

IgA 신증: WHO 분류와 형태학적 소견에 따른 반정량 점수체계와의 상관관계

서경진 · 김태정 · 이교영 · 심상인
최영진

가톨릭대학교 의과대학 병원병리학교실

접 수 : 2008년 10월 28일
게재승인 : 2009년 2월 11일

책임저자 : 최 영 진
우 137-701 서울시 서초구 반포동 505
가톨릭의대 부속 강남성모병원 병리과
전화: 02-590-1603
Fax: 02-592-4190
E-mail: mdyjchoi@catholic.ac.kr

IgA Nephropathy: Correlation of WHO Classification and Morphologic Semi-quantitative Scoring System

Kyung Jin Seo, Tae-Jung Kim, Kyo-Young Lee, Sang In Shim and Yeong-Jin Choi

Department of Hospital Pathology, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Background : IgA nephropathy (IgAN) is the most common glomerulonephritis worldwide, and the clinical course of IgAN shows marked variability. Many efforts have made to histologically predict the clinical outcome. There are two methods to classify IgAN. One is mainly based on the glomerular changes, such as the WHO and the Lee and Haas classification systems. The other is a morphologic semi-quantitative scoring system, which counts the changes of the glomerular, tubulointerstitial and vascular structures, respectively. The purpose of this study is to determine whether the WHO classification properly reflects the various morphologic findings of IgAN. **Methods :** We analyzed 354 cases of IgAN by both the WHO classification system and the semiquantitative scoring system and evaluated the correlations of these two methods. **Results :** The severity of the glomerular lesions (glomerulosclerosis, capsular adhesion and mesangial matrix expansion) and the tubulointerstitial lesions (interstitial fibrosis, tubular atrophy and interstitial lymphocytic infiltration) are strongly correlated with the increase of the WHO classes of IgAN (Spearman's rho [R] ≥ 0.5 , $p < 0.05$). There is a weak correlation between crescent formation and the increase of the WHO classes ($R = 0.3$, $p < 0.05$). **Conclusions :** This study shows that the WHO classification well reflects the severity of various morphologic findings and this suggests a complementary role for the semi-quantitative scoring system in classifying IgAN.

Key Words : IgA nephropathy; Classification; WHO

IgA 신증은 우리나라를 포함해 전 세계적으로 가장 흔한 질환으로, 만성 신부전으로 진행되는 일차성 사구체 질환 중의 하나이다. IgA 신증은 모든 연령층에서 발생할 수 있으나, 주로 10-30대에서 호발하며 질환의 진행 및 경과가 매우 다양하여 예후를 예측하기 어렵다.¹ 또한 다양한 조직학적 소견을 보여 현재까지 IgA 신증에 대한 여러 분류들이 제시되고 있다. 1968년에 IgA 신증이 처음으로 보고된 이후, 1973년 Levy 등이 처음으로 이에 대한 분류 체계를 보고하였고, 그 후 여러 가지 조직학적 분류법들이 제시되었으나, IgA 신증에서 관찰되는 형태학적 소견을 모두 반영하지는 못하고 있다.

대부분의 병리 의사들은 IgA 신증을 진단하는 경우, 한 가지의 분류 체계만을 사용한다는 조사 결과가 있는데,¹ 이는 한 기관 내에서 환자를 진단하고 치료하기 위해서는 대부분 새로운 분류 체계가 제시된 경우라도 이의 임상적 타당성이 충분히 확인되기 전에는 쉽게 분류 체계를 바꾸지 않는 경향이 있다는 것을 의미

한다.

저자들은 1985년 WHO 분류²(Table 1)를 현재까지 계속 사용하고 있으며, 신장 조직의 4가지 부위, 즉 사구체, 신세관, 간질 및 혈관의 형태학적 소견을 그 정도에 따라 반정량적으로 점수화한 반정량 점수체계(semi-quantitative scoring system)를 병행하여 진단에 이용하고 있다. 따라서 본 연구에서는 WHO 분류가 IgA 신증에서 관찰되는 다양한 형태학적 변화들을 잘 반영하고 있는지를 알아보고자 IgA 신증 증례 354예를 대상으로 WHO 분류와 신 생검조직의 형태학적 소견을 반정량적으로 분석하여 상호 비교하였다.

재료 및 방법

2003년 1월부터 2006년 7월까지 가톨릭의과대학 부속 강남성

모병원에서 시행한 총 1,280예의 신생검 증례 중 IgA 신증으로 진단된 경우는 381예(29.8%)였는데, 이 중 27예(7.1%)는 이식 신에서 진단된 경우여서 제외하였으므로 최종 354예를 연구의 대상으로 삼았다.

신생검 조직 검체는 10% 중성 포르말린에 고정시킨 후, H&E, PAS, Jones 염색, trichrome 염색, 면역형광 염색(IgG, IgA, IgM, C3, C1q, kappa & lambda light chain) 및 전자현미경 검사를 시행하였다.

또한 모든 신생검 조직 소견을 WHO 분류²에 따라 I, II, III, IV, V 다섯 등급으로 분류하였으며, 드물게 membranoproliferative glomerulonephritis 형태를 보이는 경우는 등급 VI로 추가 분류하였다(Table 1). 특히 이들을 사구체, 신세관 및 간질, 혈관의 형태학적 소견에 따라 분류하고, 백분율로 표시하거나 그 정도에 따라 0, 1, 2, 3, 4로(1<10%; 2=10-33%; 3=34-66%; 4≥67%) 점수화하였다.

사구체의 형태학적 소견에서 사구체 경화와 피막 부착(capsular adhesion)은 생검 조직 내 전체 사구체 개수 중 사구체 경화와 피막 부착을 보인 사구체 수를 백분율로 표시하였다. 그 외에 혈관 내 유리질화(intraluminal hyalinosis), 모세혈관의 괴사, 메산지움 세포 증식, 메산지움 용해(mesangiolytic), 염증 세포의 침윤, 상피세포의 증식 및 반월 형성의 정도는 각각 반정량적으로 점수화하였다. 또한 신세관 및 간질에서는 림프구 침윤, 간질 섬유화, 세관 위축, 세관 원주 형성 정도를 점수화하였고 혈관에

Table 1. WHO classification of IgA nephropathy (1985, Sinniah)

Class	Microscopic findings
I	Minimal lesions appearing 'normal' on light microscopy
II	Minor change with widening of the mesangium with increased cellularity of groups of up to 3 cells per area in the periphery of glomeruli
III	Focal and segmental glomerulonephritis with less than 50% of the glomeruli showing localized or segmental sclerosis and mesangial cell proliferation
IV	Diffuse mesangial cell proliferation with varying degree of hypercellularity
V	Diffuse sclerosing glomerulonephritis with involvement of >80% of glomeruli
VI*	Membranoproliferative glomerulonephritis pattern

*Class VI was not included originally in the classification.

Table 2. The distribution of WHO classes in IgA nephropathy according to age group and sex

	WHO I, II	WHO III, IV, V, VI	p-value
Age group			
0-19	10/24 (41.7%)	14/24 (58.3%)	0.036
≥20	75/330 (22.7%)	255/330 (77.3%)	
Sex			
Male	52/179 (29%)	127/179 (70.9%)	0.025
Female	33/175 (18.9%)	145/175 (82.9%)	

서는 혈관내막의 유리질화, 혈관벽의 섬유성 비후를 각각 반정량적으로 점수화하였다.

자료의 통계학적 처리는 SPSS (version 10.0) 통계 프로그램을 이용하였으며, 연령군 및 남녀 성별에 따른 WHO 저등급(I, II)과 고등급(III, IV, V, VI) 분포의 차이는 χ^2 Pearson chi-square test로, WHO 저등급군과 고등급군 사이의 형태학적 반정량 점수들의 차이는 ANOVA test로 그리고 형태학적 반정량 점수와 WHO 등급 사이의 상관관계는 Spearman correlation test로 분석하였고, box plot으로 도식화하였으며, 통계적 유의수준은 p값을 0.05 미만으로 하였다.

결 과

WHO 분류에 따라 전체 354예를 나누면, 등급I이 2.0% (7/354), 등급II가 22.0% (78/354), 등급III이 49.7% (176/354), 등급IV가 21.5% (76/354) 그리고 등급V가 4.2% (15/382)였으며, 막증식성 사구체 신염의 형태를 보이는 등급VI은 0.6% (2/354)였다(Fig. 1).

또한 IgA 신증 환자의 평균 나이는 37.5 (9-75)세였으며, IgA 신증을 WHO 저등급(I, II)과 고등급(III, IV, V, VI)으로 나누고 연령층을 20세 미만과 20세 이상인 군으로 나누었을 때, 20세 미만인 군이 20세 이상인 군보다 통계적으로 유의하게 저등급이 고등급보다 많았다(Pearson chi-square test, p=0.036) (Table 2).

IgA 신증 354에는 남자 179명, 여자 175명으로, 남녀 성비는 1.02:1이었고 남녀 모두에서 고등급이 저등급에 비해 많았지만, 여자인 경우가 남자에 비해 고등급의 분포 비율이 저등급에 비해 높았다(Pearson chi-square test, p=0.025) (Table 2).

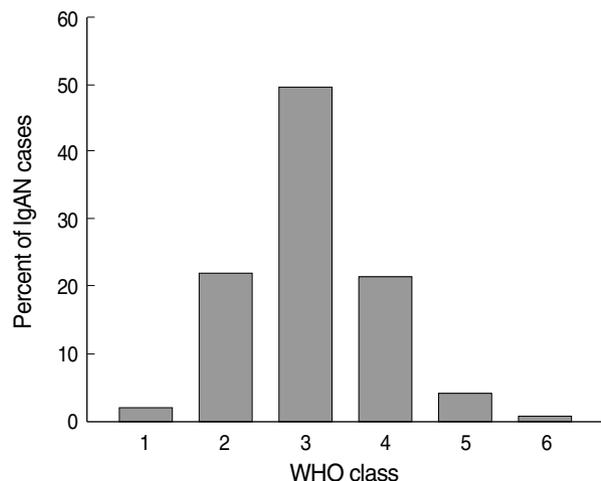


Fig. 1. Distribution of class groups of IgAN according to WHO classification (Number of cases; Class I=7 [2.0%], class II=78 [22.0%], class III=176 [49.7%], class IV=76 [21.5%], class V=15 [4.2%], and class VI=2 [0.6%]).

한편, WHO 등급과 반정량적 점수 체계 사이의 상관관계를 알아보기 위하여 각각의 형태적 소견과 비교하였는데(Table 3), 사구체 형태 소견의 반정량 점수 중에 사구체 경화(%), 피막 부착(%), 메산지움 팽창, 메산지움 세포 증식, 상피세포 증식, 혈관 내 유리질화, 반월 형성(%), 염증 세포 침윤 등 점수의 평균은 WHO 고등급군이 저등급군보다 높았으며, 통계적으로도 유의한 차이가 있었다(ANOVA test, $p < 0.05$).

Table 3. Correlation of morphologic semi-quantitative scores and WHO classes in IgA nephropathy

Morphologic findings	Morphologic score (Mean±SD)		p-value
	WHO I, II (n=85)	WHO III, IV, V, VI (n=269)	
Glomerular change			
Glomerulosclerosis (%)	0.1±0.5	4.7±4.0	0.000
Capsular adhesion (%)	0.6±2.3	12.3±15.8	0.000
Mesangial matrix expansion	1.8±0.9	2.4±0.7	0.000
Mesangial cell proliferation	1.6±1.0	2.3±0.8	0.000
Epithelial cell proliferation	0.0±0.0	0.4±0.7	0.000
Intraluminal hyalinosis	0.1±0.2	0.3±0.6	0.001
Crescent, cellular (%)	0.3±2.7	2.3±7.1	0.012
Inflammatory cell infiltration	0.0±0.2	0.3±0.6	0.000
Capillary necrosis	0.1±0.5	0.3±0.7	0.129
Mesangiolytic	0.0±0.1	0.0±0.3	0.808
Tubulointerstitial change			
Interstitial fibrosis	0.4±0.5	1.6±0.8	0.000
Tubular atrophy	0.4±0.5	1.7±0.8	0.000
Lymphocytic infiltration	0.7±0.6	1.7±0.7	0.000
Tubular cast	0.1±0.5	0.3±0.7	0.090
Vascular change			
Fibrous wall thickening	0.2±0.5	0.4±0.8	0.012
Intimal hyalinosis	0.1±0.3	0.2±0.6	0.113

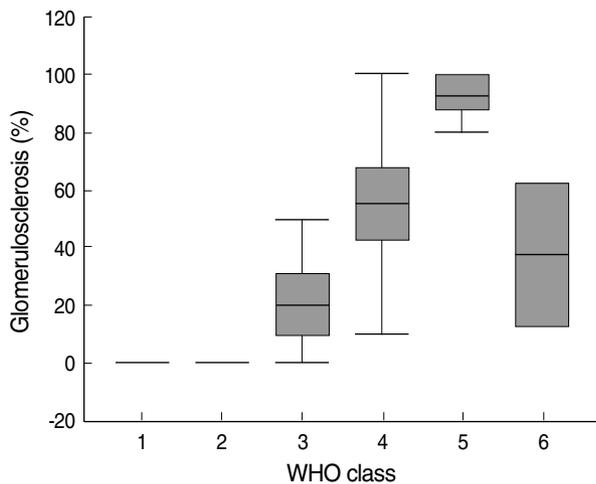


Fig. 2. Correlation between glomerulosclerosis (%) and WHO class groups in IgA nephropathy. All cases of class I and II show no glomerulosclerosis.

WHO 등급이 높아질수록 유의한 양의 상관관계가 있는 소견 중, 사구체 경화(spearman's rho [R]=0.8, $p=0.001$)(Fig. 2)와 피막 부착($R=0.5$, $p=0.001$)(Fig. 3) 및 메산지움 팽창($R=0.5$, $p=0.001$)은 강한 양의 상관관계를 보였고, 그 외에 메산지움 세포 증식($R=0.4$, $p=0.001$), 혈관 내 유리질화($R=0.3$, $p=0.001$), 상피세포 증식($R=0.4$, $p=0.001$) 염증 세포 침윤($R=0.3$, $p=0.001$), 모세혈관 괴사($R=0.2$, $p=0.001$) 등의 소견은 WHO 고등급(III, IV, V, VI)과 약한 상관관계를 보였다. 또 신세관 및 간질의 형태적 소견 중에 WHO 등급이 높아질수록 유의한 양의 상관관계가 존재하고, 상관 계수가 0.5 이상인 변수는 간질 섬유화($R=0.7$, $p=0.001$)(Fig. 4), 세관 위축($R=0.7$, $p=0.001$)(Fig. 5), 림프구 침윤($R=0.6$, $p=0.001$)이었다. 혈관의 형태적 소견 중에 WHO 등급이 높아질수록 약한 양의 상관관계

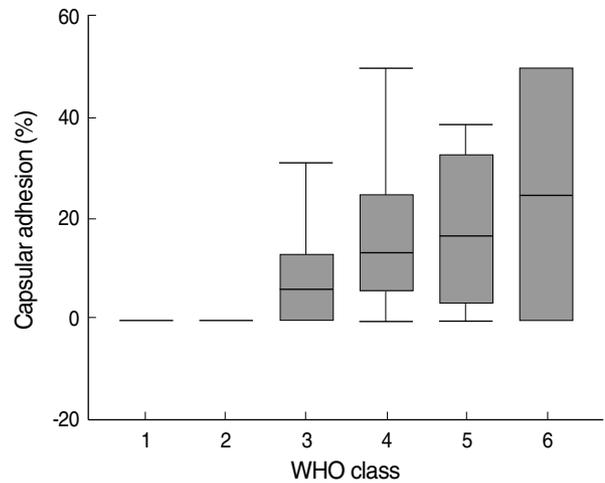


Fig. 3. Correlation between capsular adhesion (%) and WHO classes in IgA nephropathy. All cases of class I and II show no capsular adhesion.

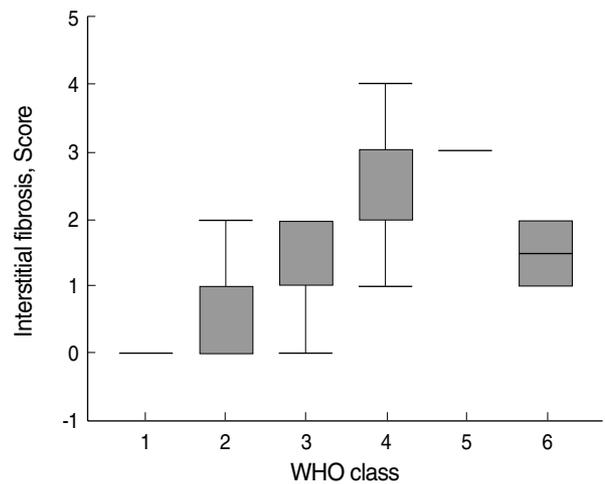


Fig. 4. Correlation between interstitial fibrosis and WHO classes in IgA nephropathy. All cases of class I show no interstitial fibrosis.

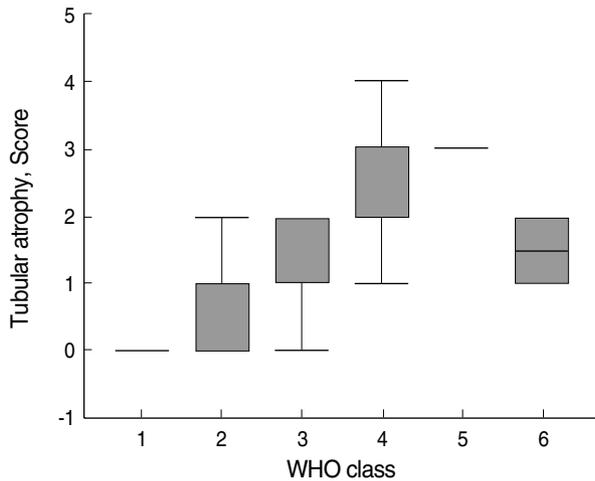


Fig. 5. Correlation between tubular atrophy and WHO classes in IgA nephropathy. All cases of class I show no tubular atrophy.

를 보인 소견은 혈관벽의 섬유성 비후($R=0.2$, $p=0.001$)였다.

고 찰

IgA 신증은 다양한 형태학적 소견을 보이고 다양한 분류법이 제시되고 있으나, 이들이 IgA 신증의 형태학적 소견을 모두 반영하지는 못하고 있다. 본 연구는 IgA 신증 354예를 대상으로 한 단일 기관 자료로서, 형태학적 소견을 분석함에 있어 주로 사구체 병변을 기준으로 분류하는 WHO 분류²와 사구체, 세뇨관 및 간질, 혈관 등 네 가지 구성요소에 따른 형태학적 반정량 점수체계를 동시에 적용하는 WHO 분류가 IgA 신증에서 관찰되는 다양한 형태학적 변화들을 잘 반영하고 있는지를 알아보고자 한 연구이다.

IgA 신증의 발생 빈도는 보고에 따라 다양하다. 1990년 Schena 등은 신생검 증례에서 아시아(29.2%), 호주(12%), 유럽(10.7%), 북미(5%) 등 지역적인 차이를 보인다고 보고하였는데, 이는 호발 연령대인 소아나 청소년기의 소변검사 시행 여부에 따른 차이 또는 신생검 적응증에 대한 지역차에 의한 것으로 추정하고 있다.³ 또한 IgA 신증은 아시아 국가 중 일본, 중국에서 일차성 사구체 신염 중 가장 흔한 질환으로 각각 47.4% 및 45.3%에 달한다.¹ 본 연구에서도 총 신생검 증례 중 29.8%를 차지했는데, 이는 다른 국내 보고의 25.1%나 26.8%와 비슷한 빈도이다.^{1,4}

또한, 남녀 간 발생 빈도도 지역적인 차이가 있어 호주, 북미, 유럽 등에서는 최소 2:1 이상 남자에게서 발생 빈도가 높았으나, 일본에서의 남녀 빈도 차는 없다고 하였다.³ 국내의 경우도 남녀 간 발생 빈도의 차이가 없었는데,⁵ 본 연구에서도 남녀 발생의 성비는 남:여=1.02:1로 유의한 차이는 없었으며, 다만 남자보다 여자에게서 WHO 분류상 고등급(III, IV, V, VI)이 저등급(I,

II)보다 더 많았다.

현재까지 연구들을 통해 제시된 신부전으로의 진행 예측 인자 중에서 2000년 D'Amico 등⁶은 25건을 분석하여, 나쁜 예후를 예측할 수 있는 조직학적 소견으로 사구체 경화, 세뇨관 및 간질의 섬유화, 광범위한 메산지움 세포 증식 및 팽창, 심한 세동맥의 유리질화 등을 제시하였다. D'Amico 등⁶이 언급했듯이 조직학적 분석에 있어 연구자들은 서로 다른 등급 체계를 사용하였는데, 주로 사용된 분류법은 크게 두 가지 부류로 나눌 수 있다. 첫째는 사구체 병변 및 간질의 병변 등을 종합한 기준으로 등급을 나누는 방식이고, 둘째는 다양한 형태학적 소견을 신 조직의 네 가지 구성요소(사구체, 세뇨관, 간질 및 혈관)에 따라 반정량적으로 점수화하는 방식인데, 전자에는 1982년 Lee 분류와 1985년 WHO 분류 및 1997년 Haas 분류 등이 있고,^{2,7,8} 후자에는 형태학적 소견에 따른 반정량 점수 체계가 있다.⁹⁻¹³

반정량 점수 체계(semi-quantitative scoring system)는 병변의 형태학적 변화를 신 조직의 네 가지 구성요소(사구체, 세뇨관, 간질 및 혈관)에 따라 나누어 각각의 변화를 수치화하여 분석하는데, 이 방법은 사구체의 변화뿐만 아니라 세뇨관 및 간질, 혈관의 병변을 포함함으로써 사구체 병변 및 간질의 병변 등을 종합하는 방식에 비해 보다 상세한 형태학적 분석을 할 수 있다는 장점이 있으나, 실제 진단 업무 적용 시 복잡하고 시간 소모가 많다는 점이 단점으로 지적되고 있다.^{1,7,14,15}

To 등¹²은 IgA 신증의 조직학적 소견을 급성 변화와 만성 변화로 구분하여, 사구체와 간질의 비가역적 만성 변화가 만성신부전 진행 기전에서 중요한 형태학적 소견이라고 전제하고, 126명의 IgA 신증 환자 조직 소견을 반정량 형태학적 점수체계를 사용하여 분석하였다. 이때 사구체 등급(glomerular grade, GG), 세뇨관 및 간질 등급(tubulointerstitial grade, TIG) 그리고 유리질 혈관경화 등급(hyaline arteriosclerosis, HA)으로 세분화하여 반정량적 점수(0, 1, 2, 3, 4)와 임상소견, 신 생존율을 분석 등을 시행한 결과, 각각의 조직학적 점수(GG, TIG, HA) 모두 신 생존율과 상관관계를 보였지만, 그 중 특히 사구체등급(GG)은 독립적인 예후 예측 인자라고 보고하였다.

본 연구 결과, 사구체의 형태학적 변화 중에 WHO 분류상 고등급과 강한 양의 상관을 보인 소견은 사구체 경화, 피막 부착 및 메산지움 팽창이었다. 특히 사구체 경화에 대해서는 예후 인자로서 다양한 보고가 있는데, 1994년, Katafuchi 등¹¹이 225명의 IgA 신증 환자를 평균 4년 추적 관찰한 결과, IgA 신증의 나쁜 예후를 예견하는 조직학적 소견은 전체 사구체의 25% 이상에서 분절성 경화가 보이거나, 피질 부위의 25% 이상에서 간질섬유화가 있는 것이라고 하였다. 그러나, 2001년 Fofi 등¹⁰은 독자적인 반정량적 등급 체계를 사용하였는데, 즉, 사구체, 세뇨관 및 간질과 혈관의 병변을 0-9점까지 지수화하여 분류하였고, 그 결과 세뇨관 및 간질 지수(세뇨관 위축, 간질의 섬유화 및 간질 염증을 종합한 지수)만이 유의하고, 사구체 경화는 유의한 차이가 없다고 보고하였다.

상기 두 보고는 서로 다른 반정량적 형태학적 분석을 하였고, 또 Fofi 등의 방식은 좀 더 복잡하여 두 결과를 직접 비교하기에는 무리가 있다. 한편 2005년 Coppo 등¹⁶은 여러 연구 결과들을 검토한 결과, 사구체 경화와 간질의 섬유화를 나쁜 예후를 예측할 수 있는 독립 인자로 제시하였다. 본 연구에서는 사구체 경화가 WHO 분류상 고등급과 강한 상관관계를 보였는데, 이는 WHO 분류 기준이 사구체 경화의 정도에 따라 등급이 나누어지기 때문이다.

한편, 세뇨관 및 간질의 형태학적 소견은 반정량적 형태학적 분석을 통해 그 중요성이 강조되었는데,^{9,10} 1990년 Bogelschütz 등⁹은 239명의 IgA nephropathy 환자의 임상 소견 및 조직학적 소견을 분석하여 간질의 섬유화가 나쁜 예후와 관련이 있다고 밝혔다. 본 연구에서도 형태학적 소견 중에 신세관 및 간질의 변화 중 간질 섬유화뿐만 아니라 림프구 침윤, 세관 위축 소견도 WHO 등급이 높아질수록 강한 상관관계를 보였는데, 이는 WHO 분류²와 비슷한 방식인 Lee 분류⁸나 Haas 분류⁷상 고등급(III-IV)이 저등급(I, II)에 비해 나쁜 예후를 보인다는 결론과 연관지어 생각할 때, Fofi 등¹⁰이 언급한 바와 비슷한 결과로 생각할 수 있다.

사구체의 반월 형성이 독립적인 예후 예측 인자인가 하는 점에 대해서는 20여 년간 서로 다른 결과를 보이는 연구 보고들이 있었다.^{13,16-20} 2005년 Coppo 등¹⁶의 보고에서 반월 형성은 단변량 분석 시 예후 예측 인자로 의미가 있지만, 6편의 연구 중 3편에서는 다변량 분석 시 예후 예측 인자로서 의미가 없다고 보고하였다.^{6,16} 또한 Abe 등¹⁷은 205명의 IgA 신증 환자를 반월 형성에 따라 25% 미만, 25-50%, 50% 이상으로 나누고, 10년 신생존율을 조사했을 때, 신 생존율이 각각 95% 이상, 80% 및 25%로 반월 형성이 50% 이상인 경우 다른 군에 비해 급격한 신기능 저하와 생존율의 감소를 보인다고 하였다. 또한 2002년 Tang 등은 IgA 신증에서 조직학적으로 반월 형성이 나쁜 예후와 관련 있다는 과거 연구 결과에 근거하여^{18,19} IgA 신증 환자 중 조직학적으로 반월 형성 소견을 보인 환자 25명을 대상으로 분석한 결과 동일한 결론을 얻었으나, 통계적으로 대조군과의 명확한 분석은 제시하지 못했다.²⁰ 2003년 Tumlin 등¹³은 한 연구에서 IgA 신증 환자 중에 조직학적으로 최소한 10% 이상의 반월 형성을 보인 12명을 대상으로 치료 받지 않는 경우 3년 이내에 신기능부전으로 진행할 확률이 40%이며, 경미한 반월 형성 병변도 나쁜 예후 인자라고 주장하였다.

본 연구 결과, 반월 형성은 WHO 분류상 고등급과 약한 상관 관계를 보였는데($R=0.3$, $p<0.05$), 앞서 언급한 여러 연구 보고^{10,13,16,17,20}의 결과와 연관지어 생각해보면, 이것은 반월 형성이 IgA 신증의 임상 경과에 매우 중요한 소견임에도 WHO 분류에서 고려되지 않았다는 문제점을 시사한다.

2000년, D'Amico는 30편의 IgA 신증에 관한 논문의 연구 결과를 분석한 후 다음과 같은 점을 지적하였는데, 형태학적 소견과 예후와의 상관 관계를 조사하는 여러 논문들 중 어떤 논문들

은 Haas classification⁷이나 Lee classification⁸과 같이 주로 사구체 변화를 기준으로 한 분류법을 이용하고, 다른 몇몇은 사구체, 세뇨관, 간질 및 혈관 각각의 변화를 점수화한 반정량 점수 체계를 사용함으로써 서로 다른 등급 체계를 이용해서 서로 비교 분석하기가 어렵다고 하였다. 또한 형태학적 소견 중 사구체 경화와 간질의 섬유화는 통계적으로 유의한 독립적인 나쁜 예후 인자임을 확인하였고, 반면에 반월 형성이나 피막 부착은 독립 예후 인자로서 확실치 않다고 보고하였다.^{6,14}

본 연구 결과 혈관의 변화 중 혈관벽 섬유성 비후는 WHO 고등급과 약한 상관관계를 보였는데($R=0.4$, $p=0.001$), 이는 IgA 신증에 의한 이차적 변화이거나 별개의 변화일 수 있어 WHO 등급 체계가 이와 같은 다양한 형태학적 소견을 반영하지는 못하므로, 형태학적 소견을 반정량적 점수체계로 분류하여 사용함으로써 서로 다른 분류체계의 단점을 보완할 수 있다고 생각한다.

결론적으로 WHO 분류는 예후 인자로 알려진 신장의 형태학적 소견들, 즉 사구체 경화, 간질 섬유화, 반월 형성 및 피막 부착 등과 상관관계를 보이므로 IgA 신증의 분류에 유용하며, 반정량적 점수화에 의한 형태적 분류를 병행하여 사용하는 것이 상호 보완적이라는 것을 확인하였다.

그러나 본 논문의 대상 환자군이 최근 5년 이내에 진단되어 임상 추적 관찰한 결과가 미비한 바, 향후 임상 경과 추적 관찰 및 신 생존율이나 신기능 저하 등의 임상 양상과 형태학적 소견과의 상관관계 분석이 필요하다고 생각한다.

참고문헌

1. Haas M. IgA nephropathy and Henoch-Schonlein purpura nephritis. In: Jennette J, Schwartz M, Silva F, eds. *Heptinstall's pathology of the kidney*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007; 423-86.
2. Sinniah R. IgA mesangial nephropathy: Berger's disease. *Am J Nephrol* 1985; 5: 73-83.
3. Schena FP. A retrospective analysis of the natural history of primary IgA nephropathy worldwide. *Am J Med* 1990; 89: 209-15.
4. Oh YK, Ahn C, Lee SJ, et al. Adult glomerulonephritis in Korea: analysis of 2,001 cases. *Korean J Nephrol* 1996; 15: 289-99.
5. Kim SW, Han SY, Choi CW, et al. Clinicopathologic correlation in IgA nephropathy with Haas' subclassification. *Korean J Nephrol* 1999; 18: 63-72.
6. D'Amico G. Natural history of idiopathic IgA nephropathy: role of clinical and histological prognostic factors. *Am J Kidney Dis* 2000; 36: 227-37.
7. Haas M. Histologic subclassification of IgA nephropathy: a clinicopathologic study of 244 cases. *Am J Kidney Dis* 1997; 29: 829-42.
8. Lee SM, Rao VM, Franklin WA, et al. IgA nephropathy: morphologic

- predictors of progressive renal disease. *Hum Pathol* 1982; 13: 314-22.
9. Bogelschütz O, Bohle A, Batz C, *et al.* IgA nephritis: on the importance of morphological and clinical parameters in the long-term prognosis of 239 patients. *Am J Nephrol* 1990; 10: 137-47.
 10. Fofi C, Pecci G, Galliani M, *et al.* IgA nephropathy: multivariate statistical analysis aimed at predicting outcome. *J Nephrol* 2001; 14: 280-5.
 11. Katafuchi R, Oh Y, Hori K, *et al.* An important role of glomerular segmental lesions on progression of IgA nephropathy: a multivariate analysis. *Clin Nephrol* 1994; 41: 191-8.
 12. To KF, Choi PC, Szeto CC, *et al.* Outcome of IgA nephropathy in adults graded by chronic histological lesions. *Am J Kidney Dis* 2000; 35: 392-400.
 13. Tumlin JA, Lohavichan V, Hennigar R. Crescentic, proliferative IgA nephropathy: clinical and histological response to methylprednisolone and intravenous cyclophosphamide. *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18: 1321-9.
 14. D'Amico G. Natural history of idiopathic IgA nephropathy and factors predictive of disease outcome. *Semin Nephrol* 2004; 24: 179-96.
 15. Lee HS, Lee MS, Lee SM, *et al.* Histological grading of IgA nephropathy predicting renal outcome: revisiting H. S. Lee's glomerular grading system. *Nephrol Dial Transplant* 2005; 20: 342-8.
 16. Coppo R, D'Amico G. Factors predicting progression of IgA nephropathies. *J Nephrol* 2005; 18: 503-12.
 17. Abe T, Kida H, Yoshimura M, *et al.* Participation of extracapillary lesions (ECL) in progression of IgA nephropathy. *Clin Nephrol* 1986; 25: 37-41.
 18. Abuelo JG, Esparza AR, Matarese RA, Endreny RG, Carvalho JS, Allegra SR. Crescentic IgA nephropathy. *Medicine* 1984; 63: 396-406.
 19. Hotta O, Furuta T, Chiba S, Tomioka S, Taguma Y. Regression of IgA nephropathy: a repeat biopsy study. *Am J Kidney Dis* 2002; 39: 493-502.
 20. Tang Z, Wu Y, Wang QW, *et al.* Idiopathic IgA nephropathy with diffuse crescent formation. *Am J Nephrol* 2002; 22: 480-6.