

末梢係蹄壁に C3 が陽性となった壊死性半月体形成性腎炎の 2 例

塚田有紀子*¹ 若林良則 末次靖子 濱口欣一*²
福井 亮*³ 小倉 誠 細谷龍男

Crescentic and necrotizing glomerulonephritis with C3 deposition

Yukiko TSUKADA*¹, Yoshinori WAKABAYASHI, Yasuko SUETSUGU, Kinichi HAMAGUCHI*²,
Akira FUKUI*³, Makoto OGURA, and Tatsuo HOSOYA

*¹Department of Nephrology, Numazu City Hospital, Shizuoka, *²Pathological Cytology Section, SRL Inc Hamura Lab,

*³Department of Internal Medicine, Division of Kidney and Hypertension, The Jikei University School of Medicine,
Tokyo, Japan

要 旨

症例 1 : 38 歳, 女性。平成 16 年 12 月に扁桃腺炎, 平成 17 年 1 月に副鼻腔炎に罹患した。浮腫と肺うっ血で平成 17 年 3 月来院し, 血清 Cr 値 5.57 mg/dL, MPO-ANCA は 12EU, ASO と血清補体価は正常だった。体液量過多によって心不全症状をきたした急性腎不全に対して血液透析を行った。腎生検を施行したところ, 糸球体 19 個中 12 個が球状硬化, 残り 7 個は半月体を形成し, うち 1 個には係蹄壊死を認めた。蛍光抗体法では C3 が末梢係蹄に顆粒状に陽性となり, 電顕で糸球体基底膜内などに電子密度の高い沈着物が観察された。ステロイドパルス療法を行ったが, 反応なく維持透析に至った。

症例 2 : 28 歳, 女性。平成 16 年 12 月および平成 17 年 1 月上旬に咽頭痛と 39°C 台の発熱を生じた。全身浮腫が出現し, 平成 17 年 2 月入院し, 血清 Cr 値 4.31 mg/dL, ASO 239 U/mL, 血清補体価は正常だった。体液量過多によって心不全症状をきたした急性腎不全に対して血液透析を行った。腎生検を施行したところ, 糸球体 16 個中 15 個に全周性の線維細胞性半月体が観察され, 2 個には係蹄壊死を認めた。球状硬化は認めなかった。蛍光抗体法では C3 が末梢係蹄に顆粒状に陽性であった。電顕で糸球体基底膜上皮側に電子密度の高い沈着物が観察された。ステロイドパルス療法を行ったところ反応がみられ, 計 53 回 HD を施行後離脱し, 保存療法期慢性腎不全となった。

2 症例とも, 病理組織像, 蛍光抗体法の所見から, 末梢係蹄壁に C3 沈着を伴う壊死性半月体形成性腎炎と診断した。いずれも急性感染後糸球体腎炎の重症型と考えた。

Case 1 : A 38-year-old female with a history of tonsillitis and sinusitis was admitted to our hospital because of lung edema. On admission, her serum creatinine increased to 5.57 mg/dL.

Hypocomplementemia was not found. ASO and MPO-ANCA were 24 U/mL and 12 EU, respectively. She underwent emergency hemodialysis. Renal biopsy showed global sclerosis and fibrocellular crescentic formation, and marked angioneclerosis was noted by light microscopy. Granular deposition of C3, IgG and IgM was seen along the capillary walls on immunofluorescence study. Glomerular intramembranous deposits were scattered on electron microscopy. She was treated with intravenous methylprednisolone pulse therapy, and following oral prednisolone administration was decreased gradually. No therapeutic effects were observed, and intermittent hemodialysis was continued and became maintenance hemodialysis therapy.

Case 2 : A 28-year-old female suffering from both pharyngitis and acute renal failure with systemic edema was admitted to our hospital. On admission, her serum creatinine and ASO were 4.31 mg/dL and 239 U/mL, respectively. MPO-ANCA was negative and CH50 was normal. Hemodialysis was initiated on the 6th hospital day. In renal biopsy, most glomeruli showed cellular crescentic formation, and marked angionecrosis was noted by light microscopy. Global sclerosis was not found in this case. Granular deposition of C3 resembling a starry sky pattern was seen along the capillary walls on immunofluorescence study. Electron microscopy revealed scattered glomerular subepithelial deposits. She was treated with intravenous methylprednisolone pulse therapy and then oral prednisolone administration. Because of the gradual improvement in renal function, hemodialysis was terminated after 53 sessions, however, the patient's chronic renal failure has persisted to date.

In these two cases, the pathological findings supported the diagnosis of severe acute post-infectious glomerulonephritis with the characteristic crescentic and necrotizing glomerulonephritis with C3 deposition.

Jpn J Nephrol 2008 ; 50 : 51-58.

Key words : acute post-infectious glomerulonephritis, crescentic and necrotizing glomerulonephritis, C3 deposition, rapidly progressive glomerulonephritis

はじめに

感染に続発した糸球体障害は、自然経過で軽快するケースが多く、軽症例では診断が問題になることは少ない。しかし、なかには末梢糸球体壊死(angionecrosis)を呈し、半月体形成を伴って急速に腎機能が廃絶に向かう重症例がある。

蛍光抗体法の補体成分 C3 の陽性所見から急性感染後糸球体腎炎の重症型であると考えられた、壊死性半月体形成性糸球体腎炎の 2 例を報告する。

症例 1

患者 : 38 歳, 女性

主訴 : 倦怠感, 労作時呼吸困難

現病歴 : 学校検尿では異常を指摘されたことはなかった。平成 9 年褐色尿が出現し, 受診した病院で腎嚢胞を指摘された。平成 16 年 12 月に扁桃腺炎および副鼻腔炎に罹患し, 投薬を受けた。平成 17 年 2 月になって倦怠感, 労作時呼吸困難が出現し, 3 月上旬から眼瞼浮腫が出現した。その後尿量の減少を自覚し, 近医を受診したところ, 血清クレアチニンが 5.2 mg/dL であった。下腿の浮腫, 嘔吐が出現し, 当科へ紹介となり入院となった。

既往歴 : 特記すべきことなし

家族歴 : 特記すべきことなし

入院時現症 : 身長 151.7 cm, 体重 51.8 kg, 血圧 190/100 mmHg, 脈拍 76/min 整, 体温 37.2°C, 意識清明, 両側眼瞼・下腿に浮腫を認めた。

入院時検査所見 (Table 1) : 入院時, BUN 61 mg/dL, Cr 5.57 mg/dL と上昇していた。ASO は 24 U/mL であった。抗核抗体, 抗糸球体基底膜抗体, PR3-ANCA は測定感度未

満, MPO-ANCA は 12 EU であった。血清補体価の低下はなかった。尿所見は, 蛋白(3+), 潜血(3+), 尿中赤血球 >100 個/HPF を認め, 24 時間 CCr は 10.2 mL/min であった。

臨床経過 : 体液量過多によって心不全症状をきたした急性腎不全と考え, 入院翌日に血液透析(hemodialysis : HD)を開始した。倦怠感, 嘔気は消失し, 体液量のコントロールを行い, 心不全症状は消失した。入院第 7 日にエコーガイド下経皮的腎生検を施行した。病理組織像, 蛍光抗体法所見から, IgG, IgM, C3 沈着を伴う壊死性半月体形成性糸球体腎炎(crescentic and necrotizing glomerulonephritis with IgG, IgM, C3 deposition)と診断した。入院第 17 日からメチルプレドニゾロン 1 g のステロイドパルス療法を 2 クール行い, 後療法としてプレドニゾロンを継続した。しかし反応に乏しく速やかに漸減せざるをえず, 副腎皮質ステロイド薬投与は 115 日間で終了した。そのまま HD から離脱できず, 末期腎不全に至ったものと思われた。

病理所見 : 光顕では, 糸球体は 19 個含まれており, そのうち 12 個が球状硬化を示していた。残り 7 個の糸球体は, いずれも細胞性, 線維細胞性または線維性半月体を形成していた(Fig. 1)。7 個の糸球体のうち, 少なくとも 1 個は末梢糸球体壊死(angionecrosis)を呈していた(Fig. 2)。細小血管壁にはフィブリノイド壊死は観察されなかった。蛍光抗体法では IgG が末梢糸球体の一部に顆粒状に陽性であり(Fig. 3a), IgM は末梢糸球体に分節性, 顆粒状に陽性であった(Fig. 3b)。C3 は末梢糸球体に顆粒状に陽性であった(Fig. 3c)。IgA, C1q は陰性であった。全体を通してみると, C3 が優位で末梢糸球体壁顆粒状の陽性所見であった。電顕で観察した糸球体は線維性半月体を形成し, 糸球体基底膜は wrinkling が顕著であり, 電子密度の高い沈着物が糸球体基

Table 1. Case 1 : laboratory findings

Urinalysis		Blood chemistry		Mg	2.4 mg/dL
S. G	1.008	AST	15 IU/L	T-Cho	349 mg/dL
pH	5.0	ALT	8 IU/L	TG	122 mg/dL
Protein	(3+)	LDH	285 IU/L	HbA _{1c}	4.5 %
Glucose	(-)	T-Bil	0.6 mg/dL	Serological test	
Occult blood	(3+)	ALP	180 IU/L	CRP	0.1 mg/dL
RBC	>100/HPF	γ -GTP	13 IU/L	ASO	24 U/mL
WBC	5~9/HPF	TP	6.2 g/dL	IgG	956 mg/dL
24hr CCr	10.2 mL/min	Alb	3.7 g/dL	IgA	189 mg/dL
Blood cell count		CK	120 IU/L	IgM	286 mg/dL
WBC	6,400/ μ L	BUN	61 mg/dL	C3	84 mg/dL
RBC	2.60×10^6 / μ L	Cr	5.57 mg/dL	C4	19 mg/dL
Hb	7.8 g/dL	UA	7.9 mg/dL	CH50	30.3 U/mL
Ht	23.9 %	Na	138 mmol/L	ANA	< $\times 40$
Pit	124×10^3 / μ L	K	4.6 mmol/L	Anti-GBM antibody	< 10 EU
		Cl	106 mmol/L	MPO-ANCA	12 EU
		Ca	8.8 mg/dL	PR3-ANCA	< 10 EU
		P	5.6 mg/dL		

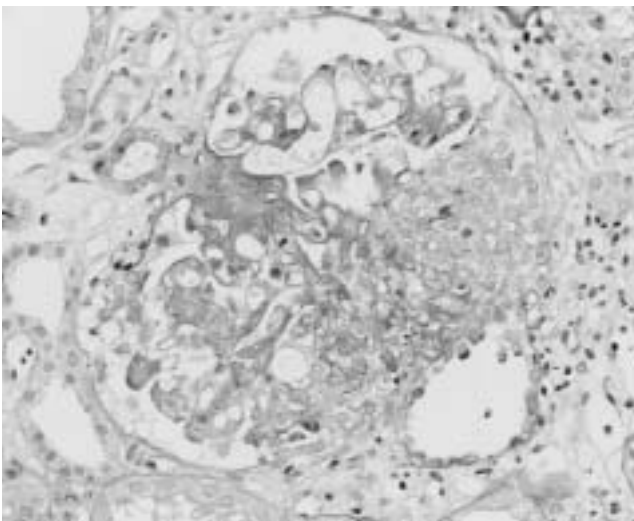


Fig. 1. Case 1 : Light microscopic findings of the renal biopsy (PAS stain, original magnification $\times 400$)
Cellular and fibrocellular crescents are observed in the glomerulus.

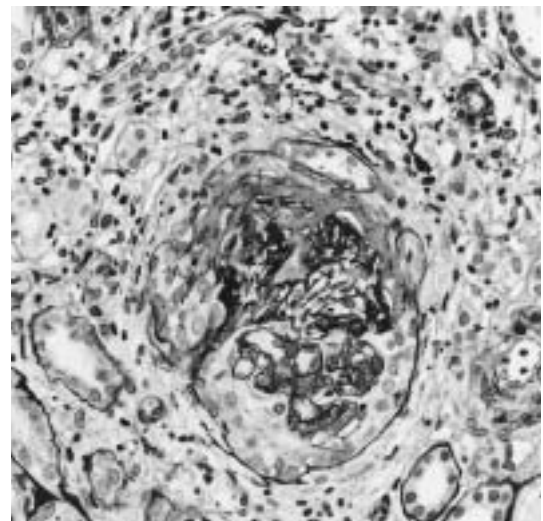


Fig. 2. Case 1 : Light microscopic findings of the renal biopsy (PAM stain, original magnification $\times 400$)
Angioneclerosis is observed in the glomerulus.

底膜内に観察された (Fig. 4)。

症例 2

患者：28 歳，女性

主訴：全身浮腫，発熱，腹部膨満

現病歴：生来健康，平成 16 年 6 月に第 1 子を分娩したが，その際検尿異常を指摘されたことはなく，血圧も正常であった。平成 17 年 1 月上旬に咽頭痛，39°C 台の発熱が

出現し，市販の総合感冒薬を内服したが，平成 17 年 2 月になっても 37°C 台の発熱が持続した。顔面，両側下腿に浮腫が出現し，2 週間で 5 kg の体重増加をきたした。腹部膨満を自覚して当科を受診し，入院となった。

既往歴：特記すべきことなし

家族歴：特記すべきことなし

入院時現症：身長 161 cm，体重 69.2 kg，血圧 150/67 mmHg，体温 37.4°C，意識清明，顔面・両側下腿に浮腫を認めた。

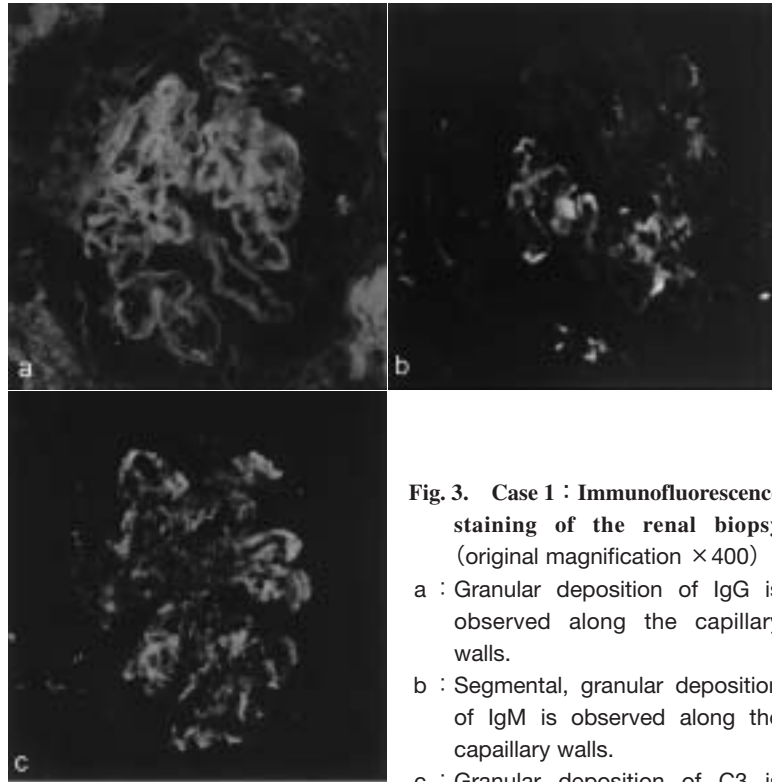


Fig. 3. Case 1 : Immunofluorescence staining of the renal biopsy (original magnification $\times 400$)
 a : Granular deposition of IgG is observed along the capillary walls.
 b : Segmental, granular deposition of IgM is observed along the capillary walls.
 c : Granular deposition of C3 is observed along the capillary walls.



Fig. 4. Case 1 : Electron microscopic findings of the renal biopsy (original magnification $\times 5,000$)
 Glomerular basement membrane (GBM) is wrinkling, and many intra-membranous electron-dense deposits (*) are observed.

入院時検査所見 (Table 2) : 入院時, BUN 32 mg/dL, Cr 4.31 mg/dL と上昇していた。ASO は 239 U/mL であった。抗核抗体は 80 倍だったが, その他の自己抗体は陰性であった。血清補体価の低下はなかった。尿所見は, 蛋白

(3+), 潜血(3+), 尿中赤血球 > 100 個/HPF, 顆粒円柱は 10~19/HF であった。24 時間 CCr は 11.1 mL/min であった。腹部超音波検査では腎臓の長径は左 10.5 cm, 右 11.7 cm と腫大していた。

Table 2. Case 2 : laboratory findings

Urinalysis		Blood chemistry		Serological test	
S. G	1.008	AST	8 IU/L	CRP	5.6 mg/dL
pH	5.0	ALT	4 IU/L	ASO	239 U/mL
Protein	(3+)	LDH	188 IU/L	IgG	2,667 mg/dL
Glucose	(-)	T-Bil	0.4 mg/dL	IgA	684 mg/dL
Occult blood	(3+)	TP	6.6 g/dL	IgM	334 mg/dL
RBC	>100/HPF	Alb	2.2 g/dL	C3	105 mg/dL
WBC	30~49/HPF	CK	73 IU/L	C4	24 mg/dL
Epithelial casts	10~19/HPF	BUN	32 mg/dL	CH50	47.0 U/mL
Granular casts	10~19/HF	Cr	4.31 mg/dL	ANA	×80
Waxy casts	5~9/HF	UA	9.3 mg/dL	Anti-DNA antibody	5.7 IU/mL
White blood cell casts		Na	138mmol/L	Anti-DS-DNA antibody	
	1~4/HF	K	4.0mmol/L		2.9 IU/mL
Protein	6.18 g/day	Cl	102mmol/L	MPO-ANCA	<10 EU
24hCcr	11.1 mL/min	Ca	7.2 mg/dL	PR3-ANCA	<10 EU
		P	6.5 mg/dL	Anti-GBM antibody	<10 EU
Blood cell count		T-Cho	132 mg/dL		
WBC	4,600/ μ L	TG	112 mg/dL		
RBC	3.18×10^6 / μ L	HbA _{1c}	5.1 %		
Hb	7.8 g/dL	Fe	12 μ g/mL		
Ht	24.3 %	Ferritin	47.1 ng/mL		
Plt	275×10^3 / μ L				

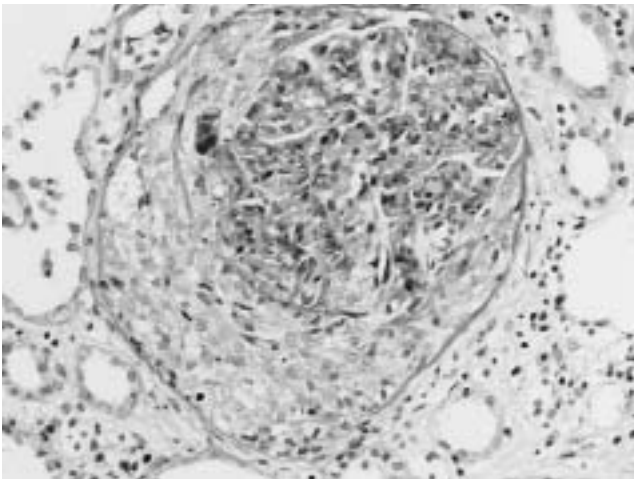


Fig. 5. Case 2 : Light microscopic findings of the renal biopsy (PAS stain, original magnification ×400)
Fibrocellular crescents is observed all around the glomerulus. Angionecrosis can be seen in the glomerulus.

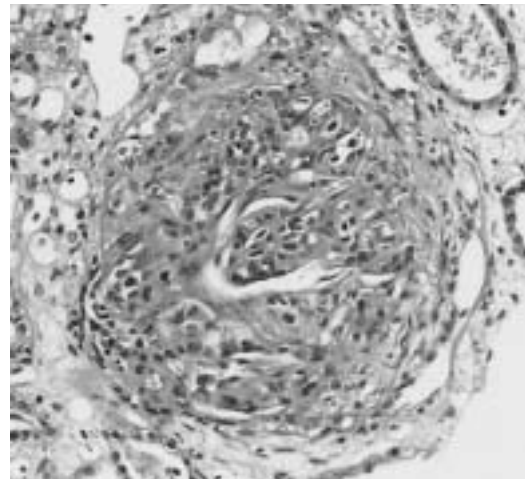


Fig. 6. Case 2 : Light microscopic findings of the renal biopsy (HE stain, original magnification ×400)
Mesangial cell proliferation is observed in the glomerulus.

臨床経過：体液量過多によって心不全症状をきたした急性腎不全と考え、入院第 6 日に HD を開始した。入院第 19 日にエコーガイド下経皮的腎生検を施行した。病理組織像、蛍光抗体法の所見から、C3 沈着を伴う壊死性半月体形成性腎炎 (crescentic and necrotizing glomerulonephritis with C3 deposition) と診断した。入院第 26 日からメチルプレドニゾン 1 g のステロイドパルス療法を 2 クール行い、後療法

としてプレドニゾロンを継続した。以後漸減し、副腎皮質ステロイド薬は 231 日間投与して終了した。HD は計 53 回施行したのち、平成 18 年 1 月に離脱しえた。その後は保存期腎不全として経過している。

病理所見：光顕では、糸球体は 16 個含まれており、球状硬化はみられなかった。16 個中 15 個の糸球体はいずれも全周性の線維細胞性半月体を形成し (Fig. 5)、そのうちの

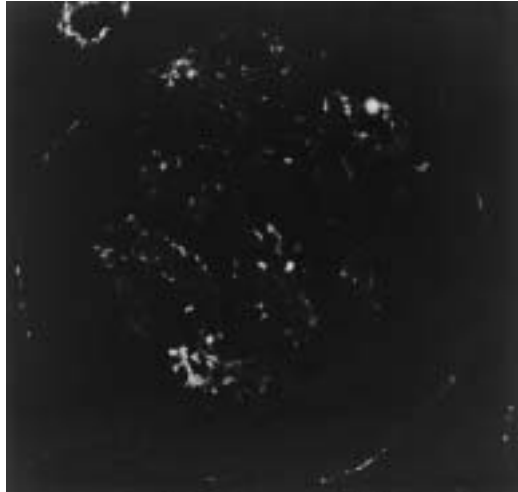


Fig. 7. Case 2 : Immunofluorescence staining of the renal biopsy (C3 stain, original magnification $\times 400$)

Granular deposition of C3 was observed along the capillary walls.

少なくとも 2 個は末梢係蹄壊死 (angionecrosis) を呈していた。また、メサンギウム細胞の増殖、内皮細胞の腫大、係蹄内腔の狭小化、遊走細胞の出現を認めた (Fig. 6)。細小血管壁にフィブリノイド壊死は認めなかった。蛍光抗体法では、C3 が末梢係蹄に顆粒状に陽性であった (Fig. 7)。IgG, IgA, IgM などの免疫グロブリンおよび C1q は陰性であつ

た。電顕検索では、電子密度の高い沈着物が糸球体基底膜上皮側に観察された (Fig. 8)。

考 察

半月体形成性糸球体腎炎は、蛍光抗体法所見から、1) IgG が末梢係蹄壁に線状に沈着する抗糸球体基底膜抗体型、2) IgG や C3 が係蹄壁あるいはメサンギウム領域に顆粒状に沈着する免疫複合体型、3) 免疫グロブリンや補体が全く沈着しない pauci-immune 型、の 3 つに大別される。免疫複合体型は、糸球体係蹄壁への免疫複合体型の沈着と補体の活性化により、糸球体係蹄壁の壊死、断裂をきたし、フィブリンなどの血漿成分や細胞成分のボウマン腔への増加によって半月体が形成される。電顕では、電子密度の高い沈着物が基底膜の上皮側、膜内、メサンギウム領域に観察されることが多い。免疫複合体型を呈する疾患には、膜性増殖性糸球体腎炎や膜性腎症などの一次性疾患と、ループス腎炎、IgA 腎症、紫斑病性腎炎、感染後糸球体腎炎、B 型肝炎ウイルス関連腎炎、クリオグロブリン腎症などの二次性半月体形成性腎炎が含まれる。蛍光抗体法所見で、IgA 腎症や紫斑病性腎炎では IgA 優位の沈着 (IgA-dominant deposits)、ループス腎炎では IgG 優位で C1q も明瞭な沈着 (IgG-dominant deposits with conspicuous C1q)、膜性増

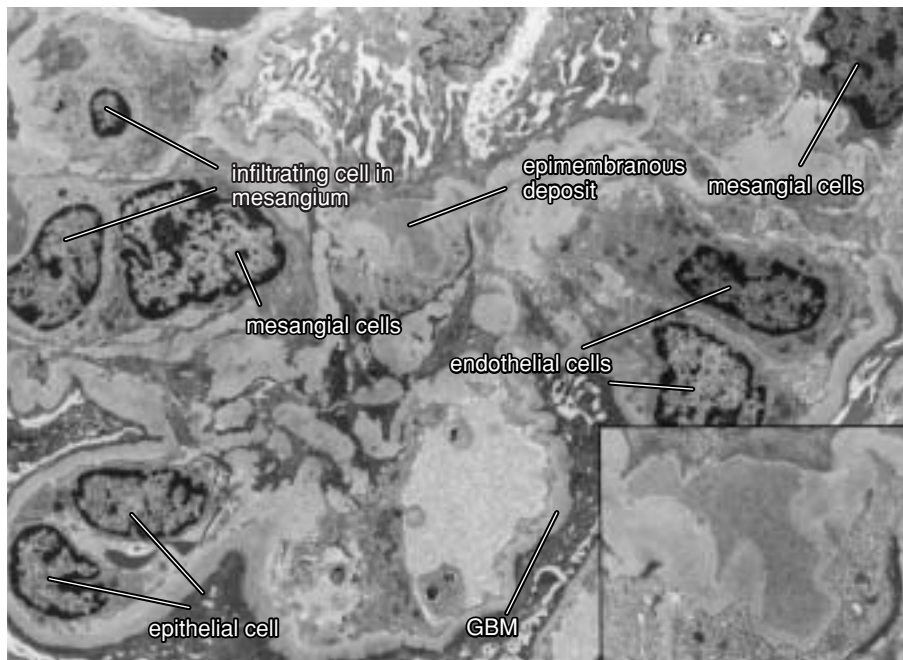


Fig. 8. Case 2 : Electron microscopic findings of the renal biopsy (original magnification $\times 5,000$)

Epimembranous electron-dense deposits are observed. Inset : epimembranous deposit. GBM : glomerular basement membrane

殖性糸球体腎炎では末梢に顆粒状ないし帯状の沈着(peripheral granular to bandlike deposits), 膜性腎症では末梢係蹄の細顆粒状の IgG 優位の沈着(finely granular IgG-dominant capillary wall deposits), 感染後糸球体腎炎では粗顆粒状で通常 C3 優位の沈着(coarsely granular usually C3-dominant deposits)を認めるとされている¹⁾。今回の 2 症例ともに、病理組織所見から免疫複合体型を呈する半月体形成性腎炎であり、蛍光抗体法所見は、いわゆる感染後糸球体腎炎に該当するものであった。

感染に関連した糸球体障害は、細菌、真菌、ウイルス、寄生虫など、さまざまな種類の感染に伴って起こりうる。連鎖球菌による咽頭炎、細菌性心内膜炎によるもの、また HIV 関連性腎炎、大腸菌関連腎炎、HCV 関連性腎炎などが知られている²⁾。最近では急性糸球体腎炎を惹起する病原体として、伝染性紅斑の原因ウイルスであるパルボウイルス B19 が注目されている。先行する細菌感染としては、A 群溶連菌が圧倒的に多く、急性溶連菌感染後糸球体腎炎(acute postsreptococcal glomerulonephritis : APSGN)が代表的である。A 群以外にも C 群に属する *Streptococcus zooepidemicus* による腎炎発生の報告がある³⁾。今回のわれわれの 2 症例には、腎炎の発症 1~2 カ月程前に先行感染と思われる感染歴があったが、原因病原体は明らかではない。症例 1 では ASO は正常で、血清補体価の低下は認めなかった。症例 2 では ASO が 239 U/mL であり軽度上昇していたが、血清補体価の低下はなかった。したがって、典型的な APSGN とは考えにくく、原因不明の感染後糸球体腎炎であると言わざるをえない。しかし、2 例とも感染成立から入院時までの時間の経過が長く、溶連菌感染症の血清学的徴候が不明瞭となっているとも考えられるため、APSGN であった可能性も否定はできない。なお、成人の感染後糸球体腎炎 36 例を集計し、他の病原体によって成立した感染症に続発する糸球体腎炎に比べて、溶連菌感染後の腎炎では病理学的に重症であったという報告がある⁴⁾。

APSGN はあらゆる年代に起こりうるが、半月体形成を伴う重症の APSGN 例の報告は小児例に多い。Cunningham ら⁵⁾は、半月体形成を伴う APSGN の小児 13 例のうち 7 例が慢性腎不全(chronic renal failure : CRF)に至ったと報告している。また Srivastava⁶⁾は、43 例の半月体形成性腎炎のうち 11 例が APSGN であり、そのうち 7 例が末期腎不全(end-stage renal disease : ESRD)に至り、他の 2 例も CRF に至ったと報告している。Washio ら⁷⁾は、成人 APSGN 例を年齢別に若年(20~39 歳)、中年(40~54 歳)、高年(55 歳~)

の 3 グループに分け比較・検討し、罹患した年齢が高いほど腎機能が悪化する傾向にあると報告している。今回の 2 症例では、若年グループではあったが、結果的に 1 例は ESRD、もう 1 例は CRF に至った。

Sorger ら⁸⁾は、APSGN の蛍光抗体法所見を garland pattern, starry sky pattern, mesangial pattern の 3 型に分類した。garland pattern は急性期にネフローゼ症候群を呈したり、蛋白尿が長期に持続することが多く、starry sky pattern は急性期に、また、mesangial pattern は 2 週間以上経過した症例にみられたという⁹⁾。Edelstein ら¹⁰⁾は、crescentic な APSGN 5 例中 4 例が starry sky pattern であったと述べている。われわれの症例では、症例 1 は発症から約 3 カ月の時点で、また症例 2 は約 1 カ月の時点で starry sky pattern を呈していた。

APSGN でも、急性腎不全を呈する症例やネフローゼ症候群を呈する症例では長期予後が悪く¹¹⁾、ステロイドパルス療法などの積極的な治療も行われる。Raff ら¹²⁾は、APSGN で半月体形成性腎炎を呈し、急性腎不全、ネフローゼ症候群に至った症例に対してステロイドパルス療法を行った結果、腎機能改善、蛋白尿の減少を認めたことを報告している。また Sidney ら¹³⁾は、APSGN による急速進行性糸球体腎炎(rapidly progressive glomerulonephritis : RPGN)に対して、30%以上の糸球体に半月体を認めた場合ステロイドパルス療法を推奨しているが、根拠となる報告は引用していない。

今回の 2 症例(Table 3)は、ともに初診時に腎不全の状態にあり透析療法が必要であった。ステロイドパルス療法に対して、症例 1 では反応が得られず、末期腎不全に至り維持透析を継続しているが、一方症例 2 では、副腎皮質ステロイド薬に対して反応が得られ、透析を離脱することができた。副腎皮質ステロイド薬への反応性や予後に差があったのは、症例 1 では、得られた糸球体 19 個のうち 12 個が球状硬化に陥っている状態ですでに荒廃が進んでいたのに対して、症例 2 では、16 個の糸球体のうち球状硬化が一つもみられなかった、という違いによるものと思われる。すなわち、治療効果に差が出たのは治療開始時期に差があったと考えられる。

RPGN の診断には、抗核抗体、抗糸球体基底膜抗体、ANCA などの自己抗体や、ASO・補体価などの血清所見の検索が有用であるが、われわれの呈示した 2 例のようにいずれの所見にも乏しい症例が存在する。腎生検による病理診断が積極的になされることが望ましい。

Table 3

	Case 1	Case 2
Age (year-old)	38	28
Sex	female	female
Extrarenal manifestations	tonsillitis, sinusitis	pharyngitis, fever
ASO	24 U/mL	239 U/mL
CH50	30.3 mg/dL	47.0 mg/dL
P-ANCA	12 EU	<10 EU
Immunofluorescence staining	C3(+2) peripheral, granular, IgG(+), IgM(+)	C3(+2) peripheral, granular
Pathological diagnosis	crescentic and necrotizing glomerulonephritis with IgG, IgM, C3 deposition	crescentic and necrotizing glomerulonephritis with C3 deposition
Outcome	end-stage renal disease	chronic renal failure

結 語

末梢糸球体に C3 が優位に陽性となった壊死性半月体形成性腎炎の 2 例を提示した。いずれも急性感染後糸球体腎炎の重症型であると考えられた。

文 献

- Jennette JC. Crescentic glomerulonephritis. In : Jennette JC, Olson JL, Schwartz MM, Silva FG (eds) *Heptinstall's Pathology of the Kidney*. 5th ed, Philadelphia : Lippincott-Raven Publishers, 1998 : 625-656.
- Johnson RJ, Burdman EA, Ophascharoensuk V, Barsoum R. Glomerular diseases associated with infection. *Clin Nephrol* 30 ; 1-30 : 12.
- Sesso R, Pinto SW. Five-year follow-up of patients with epidemic glomerulonephritis due to *Streptococcus zooepidemicus*. *Nephrol Dial Transplant* 2005 ; 20 : 1808-1812.
- Srisawat N, Aroonpoonsub L, Lewsuwan S, Kanjanabuch T, Avihingsanon Y, Praditpornsilpa K, Tungsanga K, Chusil S, Biam-Ong S. The clinicopathology and outcome of post-infectious glomerulonephritis : experience in 36 adults. *J Med Assoc Thai* 2006 ; 89(Suppl 2) : S157-162.
- Cunningham RJ III, Mason G, Tito C, Brouhard Ben H, Travis Luther B, Michael B, Thomas P. Rapidly progressive glomerulonephritis in children : a report of 13 cases and a review of literature. *Pediatr Res* 1980 ; 14 : 128-132.
- Srivastava RN, Moudgil A, Bagga A, Bhuyan UN, Sundraem KR. Crescentic glomerulonephritis in children : a review of 43 cases. *Am J Nephrol* 1992 ; 12 : 155-161.
- Washio M, Oh Y, Okuda S, Yanase T, Mishima C, Fujimi S, Ohchi N, Nanishi F, Onoyama K, Fujishima M. Clinicopathological study of poststreptococcal glomerulonephritis in the elderly. *Clin Nephrol* 1994 ; 41 : 265-270.
- Sorger K, Gessler U, Hubner K, Kohler H, Schuly W, Stuhlinger W, Thoenes GH, Thones W. Subtypes of acute postinfectious glomerulonephritis. Synopsis of clinical and pathological features. *Clin Nephrol* 1982 ; 17 : 114-128.
- Sorger K, Balun J, Hubner K, Kohler H, Olbing H, Schuly W, Schulz W, Seybold D, Thoenes GH, Thones W. The garland type acute postinfectious glomerulonephritis : morphological characteristics and follow-up studies. *Clin Nephrol* 1983 ; 20 : 17-26.
- Edelstein CL, Bates WD. Subtypes of acute postinfectious glomerulonephritis : a clinico-pathological correlation. *Clin Nephrol* 1992 ; 38 : 311.
- Baldwin DS, Gluck MC, Schacht RG, Gallo G. The longterm course of poststreptococcal glomerulonephritis. *Ann Intern Med* 1974 ; 80 : 342-358.
- Raff A, Hebert T, Pullman J, Coco M. Crescentic post-streptococcal glomerulonephritis with nephritic syndrome in the adult : is aggressive therapy warranted? *Clin Nephrol* 2005 ; 63 : 375-380.
- Sidney M. In : Scriver RW (eds) *Diseases of the kidney and urinary tract*. 7th ed, Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins, 2001 : 1623-1624.