

維持透析患者における肺炎の起原因菌および菌検出の因子の検討

佐々木公一*¹ 山口 慧*¹ 部坂 篤*¹ 酒井晋介*¹
岩橋恵理子*¹ 藤本 拓*¹ 南 聡*¹ 楽木宏実*²
猪阪善隆*² 横山建二*¹

Pneumonia in maintenance hemodialysis patients : detection rate of causative organisms in sputum varies with time of sampling and quality

Koichi SASAKI*¹, Satoshi YAMAGUCHI*¹, Atsushi HESAKA*¹, Shinsuke SAKAI*¹,
Eriko IWAHASHI*¹, Taku FUJIMOTO*¹, Satoshi MINAMI*¹, Hiromi RAKUGI*²,
Yoshitaka ISAKA*², and Kenji YOKOYAMA*¹

*¹Department of Internal Medicine, Japan Community Health Care Organization Osaka Hospital,

*²Department of Geriatric Medicine and Nephrology, Osaka University Graduate School of Medicine, Osaka, Japan

要 旨

目 的 : 維持透析患者の感染症による死亡原因の約半数は肺炎だが、起原因菌が同定できることは少ないとされている。また、起原因菌と予後との関係も不明である。そこで肺炎発症時の培養でどの程度起原因菌が判明するか、また、起原因菌検出の因子について検討した。

対象と方法 : 2005年10月から2013年3月に当院へ入院となった外来維持血液透析患者(全3,032例)のうち、CTと臨床症状にて肺炎と診断した44例を対象に横断研究を行った。肺炎の重症度はpneumonia severity index (PSI)で評価した。全例入院時に喀痰、血液培養を採取しており、これを基に起原因菌および菌検出の因子を検討した。

結 果 : 対象患者の年齢は74歳(interquartile range : IQR, 68~78)、男性は90.9%、慢性肺疾患は22.7%、糖尿病の合併は61.4%であった。PSIは入院が必要なclass IVが45.5%、class Vが50.0%であった。血液培養は全例陰性だが、喀痰培養では36.4%が陽性であった。起原因菌は *Staphylococcus aureus* (13.6%)、*Pseudomonas aeruginosa* (6.8%)、*Chlamydomphila pneumonia* (4.5%)、*Escherichia coli* (4.5%) の順に高頻度であった。喀痰培養はGeckler分類のGroup 4および5で陽性率が高率であった(p=0.013)。また、起原因菌検出率は喀痰採取日が透析日の透析前で61.5%、透析翌日で36.8%と高率であったが、透析日の透析後では16.7%と低かった。

考 察 : 透析患者では透析日の透析前に喀痰培養を行うと起原因菌の検出率が上昇すると考えられた。今後、症例数を増加させた前向きな検討が期待される。

Purpose : Previous studies have demonstrated that almost half the deaths caused by infection in hemodialysis patients are due to pneumonia. Causative organisms in pneumonia are not defined. We assessed the positive rate of blood and sputum cultures in a cohort of dialysis patients admitted with pneumonia.

Methods : We retrospectively enrolled 44 consecutive pneumonia patients on maintenance hemodialysis attending on outpatient clinic at a single department of nephrology between October 2005 and March 2013. Pneumonia was defined by the chest computed tomography findings and clinical status. The severity of pneumonia was

scored using the pneumonia severity index (PSI) and the presumed causative organisms were identified.

Results : Among the 44 subjects, median age was 74 (interquartile range, 68~78) years, 90.9 % were men, 28.4 % had chronic obstructive pulmonary disease, and 61.4 % had diabetes mellitus. Almost all patients (95.5 %) were class IV or V on PSI. Blood cultures were all negative, but 36.4 % of sputum cultures were positive for causative organisms. The most common pathogens were *Staphylococcus aureus* (13.6 %), *Pseudomonas aeruginosa* (6.8 %), *Escherichia coli* (4.5 %), and *Chlamydomydia pneumonia* (4.5 %). The detection rate of causative organisms was related to the quality of the sputum (Group 4 and 5 of the Geckler classification) and was 61.5 % in samples collected before dialysis on a day of dialysis, and 36.8 % in samples collected on the day before a day of dialysis. In contrast, the detection rate was low (16.7 %) when the samples were collected after dialysis on a day of dialysis.

Conclusion : In hemodialysis patients, the detection rate of causative organisms is elevated if sputum samples are collected before undergoing dialysis on a day of dialysis. Prospective confirmation in a larger number of patients is warranted.

Jpn J Nephrol 2014 ; 56 : 524-531.

Key words : pneumonia, hemodialysis, sputum

はじめに

透析患者の呼吸器感染症による死亡は一般患者に比べ 16.2 倍高いとされている¹⁾。実際、わが国の透析患者における死因として、感染症は心不全に次いで第 2 位の 20.3 % を占め、その約半数が肺炎による死亡である^{2,3)}。

肺炎は透析患者の予後に重大な影響を与えているが、その起病菌が同定されることは 14.6~18.2 % と少ない^{4,5)}。ただこれは大規模臨床研究での結果である。こうした研究では全症例に培養を実施していないため、実際の検出力とは異なる可能性がある。

一方、当院では透析患者のあるなしにかかわらず、肺炎での入院時には全例喀痰、血液培養を実施している。そこで、肺炎発症時の培養で実際の程度起病菌が判明するかを検討した。

方 法

2005 年 10 月から 2013 年 3 月に当院へ入院した外来維持血液透析患者(全 3,032 例)のうち、肺炎の加療目的で入院となった血液透析患者 51 例のなかから、すでに前医で抗生物質を投与された状態での転院となった 7 例を除外した 44 例を観察対象とし、横断研究を行った。本研究は大阪厚生年金病院の倫理委員会で承認されている。

観察対象には来院時に肺炎の診断後、抗生物質投与前に喀痰培養を 1 セット、血液培養を 2 セット以上採取し、起病菌の同定を行った。喀痰排出が困難な患者では 3 % の高張食塩水での吸入を行った。それでも喀痰排出が困難な際のみ吸引での喀痰採取を行った。肺炎の診断は胸部 X 線ま

たは胸部 CT による浸潤影の出現、かつ炎症反応の上昇 (WBC \geq 10,000/ μ L, CRP $>$ 0.3 mg/dL) とした。肺炎の重症度は Pneumonia Severity Index (PSI)⁶⁾、A-DROP⁷⁾ を用いて評価した。A-DROP の 5 つの評価項目 (age, dehydration, respiratory failure, orientation disturbance, and low blood pressure) のうち、dehydration は BUN \geq 21 mg/dL または脱水と定義されているが、対象が透析患者で評価困難なためこの項目は除外した。誤嚥性肺炎は嚥下障害ならびに誤嚥が証明された(あるいは強く疑われた)症例に生じた肺炎で⁸⁾、かつ CT で肺下葉の浸潤影を認めた症例とした⁹⁾。合併症は Charlson comorbidity index scoring (CCI)¹⁰⁾ を用いて評価した。

評価項目は肺炎の起病菌、およびその寄与因子とした。起病菌は培養結果および臨床症状から決定した。臨床的には誤嚥性肺炎で、喀痰から口腔内常在菌を検出した場合は起病菌としなかった。喀痰の質も Geckler 分類で評価した¹¹⁾。初期治療失敗は起病菌検出による de-escalation 目的以外で、入院時に投与した抗生物質の変更とした。

データは二分変数を number(%), 正規分布の連続変数を平均 \pm SD(range), 非正規分布を中央値, 四分位値(interquartile range : IQR) で表記した。2 群間の比較は χ^2 検定, 正規分布する変数については t 検定, 非正規分布する変数については Mann-Whitney の U 検定を用いた。喀痰培養陽性の予測因子の決定には Hosmer-Lemeshow と尤度比検定でモデルがフィットしていることを確認した後、ロジスティック回帰分析を用いた。すべてのデータは STATA version12 ソフトウェアを用いて解析した。

Table 1. Baseline characteristics (n=44)

Male gender n(%)	40 (90.9)
Age (years)	74 (68~78)
Current smoking n(%)	32 (74.4)
Primary renal disease	
Diabetic nephropathy n(%)	25 (56.8)
Nephrosclerosis n(%)	9 (20.5)
Chronic glomerulonephritis n(%)	8 (18.2)
Others n(%)	2 (4.6)
Comorbidities	
Chronic pulmonary disease n(%)	10 (22.7)
Chronic heart failure n(%)	28 (63.6)
Diabetes mellitus n(%)	27 (61.4)
Cerebrovascular disease n(%)	18 (40.9)
Malignancy n(%)	7 (15.9)
History of pneumonia	12 (27.3)
Charlson comorbidity index n(%)	
0~2	2 (4.5)
3~4	17 (38.7)
≥5	25 (56.8)
Duration of dialysis (years)	2.9 (1.1~7.3)
Kt/V	1.32 ± 0.23
Date of admission	
before dialysis on a day of dialysis n(%)	13 (29.5)
after dialysis on a day of dialysis n(%)	12 (27.3)
on the day before a day of dialysis n(%)	19 (43.2)

結 果

対象患者の患者背景を Table 1 に示す。年齢は 74 歳 (IQR, 68~78), 男性が 90.9 %, 喫煙は 74.4 %, 糖尿病の合併は 61.4 %, 慢性肺疾患の合併は 22.7 %, 脳血管障害の合併は 40.9 %。CCI は score 5 以上が 56.8 % と高率であった。慢性腎不全の原疾患は糖尿病性腎症が 56.8 % と最多で、次いで良性腎硬化症 20.5 %, 慢性糸球体腎炎 18.2 % であった。透析期間は 2.9 年 (IQR, 1.1~7.3)。入院日は透析日が 56.8 % と多く、透析前が 29.5 %, 透析後が 27.3 % であった。透析前日が 43.2 % と続いた。

来院時の血清 Albumin 値は 3.4 ± 0.7 g/dL, CRP は 6.58 mg/dL (3.13~13.58) であった。画像所見は胸部 X 線での片側浸潤影が 72.7 %, 両側浸潤影が 22.7 %, 浸潤影がないものも 4.6 % に認めたが, CT では片側浸潤影が 34.1 %, 両側浸潤影が 65.9 % であった。

肺炎の重症度を示す A-DROP は入院が必要とされる score 3 以上は, dehydration の項目を除外したため 11.4 % にしか認めなかったが, PSI では入院が必要な Class IV が 45.5 %, Class V が 50.0 % であり, 重症肺炎を多数認める症例が対象であった (Table 2)。

Table 2. Laboratory data on admission (n=44)

Systolic blood pressure (mmHg)	140.4 ± 29.8
Diastolic blood pressure (mmHg)	71.9 ± 16.7
Heart rate (beat per minute)	84.4 ± 14.7
Respiratory rate (/min)	16.2 ± 6.4
Body temperature (degrees C)	36.9 (36.6~37.6)
Body mass index (kg/m ²)	20.5 (19.1~23.5)
Ratio of weight gain from dry weight (%)	3.5 (1.3~4.1)
WBC count (/μL)	9,650 (7,300~14,100)
Hemoglobin (g/dL)	10.7 (9.7~11.6)
Platelet count (× 10 ⁴ /μL)	16.7 (10.5~23.6)
C-reactive protein (mg/dL)	6.58 (3.13~13.58)
BUN (mg/dL)	38 (28~59)
Creatinine (mg/dL)	6.13 (4.21~7.63)
Albumin (g/dL)	3.4 ± 0.7
Total cholesterol (mg/dL)	153 (120~177)
Pulmonary infiltrative shadow on chest radiography	
None n(%)	2 (4.6)
One side n(%)	32 (72.7)
Both sides n(%)	10 (22.7)
Pulmonary infiltrative shadow on chest computed tomography scan	
None n(%)	0 (0)
One side n(%)	15 (34.1)
Both sides n(%)	29 (65.9)
Pneumonia severity index n(%)	
Class I ~ III	2 (4.5)
Class IV	20 (45.5)
Class V	22 (50.0)
A-DROP n(%)	
0~2	39 (88.6)
3~4	5 (11.4)

肺炎の起病菌検出率は 43.2 % であった。起病菌はグラム陽性球菌, 陰性桿菌がともに 18.2 % で, *Staphylococcus aureus* (13.6 %) が最も多く, その内訳は methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) (9.1 %), methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA) (4.5 %) であった。その他は *Pseudomonas aeruginosa* (6.8 %), *Escherichia coli* (4.5 %), *Chlamydomydia pneumonia* (4.5 %) が高頻度であった (Fig. 1)。誤嚥性肺炎は 25.0 % に認めた。培養陽性でも口腔内常在菌を認めていたため, 全例起病菌としなかった。

培養陽性群と陰性群の比較では, 慢性肺疾患とドライウエイトからの来院時の体重増加比のみが有意な因子であった ($p=0.020, 0.004$) (Table 3)。

喀痰は Geckler 分類にて Group 4, 5 での起病菌検出率が各々 77.8 %, 45.5 % と良好な喀痰での起病菌検出率が高く

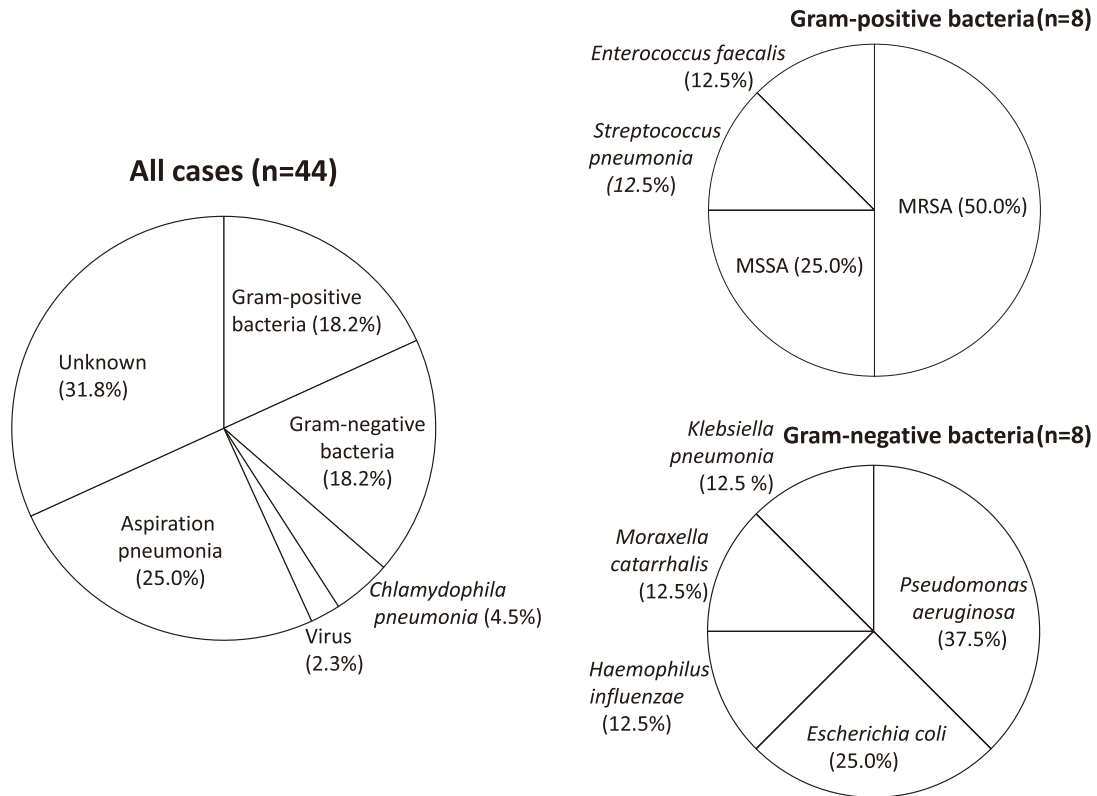


Fig. 1. Causative organisms in pneumonia in hemodialysis patients (n=44)

MRSA : methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MSSA : methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*

(Table 3), Group 4, 5 では他の Group に比べて統計学的にも単変量解析で有意に起因菌検出率が高かった ($p=0.020$)。ドライウエイトからの来院時の体重増加比とは相関が強いため除外し、入院時の各種因子を表わす PSI と、合併症を示す CCI を調節因子として多変量解析を行っても、有意に起因菌検出率が高かった ($p=0.013$) (Table 4)。また起因菌検出率は喀痰採取日が透析日の透析前で 61.5%，透析翌日で 36.8% と高率であったが、透析日の透析後では 16.7% と低かった (Fig. 2)。透析日の透析前や透析翌日での喀痰では Geckler 分類で Group 4, 5 が高率であった (Fig. 3)。なお血液培養は全例陰性であった。

治療は単剤投与が 93.2% で、その大半は ampicillin/sulbactam (59.1%)，ceftriaxone (22.7%) であった。初期治療失敗例は 31.8% と高値であったが、30 日死亡は 18.2% まで改善しており、想定した起因菌と異なる起因菌であったとしても抗生物質の変更によりその後の治癒率は高かった (Table 5)。

入院 30 日以内に死亡した症例は 8 例あり、全例肺炎で死亡した。その起因菌は MRSA 2 例 (全 4 例中)，*Pseudomonas aeruginosa* 1 例 (全 3 例中)，*Haemophilus influenzae* 1

例 (全 1 例中)，起因菌不明 4 例 (全 25 例中) であった。

考 察

従来、透析患者における肺炎の起因菌検出率は一般患者の 65.5~76.3% に比して著明に低いとされていたが⁸⁾、その原因は明らかではない。透析患者では液性免疫はほぼ正常だが、リンパ球数の減少、CD4/CD8 比の低下、リンパ球幼弱化反応の低下などにより細胞性免疫が低下している^{12,13)}。細胞性免疫の低下ではウイルス感染、結核菌感染症、真菌感染症などが生じやすいため、検出困難なこれらによる感染が起因菌判明率低下の原因となっていた可能性もある。ただ、本研究以外にも肺炎患者全症例に培養を実施した報告では、起因菌検出率が 52.1~73.9% と高値の文献があるにもかかわらず^{14,15)}、ウイルス感染、結核菌感染症、真菌感染症の検出率が 0~2.1% ときわめて低かったことを考慮すると、細胞性免疫の低下のみでは起因菌検出力の差を説明できない。

本研究では喀痰の採取日による起因菌検出率を検討したが、透析日の透析前が 61.5% と最も高く、次いで透析前日

Table 3. Laboratory data on admission (n=44)

	Positive cultures (n=17)	Negative cultures (n=27)	p value
Male n(%)	16 (94.1)	24 (88.9)	0.557
Age (years)	76 (71~78)	74 (67~77)	0.271
Current smoking n(%)	15 (88.2)	17 (63.0)	0.185
Comorbidities			
Chronic pulmonary disease n(%)	7 (41.2)	3 (11.1)	0.020
Chronic heart failure n(%)	10 (58.8)	18 (66.7)	0.598
Diabetes mellitus n(%)	11 (64.7)	14 (51.9)	0.402
Cerebrovascular disease n(%)	6 (35.3)	12 (44.4)	0.548
Malignancy n(%)	3 (17.6)	4 (14.8)	0.803
History of pneumonia	6 (30.0)	6 (25.0)	0.343
Charlson comorbidity index	5 (3~6)	4 (4~6)	0.234
Duration of dialysis (years)	5.7 (1.5~7.5)	2.4 (0.8~7.1)	0.242
Systolic blood pressure (mmHg)	140 (110~150)	142 (127~171)	0.174
Diastolic blood pressure (mmHg)	68 (56~82)	77 (63~90)	0.173
Body mass index (kg/m ²)	20.0 (18.3~21.7)	19.4 (17.8~22.7)	0.933
Ratio of weight gain from dry weight (%)	3.8 (3.6~4.5)	2.7 (0.7~3.8)	0.004
WBC count (/μL)	10,800 (7,800~13,300)	9,400 (7,000~14,400)	0.942
Platelet count (× 10 ⁴ /μL)	14.5 (12.1~24.5)	20.4 (9.7~23.0)	0.952
C-reactive protein (mg/dL)	9.83 (4.27~16.90)	4.73 (1.68~11.30)	0.144
Albumin (g/dL)	3.4±0.6	3.3±0.8	0.462
Total cholesterol (mg/dL)	156 (120~161)	153 (125~188)	0.525
Pneumonia severity index	136 (117~158)	127 (107~150)	0.588
A-DROP	3 (2~3)	2 (2~3)	0.665
Geckler classification			
Group 2 n(%)	1 (16.7)	5 (83.3)	
Group 3 n(%)	2 (28.6)	5 (71.4)	0.050
Group 4 n(%)	7 (77.8)	2 (22.2)	
Group 5 n(%)	5 (45.5)	6 (54.6)	
Group 6 n(%)	2 (18.2)	9 (81.3)	

Table 4. Contributions to positive cultures (Univariate and multivariate logistic regression model)

	Univariate model		Multivariate model	
	Odds ratio (95 % CI)	p value	Odds ratio (95 % CI)	p value
Geckler (Group 4 and 5)	5.682 (1.506~21.57)	0.010	5.619 (1.429~22.09)	0.013
Ratio of weight gain from dry weight	1.841 (1.136~2.983)	0.013		
Charlson comorbidity index	2.649 (0.916~2.094)	0.123		
Pneumonia severity index	1.008 (0.986~1.030)	0.462		
Age	1.031 (0.958~1.110)	0.403		
Male gender	2.214 (0.191~20.97)	0.563		

Multivariable models were developed by simultaneously taking other clinically relevant variables (Charlson comorbidity index, pneumonia severity index) into consideration.

CI : confidence interval

が 36.8 % と続いた。培養陽性群と陰性群の比較で、ドライウエイトからの来院時の体重増加比が有意な因子であったことも考慮すると、体液量が検出率に関与している可能性

がある。透析後は特に吸引痰でしか喀痰を採取できないことも多かったため、陽性率が低かった可能性もあるが、体液量が過剰な透析日の透析前、透析前日で陽性率が高いた

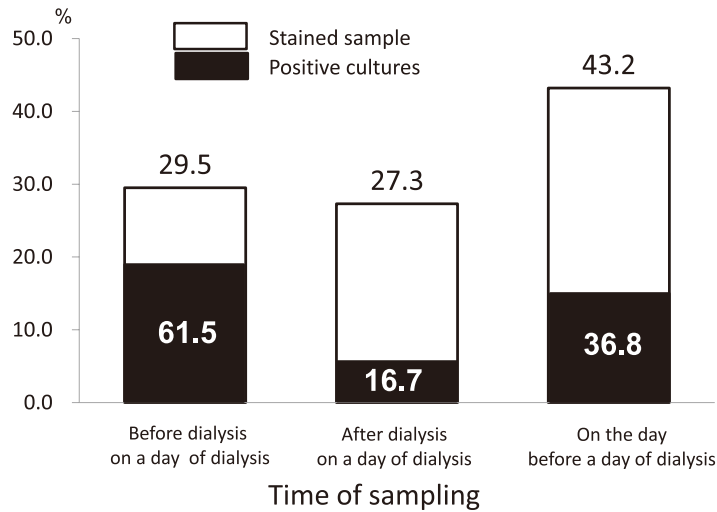


Fig. 2. Time of sampling and the positive rate of sputum cultures

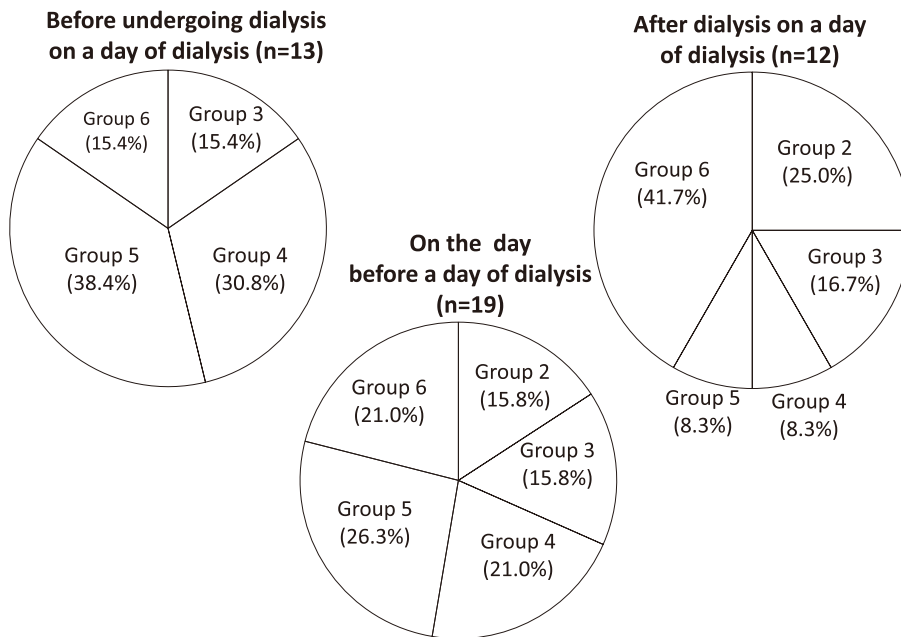


Fig. 3. Time of sampling and Geckler classification

め、可能ならば透析後よりも透析前に喀痰採取を検討してみる余地はある。

また喀痰の質も起因菌検出に関与している可能性がある。Geckler 分類で Group 4, 5 の喀痰は各々 20.5%, 25.0% しか採取できていないが、その起因菌検出率は 77.8%, 45.5% と高率である。Geckler 分類で Group 4, 5 の検体は透析日の透析前に採取できることが多いため、肺炎を疑った際は透析後より透析前に喀痰培養を行ったほうがよいのかもしれない。

本研究では誤嚥性肺炎が 25.0% と多いが、透析患者以外にも含めた HCAP (health-care associated pneumonia) の研究で

は 20.6% に誤嚥性肺炎を認めたと報告されており高値ではない¹⁸⁾。誤嚥性肺炎では起因菌の同定が経気管支吸引法や経皮的肺穿刺吸引法以外では困難なため⁸⁾、本研究では菌を検出しても起因菌とはしなかった。その結果、起因菌の同定率は 43.2% と低下したが、誤嚥性肺炎を検討せずに口腔内常在菌や真菌も起因菌と診断して、52.1~73.9% と高い検出率を示した他の研究^{14,15)}より正確な起因菌の同定率を示している可能性がある。

本研究での起因菌は MRSA, *Pseudomonas aeruginosa* が最も多く、これは、透析患者の肺炎に対して全例培養を行った小規模ないくつかの報告^{14~16)}と同様に、通常の市中肺炎

Table 5. Antibiotic treatment and clinical outcomes (n=44)

Initial antibiotics	
Monotherapy n(%)	41 (93.2)
Ampicillin/sulbactam n(%)	26 (59.1)
Piperacillin/tazobactam n(%)	1 (2.3)
Piperacillin n(%)	1 (2.3)
Ceftriaxone n(%)	10 (22.7)
Levofloxacin n(%)	1 (2.3)
Azithromycin n(%)	2 (4.5)
Combination therapy n(%)	3 (6.8)
Ampicillin sulbactam + Azithromycin n(%)	2 (4.5)
Piperacillin + Azithromycin n(%)	1 (2.3)
Length of hospital stay (day)	16 (7~24)
Initial treatment failure n(%)	14 (31.8)
30-day mortality n(%)	8 (18.2)
In-hospital mortality n(%)	11 (25.0)

の起因菌と明らかに異なる結果であった。死亡例での起因菌も MRSA や *Pseudomonas aeruginosa* を認めるため、従来から付着している菌を検出している可能性は低い。実際、維持血液透析を施行している患者は透析施設を利用しているため、米国胸部疾患学会、米国感染症学会では透析患者の肺炎は単なる市中肺炎ではなく、医療関連肺炎 HCAP と定義しており、入院していない患者で発症した肺炎でも耐性菌の可能性が高いとされている¹⁷⁾。

初期治療が ampicillin/sulbactam (59.1%), ceftriaxone (22.7%) が大半を占めており、耐性菌をカバーしていないため、初期治療失敗例が 31.8% と高率であった。また、MRSA を含む *Staphylococcus aureus* による敗血症では死亡率が他の起因菌に比較して高いとされている¹⁹⁾ が、本研究でも死亡例に MRSA 発症例が多かった。ただ MRSA や *Pseudomonas aeruginosa* をターゲットに vancomycin に加え quinolone または piperacillin/tazobactam を入院時より投与している群は、ceftriaxone に加え azithromycin または quinolone 投与群より、点滴での抗生物質投与期間や入院期間が延長したという報告もある¹⁶⁾。本研究では、初期治療失敗例が 31.8% にもかかわらず 30 日死亡は 18.2% であったことを考慮すると、初期治療が失敗例でも、その後の抗生物質変更にて救命率が良好となるため、広域スペクトルの抗生物質を入院時から多剤使用するメリットは少ないのかもしれない。

ただ他の透析患者を対象とした肺炎の研究では、30 日死亡が 11.6%²⁰⁾、12 週死亡が 19.7%¹⁹⁾ と報告されており、本研究の 30 日死亡が 18.2% という数字は若干高値であった。重症症例に限定すれば、入院時から広域スペクトルの

抗生物質を多剤投与したほうがよいのかもしれない。

本研究の限界として、肺炎の診断は画像診断や臨床症状だけで正確に行うことが困難な場合が多い。CT で診断できた肺炎のうち 31% は胸部 X 線では診断できないと報告されている²¹⁾。このため、われわれは肺炎を疑った症例では全例胸部 X 線だけでなく CT による画像診断も行っている。実際、本研究でも胸部 X 線より胸部 CT のほうが検出率は高く、これまでの報告より肺炎を正しく診断している可能性がある。

次に、単施設による横断研究による検討のため症例数が少なく、母集団(特に性差、喫煙率など)や治療に偏りがある。またロジスティック回帰分析を行ったが、解析症例数が少ないため誤った結論を導き出す可能性がある。

さらに肺炎の重症度評価として A-DROP を使用している。A-DROP の 5 つの評価項目のうち dehydration は BUN ≥ 21 mg/dL または脱水と定義されているため、この項目は全患者で除外としたが、重症度評価として必要な脱水を除外しているため、A-DROP を重症度評価として使用するべきか議論の余地がある。ただ、同様に重症度を評価した PSI も併用することにより重症の程度をより明確なものとした。

また肺炎発症因子についても検討できていない。多施設の維持透析患者を対象に研究したため、未発症群との比較ができていない。市中肺炎 (community acquired pneumonia : CAP) と比較して、HCAP では高齢、低アルブミン、脳血管障害の合併率、重症度が高いことが報告されており¹⁹⁾、本症例でも同様な背景因子であった。HCAP のなかでも透析患者に限定した肺炎の発症因子についてはこれまで報告されていないため、今後さらに検討する必要がある。

今回の検討の結果、透析患者での肺炎でも全例に培養を行うと起因菌の検出率は上昇するが、特に透析日の透析前に喀痰を採取することにより起因菌検出率が上昇する可能性が示唆された。また、MRSA や *Pseudomonas aeruginosa* を認めることも多いが、入院時から広域スペクトルの抗生物質を投与しなくても、初期投与の抗生物質加療失敗時に、抗生物質変更にて十分治療が可能なることも示唆された。

今後、症例数を増加させた前向きな検討が期待される。

結 語

透析患者でも透析日の透析前に喀痰培養を行うと起因菌の検出率が上昇すると考えられた。今後、症例数を増加させた前向きな検討が期待される。

利益相反自己申告：申告すべきものなし

文 献

1. Sarnak MJ, Jaber BL. Pulmonary infectious mortality among patients with end-stage renal disease. *Chest* 2001 ; 120 : 1883-1887.
2. 大藪英一. 細菌感染症. 腎と透析 2010 ; 69 : 609-613.
3. Wakasugi M, Kawamura K, Yamamoto S, Kazama JJ, Narita I. High mortality rate of infectious diseases in dialysis patients : a comparison with the general population in Japan. *Ther Apher Dial* 2012 ; 16 : 226-231.
4. Guo H, Liu J, Collins AJ, Foley RN. Pneumonia in incident dialysis patients--the United States Renal Data System. *Nephrol Dial Transplant* 2008 ; 23 : 680.
5. Slinin Y, Foley RN, Collins AJ. Clinical epidemiology of pneumonia in hemodialysis patients : the USRDS waves 1, 3 and 4 study. *Kidney Int* 2006 ; 70 : 1135.
6. Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, Coley CM, Marrie TJ, Kapoor WN. A predictor rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997 ; 336 : 243-250.
7. Committee for the Japanese Respiratory Society Guidelines for the Management of Respiratory Infections. The Japanese Respiratory Society guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults. *Respirology* 2006 ; 11 : S79-113.
8. 日本呼吸器学会呼吸器感染症に関するガイドライン作成委員会. 成人市中肺炎診療ガイドライン. 日本呼吸器学会, 東京, 2007.
9. Vilar J, Domingo ML, Soto C, Cogollos J. Radiology of bacterial pneumonia. *Eur J Radiol* 2004 ; 51 : 102-113.
10. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies : development and validation. *J Chronic Dis* 1987 ; 40 : 373-383.
11. Geckler RW, McAllister CK, Gremillion DH, Ellenbogen C. Clinical value of paired sputum and transtracheal aspirates in the initial management of pneumonia. *Chest* 1985 ; 87 : 631-635.
12. Grindt M, Sester M, Sester U, Kaul H, Köhler H. Molecular aspects of T- and B-cell function in uremia. *Kidney Int* 2001 ; 78 (Suppl) : S206-211.
13. Jaber BL. Bacterial infections in hemodialysis patients : pathogenesis and prevention. *Kidney Int* 2005 ; 67 : 3508-3519.
14. Kawasaki S, Aoki N, Kikuchi H, Nakayama H, Saito N, Shimada H, Miyazaki S, Sakai S, Suzuki M, Narita I. Clinical and microbiological evaluation of hemodialysis-associated pneumonia (HDAP) : should HDAP be included in healthcare-associated pneumonia? *J Infect Chemother* 2011 ; 17 : 640-645.
15. Muraya Y, Oozono Y, Kadota J, Miyazaki M, Hashimoto A, Iida K, Kawakami K, Shirai R, Kaku M, Koga H, Harada T, Kohno S, Hara K. Clinical and immunological evaluation of infection in patients on hemodialysis. *J Infect Chemother* 1996 ; 2 : 247-253.
16. Taylor SP, Taylor BT. Health care-associated pneumonia in hemodialysis patients : Clinical outcomes in patients treated with narrow versus broad spectrum antibiotic therapy. *Respirology* 2013 ; 18 : 364-368.
17. American Thoracic Society ; Infectious Disease Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005 ; 171 : 388-416.
18. Carratalà J, Mykietiuik A, Fernández-Sabé N, Suárez C, Dorca J, Verdagué R, Manresa F, Gudiol F. Health care-associated pneumonia requiring hospital admission : epidemiology, antibiotic therapy, and clinical outcomes. *Arch Intern Med* 2007 ; 167 : 1393-1399.
19. Danese MD, Griffiths RI, Dylan M, Yu HT, Dubois R, Nissenson AR. Mortality differences among organism causing septicemia in hemodialysis patients. *Hemodial Int* 2006 ; 10 : 56-62.
20. Syrjälä H, Broas M, Suramo I, Ojala A, Lähde S. High-resolution computed tomography for the diagnosis of community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 1998 ; 27 : 358-363.
21. Seki M, Hashiguchi K, Tanaka A, Kosai K, Kakugawa T, Awaya Y, Kurihara S, Izumikawa K, Kakeya H, Yamamoto Y, Yanagihara K, Tashiro T, Kohno S. Characteristics and disease severity of healthcare-associated pneumonia among patients in a hospital in Kitakyushu, Japan. *J Infect Chemother* 2011 ; 17 : 363-369.