

## 慢性維持透析患者に発生した腎細胞癌の臨床的検討

松田 剛<sup>1</sup>, 望月 保志<sup>1</sup>, 迎 祐太<sup>1</sup>, 中西 裕美<sup>1</sup>  
 光成 健輔<sup>1</sup>, 松尾 朋博<sup>1</sup>, 計屋 知彰<sup>1</sup>, 大庭康司郎<sup>1</sup>  
 宮田 康好<sup>1</sup>, 西野 友哉<sup>2</sup>, 酒井 英樹<sup>1</sup>

<sup>1</sup>長崎大学大学院医歯薬学総合研究科泌尿器科学, <sup>2</sup>長崎大学病院腎臓内科

### RENAL CELL CARCINOMAS IN PATIENTS ON CHRONIC DIALYSIS

Tsuyoshi MATSUDA<sup>1</sup>, Yasushi MOCHIZUKI<sup>1</sup>, Yuta MUKAE<sup>1</sup>, Hiromi NAKANISHI<sup>1</sup>,  
 Kensuke MITSUNARI<sup>1</sup>, Tomohiro MATSUO<sup>1</sup>, Tomoaki HAKARIYA<sup>1</sup>, Kojiro OHBA<sup>1</sup>,  
 Yasuyoshi MIYATA<sup>1</sup>, Tomoya NISHINO<sup>2</sup> and Hideki SAKAI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>The Department of Urology, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

<sup>2</sup>The Department of Nephrology, Nagasaki University Hospital

Patients on chronic dialysis for end-stage renal disease (ESRD) show an increased incidence of renal cell carcinoma (RCC). We investigated the clinicopathological characteristics and outcomes of 54 patients who underwent nephrectomy for RCC due to ESRD between 1992 and 2019. The patients consisted of 44 men and 10 women, with a median age of 62.9 years. The median duration of dialysis before surgery was 12.9 years. The clinical stage of the 54 RCCs was stage I in 44, stage II in 1, stage III in 1, and stage IV in 8. With a median follow-up of 5.1 years after surgery, the 5-year cancer-specific and overall survival rates were 84.3 and 61.8%, respectively. Patients with symptomatic RCC had a longer period of dialysis, presented with larger tumors of higher grade and stage, and had worse prognosis compared with those with incidentally discovered RCC. Cox proportional hazards analysis performed with clinicopathological features and symptomatic/incidental detection showed that older age and symptomatic RCC were independently associated with worse overall survival. Our data show that early detection is important for a good prognosis.

(Hinyokika Kyo 68 : 369-376, 2022 DOI: 10.14989/ActaUrolJap\_68\_12\_369)

**Key words :** Renal cell carcinoma, End-stage renal disease, Dialysis, Prognosis

### 緒 言

慢性維持透析患者では腎細胞癌が高率に発生することが知られている。特に本邦では長期透析患者が多く、長期透析に伴う後天性嚢胞腎症 (acquired cystic disease of the kidney : ACDK) の発生が腎細胞癌の合併に関与していることが知られている。透析患者における腎細胞癌の発生は、生命予後に関与する重要な透析関連合併症の1つである。多くの施設で超音波検査あるいはCT検査による腎癌のスクリーニングが行われているが、スクリーニングによる早期発見が生命予後改善に寄与したという報告は少ない。当施設における透析患者に発生した腎細胞癌の臨床病理学的特徴および治療成績をまとめ、スクリーニングの重要性について検討して報告する。

### 対 象 ・ 方 法

長崎大学病院で1992年から2019年までに診断された透析患者に発生した腎細胞癌 (透析腎癌) のうち、腎摘除術を施行した54症例を対象とした。患者背景、発見契機 (偶発例と有症状例)、臨床病期、病理学的背

景、および転帰は診療録より情報を収集した。後方視的に透析腎癌の予後因子解析を行い、併せて発見契機別の予後を比較検討した。偶発例はスクリーニングあるいは他疾患精査で発見された症例とし、有症状例は臨床症状 (肉眼的血尿、発熱、腹痛) の出現により精査で発見された症例と定義した。スクリーニングに関しては、腎細胞癌発見の1年以上前から年1回単純CTを行った。病期および病理組織学的診断は腎癌取り扱い規約第5版に基づいて行った<sup>1)</sup>。組織学的gradeに関しては、3段階方式 (日本規約) とし、複数のgradeを含む時は最高gradeのものを記載した。

統計学的解析にはJMP pro15を用いた。2群間の有意差検定はt検定, Mann-Whitney U test,  $\chi^2$ 乗検定を用いた。生存率はKaplan-Meier法を用い算出し、Log rank検定で有意差の検定を行った。予後因子の解析にはCox比例ハザードモデルを用いた。なお、統計学的有意水準を5%未満とした。

### 結 果

1992~2019年に腎摘除術を施行した透析腎癌54症例の患者背景、発見契機、臨床病期、病理学的背景、お

**Table 1.** Clinical characteristics of the 54 patients with RCC

Age, years : median (IQR)	62.9 (33.6–83.1)
Sex (%)	
Male	44 (81)
Female	10 (19)
HD duration before surgery, years : median (IQR)	12.9 (0.4–41.6)
Primary disease of CRF (%)	
Chronic glomerulonephritis	34 (63)
Nephrosclerosis	6 (11)
Diabetic nephropathy	6 (11)
Systemic lupus erythematosus	1 (2)
Gouty kidney	1 (2)
IgA nephropathy	1 (2)
Renal tuberculosis	1 (2)
Unknown	4 (7)
Performance status (%)	
PS1	51 (94)
PS2	1 (2)
PS4	2 (4)
Laterality (%)	
Right	28 (52)
Left	26 (48)
Presence of ACDK (%)	48 (89)
Discovery (%)	
Incidental	45 (83)
Screening	28 (52)
Non-Screening	17 (31)
Symptomatic	9 (17)
Clinical T stage (%)	
cT1a	37 (68)
cT1b	11 (20)
cT2a	2 (4)
cT3b	2 (2)
cT4	2 (2)
Clinical N stage (%)	
cN0	47 (87)
cN1	2 (4)
cN2	5 (9)
Clinical M stage (%)	
cM0	50 (93)
cM1	4 (7)
Clinical stage (%)	
I	44 (81)
II	1 (2)
III	1 (2)
IV	8 (15)
Follow up, years : median (IQR)	5.1 (0.2–18.3)
Recurrence (%)	7 (13)
Lung metastasis	3 (6)
Bone metastasis	2 (4)
Liver metastasis	2 (4)
Lymph node metastasis	1 (2)
Outcome (%)	
Survival	26 (48)
Death	28 (52)
Cancer death	9 (17)
Non-cancer death	19 (35)

RCC, Renal cell carcinoma ; IQR, Interquartile range ; HD, Hemodialysis ; CRF, Chronic renal failure ; PS, Performance status ; ACDK, Acquired cystic disease of the kidney.

よび転帰を Table 1 に示す。年齢の中央値は62.9歳、透析歴の中央値は12.9年であった。発見契機は偶発例が45例 (83%)、有症状例は9例 (17%) であった。偶発例の内訳は、腎癌スクリーニング28例 (52%)、他疾患精査で発見された症例が17例 (31%) であった。また、臨床病期分類は Stage I が44例 (81%)、II が1例 (2%)、III が1例 (2%)、IV が8例 (15%) であった。観察期間の中央値は5.1年であり、転帰は生存26例、死亡28例であった。死因は腎癌死9例 (32%)、非腎癌死19例 (68%) であった。なお、7例 (13%) に再発があり、再発後の治療はインターフェロン療法1例、分子標的療法3例、best supportive care (BSC) 3例であった。

病理学的背景を Table 2 に示す。病期分類は Stage I が41例 (76%)、III が6例 (11%)、IV が7例 (13%) であった。組織診断は淡明細胞型腎細胞癌38例 (70%)、後天性嚢胞腎症随伴性腎細胞癌7例 (13%)、乳頭状腎細胞癌5例 (9%)、その他4例 (8%) であった。

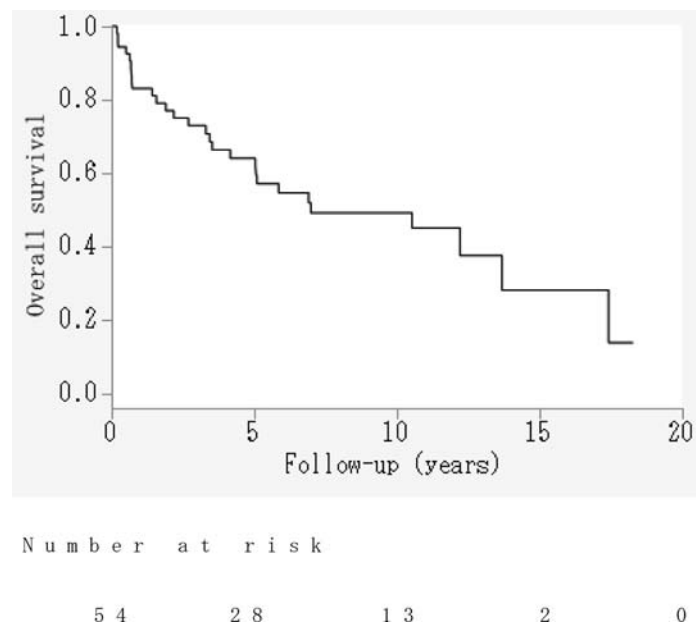
全症例の5年全生存率および癌特異的生存率はそれぞれ61.8および84.3%であった (Fig. 1, 2)。発見契機別の検討では偶発例および有症状例の5年全生存率はそれぞれ69.7および22.2%であり (P<0.0002)、5年癌特異的生存率はそれぞれ95.1および26.7%であった (P<0.0001, Fig. 3, 4)。

次に偶発例 (n=45) と有症状例 (n=9) の比較検討を行った (Table 3)。その結果、偶発例に比べて有症状例では透析歴が長く、腫瘍径が大きく、淡明細胞型腎細胞癌の割合が少なく、high grade, high stage であり、観察期間が有意に

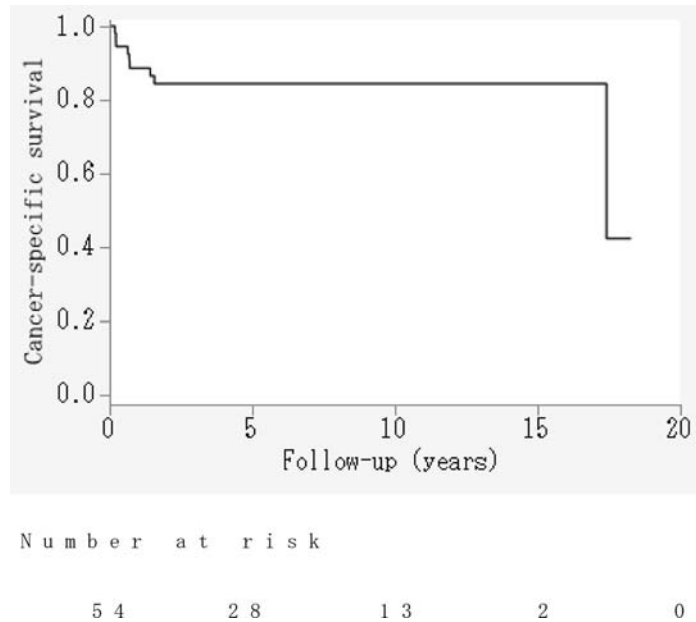
**Table 2.** Pathological characteristics of the 54 patients with RCC

Tumor size, cm : median (IQR)	3.0 (0.5-16.0)
Pathological T stage (%)	
p1a	36 (67)
p1b	6 (11)
p3a	7 (13)
p3b	4 (7)
p4	1 (2)
Pathological N stage (%)	
p0	48 (89)
p1	2 (4)
p2	4 (7)
Pathological M stage (%)	
p0	50 (93)
p1	4 (7)
Pathological stage (%)	
I	41 (76)
III	6 (11)
IV	7 (13)
Histological grade (%)	
G1	10 (18)
G2	22 (41)
G3	22 (41)
Histological subtype (%)	
Clear cell RCC	38 (70)
Acquired cystic disease-associated RCC	7 (13)
Papillary RCC	5 (9)
Chromophobe RCC	1 (2)
RCC, unclassified	2 (4)
Mucinous tubular and spindle cell carcinoma	1 (2)

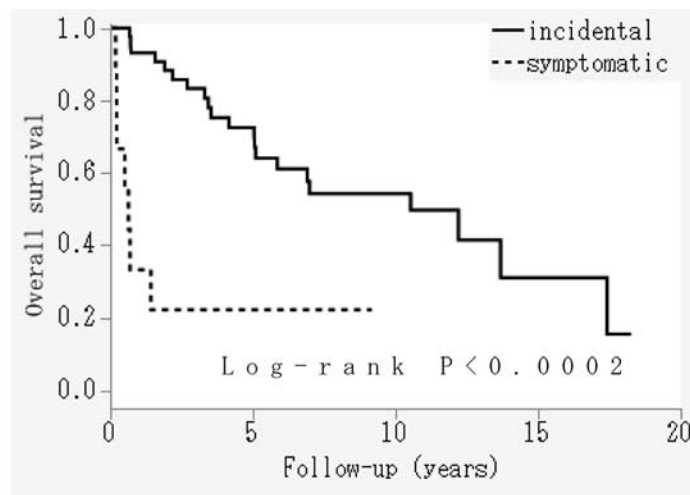
RCC, Renal cell carcinoma; IQR, Interquartile range.



**Fig. 1.** The overall survival of renal cell carcinomas in patients on chronic dialysis.



**Fig. 2.** The cancer-specific survival of renal cell carcinomas in patients on chronic dialysis.



Number at risk		0	5	10	15	20
incidental	45	26	13	2	0	0
symptomatic	9	2	0	0	0	0

**Fig. 3.** The overall survival of symptomatic/incidental renal cell carcinomas in patients on chronic dialysis.

短く、腎癌死が多かった。

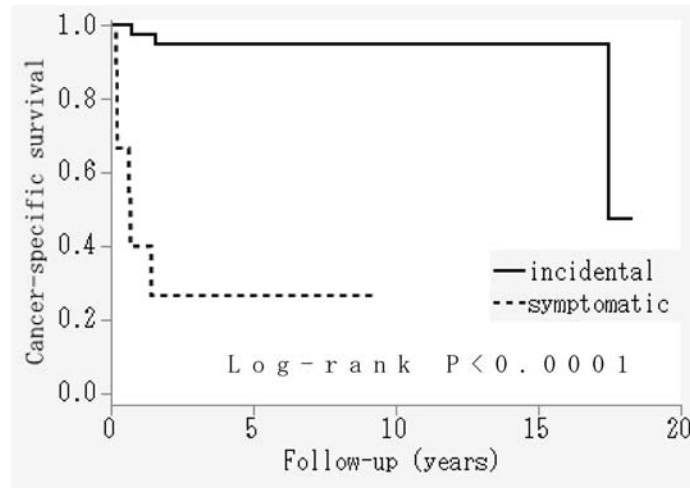
Cox 比例ハザードモデルを用いた予後因子解析の結果を Table 4 に示す。単変量解析では、年齢、臨床病期 (I・II vs III・IV) および発見契機が予後に有意に関連していた。これらの 3 因子を用いた多変量解析では、年齢および発見契機が有意な予後因子であった。

**考 察**

透析患者は非透析患者と比較して生命予後が不良で

あり、その要因の 1 つとして悪性腫瘍の発生頻度が高率であることが知られている<sup>2)</sup>。本邦における健常人に対する透析患者の腎癌発生比率は男性で 14.3 倍、女性で 17.1 倍と報告されている<sup>3)</sup>。Hurst らの報告によれば、1997~2005 年に米国の透析患者 495,604 人において発生した腎癌は 6,132 例であり、透析患者における腎癌発生は全生存率に関与する因子であった<sup>4)</sup>。

透析患者の腎癌罹患率が高い理由として透析患者の免疫力低下、抗酸化防御機能の低下、ACDK の関与



Number at risk

incidental	45	26	13	2	0
symptomatic	9	2	0	0	0

**Fig. 4.** The cancer-specific survival of symptomatic/incidental renal cell carcinomas in patients on chronic dialysis.

**Table 3.** The clinical and pathological findings of both groups

Characteristics	Incidental (n = 45)	Symptomatic (n = 9)	P value
Age, years : median (IQR)	64.4 (33.6-83.1)	61.6 (51.5-71.5)	0.805
Sex (%)			0.539
Male	36 (80)	8 (89)	
Female	9 (20)	1 (11)	
HD duration before surgery, years : median (IQR)	11.3 (0.4-26.3)	25.2 (13.1-41.6)	<0.0001
Presence of AC DK (%)	39 (87)	9 (100)	0.245
Tumor size, cm : median (IQR)	3.0 (0.5-7)	5.7 (2-16)	0.004
Histological subtype (%)			0.0021
Clear cell RCC	35 (77.8)	3 (33.3)	
Acquired cystic disease-associated RCC	6 (13.3)	1 (11.1)	
Papillary RCC	3 (6.7)	2 (22.2)	
Chromophobe RCC	1 (2.2)	0 (0)	
RCC, unclassified	0 (0)	2 (22.2)	
Mucinous tubular and spindle cell carcinoma	0 (0)	1 (11.1)	
Histological grade 3 (%)	13 (28.9)	9 (100)	<0.0001
Clinical stage (%)			<0.0001
I	42 (93.3)	2 (22.2)	
II	1 (2.2)	0 (0)	
III	1 (2.2)	0 (0)	
IV	1 (2.2)	7 (77.8)	
Follow up, years : median (IQR)	5.1 (0.5-18.3)	0.6 (0.2-9.2)	0.036
Death (%)			0.0005
Cancer death	3 (14)	6 (86)	
Non-cancer death	18 (86)	1 (14)	

IQR, Interquartile range ; HD, Hemodialysis ; AC DK, Acquired cystic disease of the kidney ; RCC, Renal cell carcinoma.

**Table 4.** Analysis of factors affecting prognosis

	Univariate analysis			Multivariate analysis		
	RR	(95% CI)	P value	RR	(95% CI)	P value
Age, years	1.04	(1.01-1.08)	0.023	1.05	(1.01-1.09)	0.011
Male	1.52	(0.52-4.39)	0.422	—	—	—
HD duration, years: $\geq 20$ vs $< 20$	1.81	(0.79-4.16)	0.180	—	—	—
CGN	1.30	(0.58-2.90)	0.517	—	—	—
PS: $\geq 2$ vs 0/1	3.56	(0.83-15.38)	0.148	—	—	—
Presence of ACDK	1.43	(0.43-4.83)	0.543	—	—	—
Histological grade 3	1.10	(0.38-3.24)	0.856	—	—	—
Clinical stage; III/IV vs I/II	3.49	(1.49-8.16)	0.004	1.77	(0.58-5.39)	0.312
Symptomatic	4.61	(1.89-11.27)	0.003	4.01	(1.19-13.41)	0.024

RR, Relative risk; CI, Confidence interval; HD, Hemodialysis; CGN, Chronic glomerulonephritis; PS, Performance status; ACDK, Acquired cystic disease of the kidney.

が疑われているが、明らかな腫瘍発生メカニズムは解明されていない<sup>5-7)</sup>。しかし、透析腎癌発生に関して、尿毒症性物質による尿細管異常と染色体異常による多段階説がある<sup>8,9)</sup>。ネフロン減少に伴い尿毒症物質が増加し、尿細管の分化異常増殖がおこる。それに加えて、染色体の7, 17番のトリソミー、Y染色体の欠失が起こると乳頭状腺腫となり、さらに他の染色体のトリソミー (+12, +16, +20) が加わることで乳頭状腎癌となるという説である<sup>8)</sup>。

非透析腎癌の病理組織型に関して、Kanayamaらは腎細胞癌3,663例中、淡明細胞癌が2,812例(77.2%)、乳頭状腎細胞癌が182例(5.0%)と報告している<sup>10)</sup>。透析腎癌の病理組織型に関して、Ishikawaらは透析腎癌359例中、淡明細胞癌の割合が56.3%(202例)と低く、乳頭状腎細胞癌の割合が15%(54例)であったと報告している<sup>11)</sup>。一方、透析患者に発生する腎細胞癌に関しては、WHO 2016年分類において、後天性嚢胞腎症にのみ発生する後天性嚢胞随伴腎細胞癌および淡明細胞乳頭状腎細胞癌が新しく加えられ、この2つの組織型の頻度が透析腎癌では高いことが報告されている<sup>12)</sup>。井上らはマイクロアレイ分析で後天性嚢胞随伴腎細胞癌と淡明細胞乳頭状腎細胞癌の染色体情報は従来透析腎癌で多いとされていた乳頭状腎細胞癌と類似していると報告している<sup>9)</sup>。今後の分子病理学的な解析から透析腎癌の分類が変更される可能性も考えられる。

Ishikawaは透析腎癌手術例662例の検討で、5年全生存率および癌特異的生存率は79.5および91.7%であったと報告しており<sup>13)</sup>、自験例の5年全生存率(61.8%)および癌特異的生存率(84.3%)よりも良好な結果であった。透析腎癌の診断年齢が平均52歳であり、自験例よりも低いことが影響している可能性がある。瀬戸口らは透析腎癌125例の多変量解析の結果として、癌特異的生存期間の予測因子は手術までの透析期間が20年以上であること(HR 3.34, 95% CI

1.17~9.52), high grade (HR 5.14, 95% CI 1.80~14.67), および high stage (HR 16.55, 95% CI 4.49~60.94) であったと報告している<sup>14)</sup>。自験例の予後因子の多変量解析では、年齢(HR 1.05, 95% CI 1.01~1.09) および発見契機(HR 4.01, 95% CI 1.19~13.41) が有意な因子であった。瀬戸口らの報告では平均年齢は55.2 $\pm$ 10.4歳であったが、自験例では平均年齢61.5 $\pm$ 11.9歳であり、手術時の年齢が高かったことが多変量解析の結果に影響を与えた可能性がある<sup>14)</sup>。

Ikezawaらは1982~2012年に腎摘除した透析腎癌401例において偶発例277例(69%)と有症状例124例(31%)の比較検討を行い、5年全生存率がそれぞれ76.9%と62.7%であり、有症状例で予後が不良であったと報告している<sup>15)</sup>。自験例の偶発例と有症状例の比較検討では、同様に有症状例で全生存率が有意に低い結果であった。症状が出現する前に発見し、根治手術を行うことが予後の改善に繋がる可能性が示唆された。今回はすべて腎摘除を行った症例を抽出しているために、透析腎癌の可能性があると判断されてから2カ月以内には手術をした症例が大半であった。特に腎癌死した9症例のうち1例を除いては、1カ月以内に腎摘除を行っていた。9症例すべてに転移があり、重複ありでリンパ節3例、骨転移3例、内臓転移5例であった。生存期間の中央値は0.694年(0.19~17.4)であった。

ChoueiriらはIMDC分類のpoor risk群やKarnofsky PSが80%未満の患者群では必ずしも腎摘除が有益ではない可能性があるとして報告している<sup>16)</sup>。

高齢の透析患者は増加傾向にある。高齢透析腎癌では積極的な手術療法が生命予後改善に寄与しない可能性がある。少数の自験例ではあるが、高齢透析患者など、生存期間が短いと予想される転移性腎癌症例では腎摘除を行わずに経過観察を考慮してもよいのかもしれない。

一般の健康診断における腎癌スクリーニングに関しては、腹部超音波検査の有用性を示す報告があるが、ランダム化試験での有用性は示されていない<sup>17)</sup>。同様に、透析患者における腎癌スクリーニングの有用性を示す前向きランダム化試験は皆無であるが、Sarasinらは若年者において腹部超音波検査またはCTによる毎年の定期スクリーニングの有用性を報告している<sup>18)</sup>。本邦における透析腎癌489例の検討から、腫瘍径は $3.8 \pm 2.4$  cmであったが3 cmから4 cm未満が多かったと報告されている<sup>11)</sup>。また、非透析患者における偶発癌は年間0.54 cm(中央値)増大すると報告されているが<sup>19)</sup>、透析腎癌の年間増大率に関する報告はない。非透析腎癌と比較して予後の良いとされる透析腎癌の腫瘍径の倍加時間を考慮すると、定期スクリーニングは2~3年の間隔でよいという報告もある<sup>20)</sup>。一方で、若い男性、ACDKを合併し腎が腫大した症例または長期透析歴があるなど、リスクの高い患者とそれ以外の患者を分け、リスクの高い患者は半年ごと、リスクの低い患者は2年ごとの超音波またはCTでの評価を提案している報告もある<sup>13)</sup>。透析患者は通常週3回透析施設を受診し、定期スクリーニングを受けやすいこと、および2~3年ごとのスクリーニングでは発見の遅れが危惧されることから、年に1回のスクリーニングが現実的かもしれない。当院でも、透析導入時から年1回の単純CTを行うこととしている。しかし、17例(31%)は他疾患精査中に発見され、その内の8例が悪性腫瘍検索目的、4例は循環器疾患検索目的の造影CTであった。造影CTはヨードアレルギーや気管支喘息のある方には原則禁忌である。また、ACDKのある比較的小さな透析腎癌を単純CTのみでの評価は難しいために、他のモダリティとして超音波検査併用が有用と考えられる。透析施設の中には、スクリーニングが実施できていない施設もある。スクリーニングが実施できていない施設で、有症状例が指摘されていると考えられ、スクリーニングの有用性を示す根拠ともいえる。

本研究のlimitationとして、まず本研究が比較的小数例の後方視的研究であることが挙げられる。次に、スクリーニングは進行の遅い癌を見つけやすいため、有症状例に比べ偶発例の予後が良くなる可能性がある(length bias)。また、偶発例は症状が出現する前に診断されるため、有症状例に比べ生存期間が長く評価される可能性がある(lead time bias)。これらのbiasを取り除くために無作為割付法による介入研究を行うことで、透析患者における腎癌スクリーニングの有用性を検証することができるが、倫理的な問題もあり実現は難しいと考えられる。

## 結 論

腎摘除術を施行した透析腎癌54症例の予後因子解析の結果、年齢および発見契機が独立した予後因子であり、有症状例は偶発例に比べ予後不良であった。透析患者において、早期発見することが重要であった。

## 文 献

- 1) 日本泌尿器科学会, 日本病理学会, 日本医学放射線学会: 腎癌取り扱い規約. 第4版, 金原出版, 東京, 2011
- 2) Stewart JH, Vajdic CM, van Leeuwen MT, et al.: The pattern of excess cancer in dialysis and transplantation. *Nephrol Dial Transplant* **24**: 3225-3231, 2009
- 3) 石川 勲: 透析患者における腎癌の現況: 2004年度アンケート調査報告と1982年度からのまとめ. *透析会誌* **38**: 1689-1700, 2005
- 4) Hurst FP, Jindal RM, Fletcher JJ, et al.: Incidence, predictors and associated outcomes of renal cell carcinoma in long-term dialysis patients. *Urology* **77**: 1271-1276, 2011
- 5) Vamvakas S, Bahner U and Heidland A: Cancer in end-stage renal disease: potential factors involved—editorial—. *Am J Nephrol* **18**: 89-95, 1998
- 6) Cheuk W, Lo ES, Chan AK, et al.: Atypical epithelial proliferations in acquired renal cystic disease harbor cytogenetic aberrations. *Hum Pathol* **33**: 761-765, 2002
- 7) Hori Y, Oda Y, Kiyoshima K, et al.: Oxidative stress and DNA hypermethylation status in renal cell carcinoma arising in patients on dialysis. *J pathol* **212**: 218-226, 2007
- 8) Ishikawa I: Acquired cystic disease of the kidney and renal cell carcinoma-complication of long-term hemodialysis. 1st ed. pp 1-111, Springer, Tokyo, 2007
- 9) Inoue T, Matsuura K, Yoshimoto T, et al.: Genomic profiling of renal cell carcinoma in patients with end-stage renal disease. *Cancer Sci* **103**: 569-576, 2012
- 10) Kanayama H, Fukumori T, Fujimoto H, et al.: Clinicopathological characteristics and oncological outcomes in patients with renal cell carcinoma registered in 2007: the first large-scale multicenter study from the Cancer Registration Committee of the Japanese Urological Association. *Urology* **22**: S1-S7, 2015
- 11) 石川 勲: 透析患者にみられる腎癌の現況—2002年度(2000年3月から2年間)アンケート集計報告—. *透析会誌* **37**: 1605-1615, 2004
- 12) Tickoo SK, dePeralta-Venturina MN, Harik LR, et al.: Spectrum of epithelial neoplasms in endstage renal disease: an experience from 66 tumor-bearing kidneys with emphasis on histologic patterns distinct from those in sporadic adult renal neoplasia. *Am J Surg Pathol* **30**: 141-153, 2006
- 13) 石川 勲: 透析患者と腎癌—第59回日本透析医学

- 会教育口演より一. 透析会誌 **47**: 589-598, 2014
- 14) 瀬戸口志保, 中澤速和, 伊藤文夫, ほか: 透析期間20年以上の長期透析患者における腎癌の臨床病理学的検討. 透析会誌 **40**: 643-647, 2007
  - 15) Ikezawa E, Kondo T, Hashimoto Y, et al.: Clinical symptoms predict poor overall survival in chronic-dialysis patients with renal cell carcinoma associated with end-stage renal disease. *Jpn J Clin Oncol* **44**: 1096-1100, 2014
  - 16) Choueiri TK, Xie W, Kollmannberger C, et al.: The impact of cytoreductive nephrectomy on survival of patients with metastatic renal cell carcinoma receiving vascular endothelial growth factor targeted therapy. *J Urol* **185**: 60-66, 2011
  - 17) Rossi SH, Klatte T, Usher Smith J, et al.: Epidemiology and screening for renal cancer. *World J Urol* **36**: 1341-1353, 2018
  - 18) Sarasin FP, Wong JB, Lavery AS, et al.: Screening for acquired cystic kidney disease: a decision analytic perspective. *Kidney Int* **48**: 207-219, 1995
  - 19) 塚本泰司, 高橋 敦, 北村 寛: 腎細胞癌の診断と治療—最近の進歩—. *日腎会誌* **44**: 779-785, 2002
  - 20) 杉村一誠: 透析患者における腎細胞癌スクリーニング. *泌尿器外科* **17**: 1241-1245, 2004

(Received on December 16, 2021)  
(Accepted on July 28, 2022)