실 및 환자의 사망까지 초래할 수 있다고 한다[10]. 최근의 대규모 연구에서 조사된 혈관계 합병증의 빈도는 Koçak 등[13]의 3.87%, Hussain 등[14]의 4.3%, Orlic 등[17]의 6.62% 및 Osman 등[18]의 2.8%로서 대부분 10%이하로 보고되고 있다(Table 4). 그러나 이 연구에서 이러한 합병증의 증례가 없는 것은 이식 후 1개월까지의 초

기 결과를 조사한 때문으로 생각되어진다.

림프류는 혈관 연결을 위한 혈관바리 도중에 림프관들이 제대로 결찰되지 않고 절단된 경우 림프액의 누출로 인해 발생되며, 보통 신이식 후 2주 내지 4주후에 발생하는 것으로 알려져 있다. 림프류를 포함하는 이식신장 주위의 체액저류는 대부분 무증상이나 때로 감염이나 신동정맥 또는 요관 등의 폐색을 유발하여 외과적 처치가 필요할 때도 있다. 그리고 최근의 문헌에 나타난 빈도는 Bischof 등[19]의 6.8%, Sansalone 등[20]의 8.57%, Howard 등[21]의 0.6% 등으로 보고되고 있으나 이 연구에서는 1례(0.5%)만 발견되어 낮은 빈도를 보여 주었다. Howard 등[21]은 주위 림프관을 철저히 결찰해서 발생빈도를 1% 이하로 줄일 수 있다고 하였다.

이처럼 심각한 결과를 초래할 수 있는 신이식 후



**Table 4.** Incidence of surgical complications

	Authors	Kim YI <i>et al.</i> [6]	Baek SG <i>et al.</i> [11]	Kocak T. <i>et al.</i> [13]	Hussain M. <i>et al.</i> [14]
Materials (n)	203	1200	524	362	647
Urine leakage/ urinoma	6(3.0%)	23(1.9%)	6(1.1%)	16(4.4%)	30(4.6%)
Hematoma/ bleeding	6(3.0%)	38(3.2%)	12(2.3%)	14(3.9%)	13(2.0%)
Lymphocele	1(0.5%)	15(1.3%)	18(3.4%)	13(3.6%)	7(1.0%)
Wound infection	0(0.0%)	5(0.4%)	9(1.7%)	6(2.5%)	20(3.1%)
Overall surgical complications	13(6.4%)	81(6.8%)	45(8.6%)	49(13.5%)	70(10.8%)

의 조기 수술적 합병증의 진단 및 이식후의 신기능 평가에 이용되는 영상진단법에는 컴퓨터단층촬영, 혈관조영술, 방광조영술, 초음파검사와 신스캔 등이 있으며, 최근에는 자기공명영상까지 이용되고 있다. 이들 검사 가운데 초음파검사와 신스캔은 두 검사 모두 비침습적이며 비용이 저렴하고 신독성이 없는 장점들을 가지고 있다[22]. 초음파검사는 즉시 쉽게 사용할 수 있어 수술적 후 조기 평가 및 경과관찰에 자주 이용되며 또한 합병증의 진단 및 치료목적의 조직생검과 채액흡인술에도 이용할 수 있는 장점이 있다[22]. 이와 비교하여 신스캔은 이식직 후 혈청크레아티닌 농도가 급변하고 정확한 크레아티닌청소율을 계산하기 어려울 때 이식신장의 기능을 비교적 정확히 평가해 줄 수 있다[23]. 또한 요로폐쇄, 혈관계 등 다른 합병증에도 유용한 검사법이다.

이 연구에서는 신스캔을 이용하여 요누출과 요낭종 등 비뇨기계 합병증의 진단에서 6례, 모두 (100%) 이상소견을 발견할 수 있었다. 요누출은 전형적으로 신이식 수술 후 1개월 이내에 발생한다[4,24]. Gottlieb 등[24]은 요누출을 진단하는데 있어 초음파검사와 신스캔이 민감도가 같으나 신스캔이 좀 더 특이적이며 정확한 검사라고 하였다. 또한 초음파검사서 요누출이 의심되어도 추가적인 침습적 검사나 수술적 처치를 하기 전에 신스캔을 시행

하여 확진을 하여야 한다고 주장하였다. 이 연구에서도 요누출과 요낭종의 진단에 있어서 신스캔 (6/6)이 초음파검사(3/6)보다 우수한 성적을 나타내었다.

혈중 6례 가운데 4례에서 신스캔에서 이상소견을 보였고 2례는 정상소견(위음성)을 보였다. 2례의 위음성소견은 혈종의 위치와 크기에 관련이 있을 것으로 사료된다.

또한 이 연구에서 림프류의 진단에 있어 초음파검사는 1례의 림프류를 확인할 수 있었으나 신스캔에서는 확인할 수 없었다. 일반적으로 림프류의 진단에 초음파검사가 우수한 성적을 보고하고 있으나 확진에는 침습인술 등의 침습적 방법이 필요한 경우도 있다. 또한 그 대부분이 무증상이거나 이식 후 정기적인 초음파검사서 발견된다[4,25]. 하지만 그 양이 많거나 혹은 위치상 요로폐색 등의 다른 증상들을 야기하여 수술적 처치가 필요한 경우 신스캔을 시행하여 요낭종과 감별 진단할 필요가 있다[12].

결론적으로 이 연구에서 신스캔은 조기 외과적 처치가 필요했던 비뇨기계 합병증에서 100%의 민감도, 혈중에서 66.7%의 높은 민감도를 나타내었다. 그러므로 수술 후 이식신장의 소실이나 사망을 초래할 수 있는 조기 수술적 합병증의 진단 및 추적 관찰에서 쉽게 이용할 수 있는 초음파검사의 유용성도 고려하여야 하지만  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 신스캔이 매우 유용

한 정보를 제공할 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 앞으로 많은 환자를 대상으로 한 전향적 연구가 있어야 할 것으로 생각된다.

## 요 약

신이식 후 이식신장의 생존에 중대한 영향을 미칠 수 있는 조기 수술적 합병증의 진단에 있어서  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 신스캔의 유용성을 알아보고 초음파 검사와 비교하고자 2000년 1월 1일부터 2004년 12월 31일까지 계명대학교 동산의료원에서 신이식술을 받은 203명의 환자들 중에서 이식 후 1개월 내에 수술적 합병증이 발생하여 외과적 처치를 시행한 13명(6.4%)을 대상으로 후향적 조사를 하였다. 모든 환자에서 신이식 후 3일, 7일, 14일과 21일 또는 28일째에 각각  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 신스캔과 초음파검사를 시행하였다.

결과: 신이식 후 조기 수술적 합병증이 발생한 13명(6.4%)은 요누출 4례(2.0%), 요낭종 2례(1.0%), 혈종 6례(2.9%), 림프류 1례(0.5%)이었다.

$^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 신스캔은 이중 10례(76.9%)에서 이상소견을 보였는데, 요누출 4례와 요낭종 2례 등 6례(100%)는 모두 신스캔에서 이상소견을 보였고, 혈종은 6례 중 4례(66.7%)에서 이상소견을 나타내었다.

초음파검사는 수술적 합병증 13례 중 8례(61.5%)의 이상소견을 보였는데, 요누출 1례, 요낭종 2례 등 3례(50%)와 혈종 6례 가운데 4례(66.7%)에서 이상소견을 보였고, 1례의 림프류에서 이상소견을 나타내었다.

이상결과에서 : 신이식 수술 후에 이식신장의 기능저하나 소실을 초래 할 수 있는 조기 수술적 합병증인 요누출, 요낭종 및 혈종 등의 진단 및 추적관찰에서  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 신스캔이 초음파검사보다 유용한 정보를 제공할 수 있을 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Murray JE, Merrill JP, Harrison JH. Kidney transplantation between seven pairs of identical twins. *Ann Surg* 1958;**148**:343-59.
2. Haberal M, Gulay H, Tokyay R, Oner Z, Enunlu T, Bilgin N. Living unrelated donor kidney transplantation between spouses. *World J Surg* 1992;**16**:1183-7.
3. Spital A. Unrelated living kidney donors. An update of attitudes and use among US transplant centers. *Transplantation* 1994;**57**:1722-6.
4. Amante AJ, Kahan BD. Technical complication of renal transplantation. *Surg Clin North Am* 1994;**74**:1117-31.
5. Lai MK, Huang CC, Chu SH, Chuang CK, Chen HW, Chen CS. Surgical complications in renal transplantation. *Transplant Proc* 1994;**26**:2165-6.
6. 김용일, 오창권, 이삼열, 홍성준, 양승철, 김유선 외. 신장이식 1200례에서 발생한 수술적 합병증 및 치료. *대한이식학회지* 1994;**8**:23-32.
7. Mundy AR, Podesta ML, Bewick M, Rudge CJ, Ellis FG. The urological complications of 1000 renal transplants. *Br J Urol* 1981;**53**:397-402.
8. Smith RB, Ehrlich RM. The surgical complications of renal transplantation. *Urol Clin North Am* 1976;**3**:621-46.
9. Standards Committee of the American Society of Transplant Surgeons. Current results and expectations of renal transplantation. *JAMA* 1981;**246**:1330-1.
10. Krol R, Cierpka L, Ziaja J, Pawlicki, Budzinski G. Surgically treated early complications after kidney transplantation. *Transplant Proc* 2003;**35**:2241-2.
11. 백성규, 조원현, 김형태, 이성익, 박철희, 김천일 외. 신장이식 후 발생한 합병증. *대한외과학회지* 2002;**63**(4):267-75.
12. Odland MD. Surgical technique/post-transplant surgical complications. *Surg Clin North Am* 1998;**78**:55-60.

13. Koçak T, Nane I, Ander H, Ziyilan O, Oktar T, Ozsoy C. Urological and surgical complications in 362 consecutive living related donor kidney transplantations. *Urol Int* 2004;**72**:252-6.
14. Hussain M, Khalique M, Askari H, Lal M, Hashmi A, Hussain Z, *et al.* Surgical complications after renal transplantation in a living-related transplantation program at SIUT. *Transplant Proc* 1999;**31**: 3211.
15. Blanchet P, Hammoudi Y, Eschwège P, Droupy S, Bensadoun H, Hiesse C, *et al.* Urinary complications after kidney transplantation can be reduced. *Transplant Proc* 2000;**32**:2769.
16. Emiroğlu R, Karakayallı H, Sevmiş S, Akkoç H, Bilgin N, Haberal M. Urologic complications in 1275 consecutive renal transplantations. *Transplant Proc* 2001;**33**:2016-7.
17. Orlic P, Vukas D, Drescik I, Ivancic A, Blecic G, Budiselic B, *et al.* Vascular complications after 725 kidney transplantations during 3 decades. *Transplant Proc* 2003;**35**:1381-4.
18. Osman Y, Shokeir A, Ali-el-Dein B, Tantawy M, Wafa EW, el-Dein AB, *et al.* Vascular complications after live donor renal transplantation: study of risk factors and effects on graft and patient survival. *J Urol* 2003;**169**:859-62.
19. Bischof G, Rockenschaub S, Berlakovich G, Langle F, Muhlbacher F, Fugger R, *et al.* Management of lymphoceles after kidney transplantation. *Transpl Int* 1998;**11**:277-80.
20. Sansalone CV, Aseni P, Minetti E, Benedetto FD, Rossetti O, Manoochehri F, *et al.* Is lymphocele in renal transplantation an avoidable complication? *Am J Surg* 2000;**179**:182-5.
21. Howard RJ, Simmons RL, Najarian JS. Prevention of lymphoceles following renal transplantation. *Ann Surg* 1976;**184**(2):166-8.
22. Brown ED, Chen MY, Wolfman NT, Ott DJ, Watson NE Jr. Complications of renal transplantation: evaluation with US and radionuclide imaging. *Radiographics* 2000;**20**:607-22.
23. 소영, 이강욱, 신영태, 안문상, 배진선, 설종구 외. 신 이식 직후 신장 스캔 소견과 이식신 장기 생존의 관계. *대한핵의학회지* 2001;**35**:251-7.
24. Gottlieb RH, Voci SL, Cholewinski SP, Robinette WB, Rubens DJ, O'Mara RE, *et al.* Urine leaks in renal transplant patients. Diagnostic usefulness of sonography and renography. *Clin Imaging* 1999;**23**:35-9.
25. 박귀호, 정준현, 공진민. 신이식 250례의 수술적 합병증: 임상경과 및 예후. *대한이식학회* 1998;**12**:199-207.