

V. 腎生検病理診断の臨床への応用

福岡大学医学部第4内科 斉藤喬雄

日本腎臓学会・腎生検検討委員会では、腎生検の目的は腎疾患を病理学的に診断し、予後や治療効果を推定し、治療方針を決定することにあるとしている¹⁾。的確な病理組織診断を治療における有用な情報として捉えるには、臨床医が診断の意義を十分に理解し、その情報を診療に反映できるようにする必要がある。そのためには、一般的に使用されている臨床的病名と腎生検における病理学的病名の関係をよく理解しなければならない。また、腎生検診断だけではなく、症状や各種検査所見からもさまざまな情報がもたらされるから、病理組織所見のそれらを結びつけて総合的に判断し、治療方針を立てることも大切である。一方、最近の研究の進歩により、腎疾患の病因や発症機序が明らかになりつつあるが、その成果に基づく病名もしばしば使用されており、その点にも留意すべきである。

病理組織学的病名と臨床的病名の関連をまとめる試みは、世界保健機構(WHO)の後援のもとに Churg らが行ったが、このいわゆる WHO 腎疾患分類²⁾は主に病理組織学の立場から作業がなされており、膨大でわかりにくい部分も少なくない。本項では、わが国の実情に合わせ、臨床医の立場から、代表的な腎疾患の臨床的病名が、病理組織学的病名およびその所見、病因に基づく病名とどのように関連するかを示し、併せて、代表的な疾患における病理組織学的診断を臨床に応用する場合に考慮すべき事項と問題点を記した。

1. 臨床的病名の定義(表1)

わが国では急性糸球体腎炎、慢性糸球体腎炎のように、腎疾患の臨床的病名を単一の疾患病名として呼び習わしてきた。しかし、WHO 分類では、臨床的病名は単一の病理組織像を示す疾患名ではないとして、症候群として扱っており、そのなかには続発性腎疾患も含まれている。最近、わが国でも症候群として扱う概念が一般化しつつあるので、本項では臨床的病名を WHO 分類に従って症候群として示した。実際、これまで原発性あるいは特発性とされた腎疾患についても、その病因が特定されるに及び、続発性とするほうが妥当な場合も少なくない。ただし、原発性糸球体腎炎における分類として、急性糸球体腎炎、急速進行性糸球体腎炎、慢性糸球体腎炎が現在も一般に使用されており、病理組織像との関連性を考えるうえでも理解しやすいと思われるので、表1では括弧内に示し、表2で主な腎疾患と病理組織像の関連性を示す際にも使用した。また、わが国では、ネフローゼ症候群については、厚生省特定疾患ネフローゼ症候群調査研究班が定めた診断基準³⁾として尿蛋白や血清総蛋白、あるいはアルブミンの数値が示されている。実際の診断にあたってはそれに従うべきである。

2. 主な腎疾患と病理組織像(表2)

原発性腎疾患の臨床的病名と病理組織学的病名、病因に基づく病名の関係を表2-1に示した。また、病理組織診断を行ううえで参考となる特徴的な所見を簡単に記載した。病理学的用語の詳細については病理側からの報告を参照いただきたい。

全身性疾患に伴ういわゆる続発性腎疾患については、膠原病に伴う腎病変、代謝性疾患に伴う腎病変、血管系腎障害に分類し、一般的に使用されている病名と病理組織学的所見、全身的病変の特徴や腎障害に関わる重要事項などを表2-2に示した。なお、以上の疾患は糸球体および血管を主病変とするものととどめた。間質性病変を

表 1 臨床的病名の定義

急性腎炎症候群(急性糸球体腎炎) : Acute nephritic syndrome (acute glomerulonephritis)
血尿, 蛋白尿, 高血圧, 腎機能低下, ナトリウムや水分の貯留の急激な発症を特徴とする症候群
急速進行性腎炎症候群(急速進行性糸球体腎炎) : Rapidly progressive nephritic syndrome (rapidly progressive glomerulonephritis)
血尿, 蛋白尿, 貧血が急激または潜在性に発症し, 急速に進行する腎不全
反復性または持続性血尿 : Recurrent or persistent hematuria
肉眼的または顕微鏡的血尿の潜在的または急激な発症による。蛋白尿は陰性かごく僅かであり, 他の腎炎症候群の特徴を呈さないもの
慢性腎炎症候群(慢性糸球体腎炎) : Chronic nephritic syndrome (chronic glomerulonephritis)
蛋白尿, 血尿, 高血圧を伴い緩徐に腎不全へ進行するもの
ネフローゼ症候群 : Nephrotic syndrome
大量の蛋白尿, 低アルブミン血症, 浮腫およびしばしば高コレステロール血症を呈する症候群。多様な糸球体障害を伴う。

(WHO 分類²⁾における記載を和訳し, 一部改変)

主体とするものについては, 臨床的病名と病理組織学的所見の関係を特定することが難しいと考えられるため, 痛風腎以外は記載しなかった。

3. 糸球体病変と臨床的特徴(表 3)

腎生検診断を要する腎疾患の多くは糸球体病変を主体とする。そこで, 代表的な糸球体病変の成人や小児における頻度, 尿所見や臨床的病名との関連性について知る必要があるが, その点については, 坂口弘, 北本清, 中本安編著による「新腎生検の病理」に掲載された表に明快に示されている⁴⁾。最近, 高齢者における腎生検例も多いため, 腎病理診断標準化検討委員会では編著者の許可を得て, 小児, 成人のほかに高齢者における頻度を加え, 委員の意見を参考にいくつかの変更を行った。それを表 3 として掲載した。この表は, 客観的なデータに基づいているわけではないが, 臨床所見と糸球体における病理学的所見の関係を考えるうえで目安になるものと思われる。

4. 病理診断の臨床応用における考慮事項

病理組織学的病名あるいは病因に基づく病名を臨床的に応用するために表を示してきたが, 説明を要する点が少なくない。原発性を中心に代表的な糸球体疾患を取り上げ, 考慮すべき事項と問題点を以下に記す。

1) 微小変化型ネフローゼ症候群と微小糸球体変化

臨床的にネフローゼ症候群を呈し, 光学顕微鏡所見では糸球体に際だった変化が認められない疾患は微小変化型ネフローゼ症候群(minimal change nephrotic syndrome : MCNS)と呼ばれてきた。通常, 糸球体に免疫グロブリンや補体の沈着は見られないが, 電顕では糸球体上皮の足突起消失という特徴を示す。また, 治療上, ほとんどの場合, 副腎皮質ステロイドによく反応することが知られている。このように, MCNS は臨床的にも病理組織学的にも疾患の本質を表すうえできわめて重要な病名であるが, WHO 分類では臨床的病名として扱われている。一方, WHO 分類では, このような病態を表す病理組織学的病名として, 表 2-1 に示したように微小糸球体変化(minor glomerular abnormalities)が用いられる。しかし, WHO 分類中の説明にも記載されているように, 微小糸球体変化という病理学的診断名には, MCNS のほかに, 臨床上軽度の蛋白尿や血尿を呈するのみで電顕では足突起消失が明らかなでない病態を含むため, MCNS に一致するものか否かについて臨床所見をよく検討して考慮する必要がある。

表 2-1 主な腎疾患と病理組織像(原発性腎疾患)

臨床的病名	病理組織学的病名	< 光顕所見 >	< 免疫組織学所見 >	< 電顕所見 >	病因に関連する病名 (関連性のあるもの)
急性糸球体腎炎 Acute glomerulonephritis (AGN)	管内増殖性糸球体腎炎 Endocapillary proliferative GN	好中球、マクロファージの浸潤、内皮細胞の増殖	C3 ときに IgG も微細顆粒状沈着 (starry sky pattern)	GBM 上皮側の瘤状の高電子密度沈着物 (hump)	溶連菌感染後糸球体腎炎
急速進行性糸球体腎炎 Rapidly progressive GN (RPGN)	半月体形成 (管外増殖) 性壊死性糸球体腎炎 Crescentic (Extracapillary) and necrotizing GN	ボウマン嚢上皮細胞の増殖、マクロファージ浸潤、線維芽細胞による半月体	1. 沈着なし (paucy immune)** 2. IgG 線状沈着 3. IgG, IgA 顆粒状沈着	GBM 断裂	ANCA 関連腎炎 抗基底膜抗体型腎炎
慢性糸球体腎炎 Chronic glomerulonephritis (CGN)	メサンギウム増殖性糸球体腎炎 Mesangial proliferative GN	メサンギウム細胞増殖、基質の増加	IgA メサンギウム沈着	メサンギウム領域の高電子密度沈着物	IgA 腎症
ネフローゼ症候群 Nephrotic syndrome	膜性増殖性糸球体腎炎* Membranoproliferative GN (MPGN)	糸球体毛細管壁の肥厚、GBM の二重化線条、分葉状増殖	糸球体毛細管壁に沿った C3 花弁状 (fringe) 沈着。I 型, III 型では IgG, IgM も沈着	メサンギウム間入 (interposition) I 型: GBM 内皮側に沈着物 II 型: GBM に一致した沈着物 (dense deposit disease) III 型: GBM 内皮測や上皮側に沈着物または GBM の不鮮明化	低補体性腎炎
	膜性糸球体腎炎 (膜性腎症)* Membranous nephropathy	GBM の肥厚, スパイク形成, 虫喰い像変化なし	糸球体毛細管壁に沿い IgG, C3 微細顆粒状基本的沈着なし**	GBM 上皮側の deposit, スパイク形成 上皮細胞足突起消失	
	微小糸球体変化** Minor glomerular abnormalities	巣状・分節性の糸球体硬化像	IgM, C3 の硬化部沈着	上皮の著しい変性 基底膜からの剥離など	
	巣状分節性糸球体硬化症 Focal segmental glomerulosclerosis (FSGS)	初期には変化軽度 メサンギウム増殖 ときには FSGS 様変化 通常変化は微小	基本的に沈着なし** IV 型コラーゲン $\alpha 5$ 鎖の欠損 沈着なし**	GBM 緻密層の層状化, 不規則な網目様変化 GBM 菲薄化 (150 nm 厚以下)	遺伝性腎炎 遺伝性腎炎 (家族性の場合)
Alport 症候群	菲薄基底膜腎症 Thin basement membrane nephropathy				

* 膜性増殖性糸球体腎炎や膜性糸球体腎炎はネフローゼ症候群を呈する代表的な疾患でもある。

** 一般に微小変異型ネフローゼ症候群 (minimal change nephrotic syndrome : MCNS) と呼ばれる病態の病理組織学的病名を表す。詳細は本文を参照のこと

*** 免疫グロブリンや補体の沈着なしを示す。

GBM : glomerular basement membrane, GN : glomerulonephritis

表 2-2 主な腎疾患と組織像(全身性疾患に伴う、いわゆる続発性腎疾患)

病名	<光顕所見>	<免疫組織化学所見>	<電顕所見>	全身性病変の特徴、腎障害関連事項など
膠原病・アレルギー性疾患に伴う腎病変 ループス腎炎 Lupus nephritis	I 型：微小メサンギウムループス腎炎 II 型：メサンギウム増殖性ループス腎炎 III 型：巣状ループス腎炎 IV 型：びまん性ループス腎炎 V 型：膜性ループス腎炎 VI 型：進行した硬化性ループス腎炎 細胞増殖、沈着物、フィブリノイド壊死などによる多彩な変化で、WHO では上記 6 型に分類 細小動脈の内膜の無構造状肥厚(mucoïd thickening), フィブリノイド壊死 1. 膜性腎症(薬剤性) 2. アミロイド沈着、コンゴローレッド陽性 3. 顕微鏡型多発動脈炎に類似 半月体形成性壊死性糸球体腎炎	lgG, 補体を主体とし、多彩な沈着。IV 型ではいわゆる lumpy-bumpy pattern。 尿細管基底膜周囲にも lgG 沈着	多様な高電子密度沈着物、MPGN 様の変化が目立つ。	SLE に特徴的な臨床所見、特に診断基準に示された異常を伴う。 抗 dsDNA 抗体や抗 Sm 抗体などの自己抗体陽性、低補体血症
強皮症腎 Scleroderma kidney 関節リウマチ Rheumatoid arthritis	顕微鏡型多発血管炎 Microscopic polyangiitis (MPA) Wegener 肉芽腫 Wegener granuloma Goodpasture 症候群 紫斑病性腎炎 Henoch-Schönlein purpura nephritis (HSPN)	顕微鏡型多発血管炎に類似 顕微鏡型多発血管炎に類似 lgA 腎症に類似しているが、しばしば多彩	1. 沈着物は原発性より微小 2. Amyloid-A 蛋白が沈着 通常免疫グロブリンや補体の沈着はない。	全身性強皮症 (PSS) の病変。悪性高血圧、急速な腎機能低下(いわゆる強皮症クリーゼ) 1. 金製剤、ペニシラミンなどによる膜性腎症 2. AA アミロイドーシスの病変 3. 悪性関節リウマチ (MRA) の病変 間質性肺炎、皮膚病変、多発性単神経炎など p-ANCA 陽性 上気道の肉芽腫性病変 c-ANCA 陽性 肺出血、抗基底膜抗体型腎炎 紫斑、腹痛、下血、関節炎
代謝性疾患などに伴う腎病変 糖尿病性腎症 Diabetic nephropathy	糸球体硬化 びまん性：基底膜肥厚、メサンギウム基質の増加 結節性：メサンギウムの結節状変化 結節状の沈着物、ときに基底膜に針状の突起、コンゴローレッド陽性	lgG の非特異的な線状沈着 light chain が沈着 (AL アミロイドーシス) Amyloid-A 蛋白が沈着 (AA アミロイドーシス) 異常免疫グロブリン、light chain の沈着	基底膜肥厚、基質の増加 アミロイド線維の沈着	蛋白尿、高血圧、ネフローゼ症候群、腎不全 全身のアミロイド沈着、ネフローゼ症候群、腎不全
アミロイド腎症 Renal amyloidosis				
骨髄腫腎 Myeloma kidney 痛風腎 Gout kidney	糸球体の結節状病変、 尿細管の腫大 主として間質性腎炎の所見、 髄質に尿酸結晶を含む結節		糸球体、尿細管での異常、 ときにアミロイド沈着	骨髄腫による全身的な所見 痛風発作、高尿酸血症、高血圧
血管系腎障害(上記以外のもの) 良性腎硬化症 Benign nephrosclerosis 悪性腎硬化症 Malignant nephrosclerosis 溶血性尿毒症症候群 Hemolytic uræmic syndrome (HUS) 血栓性血小板減少性紫斑病 Thrombotic thrombocytopenic urpura (TTP)	細動脈の硝子様沈着、内膜肥厚、筋層線維化、 弾性板の重層化 内膜のタマネギ皮状の変化(onion peel lesions), フィブリノイド壊死 血栓性微小血管症、 糸球体血管壁の二重化 血栓性微小血管症、 HUS より局所的	フィブリノゲン沈着	内皮の著しい変化	一般的な高血圧性腎障害 悪性高血圧による腎障害 典型例は降圧治療の進歩により稀になった。 溶血性貧血、血小板減少、急性腎不全 大半は腸管出血性大腸菌による障害 溶血性貧血、血小板減少、中枢神経系障害

表 3 糸球体病変と臨床的特徴

臨床的特徴 糸球体病変	頻度			蛋白尿	血尿		急速進行性腎炎症候群	反復性または持続性血尿	慢性腎炎症候群	ネフローゼ症候群	典型的な症例の特徴
	小児	若年者	中高年齢者		顕微鏡的	肉眼的					
微小変型ネフローゼ症候群 Minimal change nephrotic syndrome	◎	○		+++					◎		ステロイド治療によく反応する。
巣状分節性糸球体硬化症 Focal segmental glomerulosclerosis	○	○		+++	○				◎		治療抵抗性で腎不全に進行する。
膜性糸球体腎炎(膜性腎症) Membranous glomerulonephritis (GN)		○	◎	+～++++	○				○	◎	自然寛解が20～30 %
膜性増殖性糸球体腎炎 Membranoproliferative GN	○	○		++～++++	◎	○	○	○	○	◎	持続する低補体血症がある。
管内増殖性糸球体腎炎 Endocapillary proliferative GN	○			～++	◎	○	◎				溶連菌感染後急性腎炎が多い。
半月体形成性壊死性糸球体腎炎 Crescentic and necrotizing GN			○	+～++	◎	○	◎			○	予後不良。ANCA 陽性例が多く、顕微鏡多発血管炎と関連性あり
IgA 腎症(Berger 病) IgA nephropathy	○	○		～++	◎	○	○	○	◎	○	上気道感染後潜伏期なしの血尿を繰り返すことあり
メサンギウム増殖性糸球体腎炎 Mesangial proliferative GN	○	○		+～++	○	○		○	◎		IgA 腎症以外のメサンギウム増殖性腎炎
ヘンrich-Schönlein 紫斑病性腎炎 Henoch-Schönlein purpura nephritis	○			～++	◎	○	○	○	○	○	紫斑、腹痛、下血、関節痛などを伴う。 IgA 腎症に類似の腎障害
ループス腎炎 Lupus nephritis		◎	○	+～++++	○	○	○		○	○	SLE における腎障害
糖尿病性糸球体硬化症 Diabetic glomerulosclerosis		○	◎	+～++++						◎	予後不良
アミロイド腎症 Renal amyloidosis			○	+++						◎	予後きわめて不良。治療抵抗性のネフローゼや突然死をきたす。
菲薄基底膜腎症 Thin basement membrane nephropathy	○	○		～+	◎	○		○			電顕で糸球体基底膜が薄い。予後良好
Alport 症候群 Alport syndrome	○	○		～++	◎	○		○	○		電顕で糸球体基底膜が層状男性で予後不良。難聴を伴う

◎：頻度が非常に多いか関連性が高い，○：頻度が多いか関連性あり。蛋白尿：++++高度，+++中等度，++中等度，+軽度
－陰性
(文献4の表を基礎に，著者の許可を得て改変)

2) IgA 腎症

IgA 腎症は IgA がメサンギウム領域に沈着するメサンギウム増殖性糸球体腎炎である。IgA 沈着は病因と関連していると考えられるが、その点についてはまだ十分に解明されているとは言えない。わが国では、慢性糸球体腎炎の一型として確立されており、メサンギウム細胞増殖や基質増加、糸球体硬化、半月体形成、ボウマン嚢との癒着などの糸球体組織病変、間質の細胞浸潤や線維化などの程度から予後判定基準が提示されている⁵⁾。予後判定基準には、病理組織所見のほかに、血圧、血清クレアチニン、クレアチニンクリアランス、尿蛋白量などの臨床所見を参考として加え、それをもとに治療指針も示されている⁵⁾。しかし、扁桃摘出や免疫抑制療法をはじめさまざまな治療法が検討されている現在、これらの治療に有用な病理組織分類の確立が望まれる。

3) 巣状分節性糸球体硬化症

巣状分節性糸球体硬化症は、限られた糸球体(巣状)の一部(分節性)に硬化が発生する疾患で、通常、このような硬化は髄質近接部糸球体に見られ、やがて腎被膜に近い糸球体に進展する。診断は病理組織学的に行われるため、病態としては原発性のほかさまざまな原因による続発性も考えられる。原発性は難治性ネフローゼ症候群を示すことが多く、約半数が腎不全になるといわれている。特に小児の難治性ネフローゼ症候群の第一の原因にあげられるが、成人例にもみられる。初期には MCNS との鑑別が難しいことも少なくないが、MCNS と異なり糸球体上皮障害が非可逆的であり、ボウマン嚢と糸球体との癒着から硬化に進展することが多い。臨床的にはステロイド抵抗性であるが、ステロイドと免疫抑制薬の併用をはじめとする治療法が指針に示されている⁶⁾。しかし、それらの治療法もまだ十分に確立されたとは言えず、今後の臨床研究の積み重ねが必要である。

4) 膜性糸球体腎炎(膜性腎症)

膜性糸球体腎炎(膜性腎症)は、糸球体基底膜の上皮側にびまん性に免疫複合体が沈着し、スパイク状に基底膜が肥厚する疾患である。現在までのところ抗原が特定されない原発性が多いが、悪性腫瘍、自己免疫疾患、B 型および C 型肝炎、寄生虫などに伴う続発性も知られており、腫瘍のほか、ウイルスや細菌などの微生物、自己組織の一部などが抗原になりうると考えられている。さらに、関節リウマチの治療に使われる金製剤や D-ペニシラミンのほか、薬剤や貴金属が発症の引き金になることもある。40 歳以上の発症が 80 %を占め、成人における難治性ネフローゼ症候群の原因疾患として最も頻度が高く、わが国での予後は良好と考えられてきたが、20 年での腎生存率は 59 %とされる^{6,7)}。巣状糸球体硬化症と同様、ステロイドと免疫抑制薬の併用をはじめとする治療法が指針として示されているが、その確立のために更なる検討が行われている⁶⁾。糸球体組織所見から病期を示すものとしては、電顕観察に基づく Churg と Ehrenreich による分類が知られている²⁾。しかし、予後悪化因子としては光顕標本での分節性糸球体硬化や間質性病変が重要である^{6,7)}。

5) 膜性増殖性糸球体腎炎

膜性増殖性糸球体腎炎はメサンギウム細胞の増殖と基質の増加により糸球体毛細管壁が肥厚して見える疾患である。主に電子顕微鏡所見により I～III 型に分類されるが、わが国における症例のほとんどが I 型である。また、II 型は dense deposit disease として、WHO 分類では異なる病態として扱われている。I 型では、免疫組織学的に糸球体基底膜内皮側に免疫グロブリンや補体が沈着し、低補体血症が高率にみられる。本症の 2/3 はネフローゼ症候群を呈し、ネフローゼ症候群の 10 %を占めるといわれる。小児から若年者に多く、30 歳以前の症例が大半であったが、最近このような発症例は減少傾向にある。一方、高齢者でもその年齢層のネフローゼ症候群の 7～10 %が本症であり、このような成人発症例では C 型肝炎ウイルスが病因と考えられるものが少なくない⁸⁾。これらでは、しばしばクリオグロブリン血症を伴い、クリオグロブリン血症性腎炎との関連性も問題となる。

6) 半月体形成性壊死性糸球体腎炎

半月体形成性壊死性糸球体腎炎は、多数の糸球体に細胞性から線維細胞性の半月体形成とともに、その原因と

なる糸球体の壊死性病変を呈する。臨床的には、急速進行性糸球体腎炎を示すことが多い⁹⁾。このうち原発性と考えられるものが約半数であるが、その70%が糸球体に免疫グロブリン沈着を示さない pauci-immune 型である⁹⁾。抗好中球細胞質抗体(ANCA)の発見以来、この分類の大部分で p-ANCA 陽性を示すことが明らかとなり、ANCA 関連腎炎と呼ばれるようになった。このような病態は主に高齢者にみられ、全身性疾患である顕微鏡型多発血管炎(MPA)の腎病変である可能性もあるので、間質性肺炎、多発性単神経炎、消化器疾患などについての検索も必要である。このほか半月体形成性壊死性糸球体腎炎は、抗基底膜抗体による場合もあり、そのなかでも、著しい肺炎により抗体が形成される場合は Goodpasture 症候群として知られている。

7) ループス腎炎

全身性エリテマトーデスにおける腎病変はループス腎炎と呼ばれる。その病理組織所見は多彩であり、予後とも密接な関係があるといわれている。このため、さまざまな分類が試みられてきたが、現在一般的に用いられている分類は1982年にWHOの後援で発表された6型を基本とするものである²⁾。しかし、さまざまな問題点が指摘されたため、本年、日本側からも委員が加わり改訂版が発表された^{10,11)}。今後、このWHO分類の改訂版に従って予後の検討や治療指針の作成がなされるものと思われる。

8) 糖尿病性腎症

糖尿病性腎症は、糖尿病における細小血管障害の一つであり、末期腎不全の最大の原因であるだけでなく、糖尿病の予後因子としても重要である。病変の程度は、やはり細小血管障害として知られる網膜症とよく相関するといわれる。その特徴的な病変は糸球体硬化であり、びまん性と結節性に分類される。現在、わが国では厚生省調査研究班による病期分類¹²⁾が一般に用いられているが、びまん性病変はその分類におけるI期(腎症前期)から観察されるのに対して、結節性病変は主に第3期(顕性腎症)以降に観察され、ネフローゼ症候群や腎不全に至る非可逆的病態と関連すると考えられる。

文 献

1. 日本腎臓学会・腎生検検討委員会(編). 腎生検ガイドブックより安全な腎生検を施行するために一. 東京: 東京医学社, 2003.
2. Churg J, Bernstein J, Glassock RJ(eds). Renal disease: Classification and atlas of glomerular diseases. 2nd ed. New York, Tokyo: Igakushoin, 1995.
3. 上田 泰. 総括研究報告. 厚生省特定疾患ネフローゼ症候群調査研究班昭和48年度研究業績, 1974; 7-9.
4. 坂口 弘, 北本 清, 中本 安編著. 新腎生検の病理—腎臓病アトラス—, 東京: 診断と治療社, 2003.
5. 富野康日己. IgA 腎症診療指針. 日腎会誌 2002; 44: 673-679.
6. 堺 秀人, 黒川 清, 斉藤喬雄, 椎木英夫, 西 慎一, 御手洗哲也, 横山 仁, 吉村吾志夫, 頼岡徳在. 難治性ネフローゼ症候群(成人例)の診療指針—平成13年度までの調査研究より—. 日腎会誌 2002; 44: 751-761.
7. Shiiki H, Saito T, Nishitani Y, Mitarai T, Yorioka N, Yoshimura A, Yokoyama H, Nishi S, Tomino Y, Kurokawa K, Sakai H. Prognosis and risk factors for idiopathic membranous nephropathy with nephrotic syndrome in Japan. Kidney Int 2004; 65: 1400-1407.
8. Johnson RJ, Gretch DR, Yamabe H, Hart J, Bacchi CE, Hartwell P, Couser WG, Corey L, Wener MH, Alpers CE, Willson R. Membranoproliferative glomerulonephritis associated with hepatitis C virus infection. N Engl J Med 1993; 328: 465-470.
9. 堺 秀人, 黒川 清, 小山哲夫, 有村義宏, 木田 寛, 重松秀一, 鈴木理志, 二瓶 宏, 榎野博史, 上田尚彦, 川村哲也, 下条文武, 斉藤喬雄, 原田孝司, 比企能之, 吉田雅治. 急速進行性腎炎症候群の診療指針. 日腎会誌 2002; 44: 55-82.
10. Weening JJ, D'Agati VD, Schwartz MM, Seshan SV, Alpers CE, Appel GB, Balow JE, Bruijn JA, Cook T, Ferrario F, Fogo AB, Ginzler EM, Hebert L, Hill G, Hill P, Jennette JC, Kong NC, Lesavre P, Lockshin M, Looi LM, Makino H, Moura LA, Nagata M. The classification of glomerulonephritis in systemic lupus erythematosus revisited. Kidney Int 2004; 65: 521-530.
11. 長田道夫, 榎野博史, 秋草文四郎, 今井裕一, 北村博司, 重松秀一, 杉崎徹三, 城 謙輔, 田口 尚, 中野正明, 中林公正, 横山 仁, 山口 裕. ループス腎炎病理診断の新しい分類—ISN/RPS 2003改訂分類の要点と診断マニュアル—. 日腎会誌 2004; 46: 383-395.
12. 繁田幸男, 他. 糖尿病性腎症病期分類. 厚生省平成3年度糖尿病調査研究報告書. 1992: 320.