症例報告

自家血注入による胸膜癒着術を試みた CAPD 横隔膜交通症の 1 例

岡田 一義 菊池 史 山内 立行 木下 靖子
 矢内 充 前島 司 井上 通泰 奈倉 勇爾
 高橋 進 波多野 道信 萩原 和男* 島田 明仁**
 日本大学第 2 内科 同放射線科* 島田記念病院**

key words : CAPD 横隔膜交通症, 自家血, 胸膜癒着術, 胸水貯留, ^{99m}Tc-MAA

〈要旨〉

CAPD 歴約 6 か月の 51 歳, 男性が, 突然, 除水量低下と体重増加が出現し, 胸部 X 線検査で右側胸水貯留が認められたため, 精査加療目的で入院となった。末梢の浮腫および炎症所見は認められず, 胸水中糖濃度が血糖より高かったため, 腹膜灌流液の胸腔への移行を疑い, ^{99m}Tc-MAA を用いて確定診断を施行した。本症の治療として, 胸水排出後に自家血の胸腔内注入による胸膜癒着術を試みたところ, 単独では無効であったが, CAPD の短期間中断およびその後 1 回注液量を減少させた CAPD を併用することによって効果が得られた。本療法は, 副作用なしに施行できたが, 永久的な胸膜の癒着が得られるかどうかは不明であり, 今後長期的に経過を観察する必要がある。

Pleurodesis with autologous blood in a CAPD patient with hydrothorax due to diaphragmatic communication

Kazuyoshi Okada, Fumito Kikuchi, Tatsuyuki Yamauchi, Yasuko Kinoshita, Mitsuru Yanai, Mamoru Maejima, Michiyasu Inoue, Yuji Nagura, Susumu Takahashi, Michinobu Hatano, Kazuo Hagiwara*, Akihito Shimada**

Second Department of Internal Medicine and Department of Radiology*, Nihon University School of Medicine ; Shimada Memorial Hospital**

A 51-year-old male undergoing CAPD for 6 months was admitted because of right-sided hydrothorax with sudden decrease in net ultrafiltration and increase in body weight. No peripheral edema or evidence of inflammation were observed, and the concentration of glucose in the patient's pleural fluid was higher than in his blood suggesting the transfer of dialysis solution into the pleural cavity. To confirm our presumed diagnosis, ^{99m}Tc-MAA was administered intraperitoneally, and trans-diaphragmatic leakage was clearly demonstrated. Instillation of autologous blood after drainage of the pleural effusion by thoracentesis failed to correct the condition, however, pleurodesis with autologous blood combined with short-term interruption of CAPD and subsequent use of a small exchange volume was effective. Although there were no side effects, we need to conduct a follow-up, because permanent adhesion of the pleural layers may not have been achieved.

緒言

近年, CAPD の合併症として, 胸水貯留の報告が増加してきている¹⁻⁸⁾。この胸水は, 横隔膜の亀裂により腹腔と胸腔が交通し腹膜灌流液が胸腔に貯留するため出現するので⁹⁾, 筆者らは, CAPD 横隔膜交通症と呼んでいる。本症の治療として, CAPD の一定期間中断²⁾, 胸膜癒着術³⁻⁷⁾, 外科的処置⁸⁾が試みられている。胸膜癒着術

を施行する際には種々の薬剤が用いられ, その有効性は認められているが, 術後に発熱・胸痛が出現することが指摘されている³⁻⁶⁾。自家血を用いた場合には, そのような副作用なしに胸膜の癒着が得られることが報告されているため⁷⁾, 筆者らも試みたが無効であった。しかし, 自家血の胸腔内注入直後より CAPD を短期間中断し, その後 1 回注液量を減少させた CAPD を併用することに

図 1 Chest radiograph taken at admission, demonstrating a right-sided hydrothorax

よって、術後の腹圧を減少させたところ有効であった症例を経験したので報告する。

症例

症例：51 歳，男性。

主訴：労作時呼吸困難。

既往歴：慢性副鼻腔炎，胃潰瘍。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：24 歳時に慢性糸球体腎炎と診断されたが，そのまま放置していた。平成元年 4 月，慢性副鼻腔炎の急性増悪のため当院耳鼻科受診したところ，腎機能障害が認められたため当科紹介され入院となった。保存的療法施行したが効果なく，5 月 16 日に CAPD を導入し，退院となった。以後当院 CAPD 外来に通院していたが，突然，除水量減少および体重増加が出現し，労作時呼吸困難を自覚し，また胸部 X 線検査にて右側胸水貯留を認めたため，精査加療目的で，平成元年 11 月 13 日入院となった。

入院時現症：身長 169.5 cm，体重 59.0 kg，体温 36.6 °C，血圧 140/90 mmHg，脈拍 72/min 整，右下肺野で呼吸音消失，下腿浮腫認めず。

入院時検査成績：

末梢血；WBC 8,800/mm³，RBC 326 万/mm³，Hb 10.1 g/dl，Ht 31.5%，Plt 28.8 万/mm³。

生化学；BUN 49.8 mg/dl，Cr 8.6 mg/dl，UA 5.7 mg/dl，Na 136 mEq/l，K 4.8 mEq/l，Cl 101 mEq/l，Ca 10.9

表 Results of biochemical analysis of pleural fluid, dialysis effluent and blood at the same time

		胸水	血清	腹膜灌流液
Glucose	mg/dl	176	104	612
TP	g/dl	0.5	7.6	0.5
BUN	mg/dl	65.7	66.8	62.1
Cr	mg/dl	8.3	8.1	5.3
Na	mEq/l	140	141	129
K	mEq/l	4.1	4.7	3.5
Amy	IU/l	73	720	9

図 2 Radionuclide scan sixty minutes after injection of 370 MBq ^{99m}Tc-MAA showing intense activity over right hemithorax

mg/dl，Pi 4.1 mg/dl，TP 7.4 g/dl，Alb 4.0 g/dl，GOT 11 IU/l，GPT 10 IU/l，LDH 250 IU/l，ALP 127 IU/l，CRP 0.3 mg/dl，AFP 3.3 ng/ml，CEA 2.5 ng/ml。

血液ガス分析：pH 7.412，PCO₂ 45.2 mmHg，PO₂ 68.6 mmHg，HCO₃⁻ 28.5 mm/l，SaO₂ 93.5%。

胸部 X 線写真（図 1）；右胸水貯留を認めた。

入院後経過：発熱および炎症反応を認めず，血清 Alb 濃度も正常範囲であったため，腹膜灌流液の右胸腔内への移行による胸水貯留を疑い，胸腔穿刺施行時に，胸水・血清・腹膜灌流液の組成を比較した（表）。胸水中糖濃度は血清よりも高く，蛋白濃度は低値であった。また，胸水中の tumor marker，ADA の上昇は認めず，一般細菌，抗酸菌は検出されず，細胞診は class II であった。CAPD 横隔膜交通症と確定診断するために，透析液バック内に ^{99m}Tc-MAA 370 MBq を注入し，胸腹部スキャンを施行した。図 2 は 1 時間後の記録で，右胸腔への ^{99m}Tc-MAA の取込みを認めた。

CAPD 横隔膜交通症の治療として，胸腔穿刺にて胸水

を可能な限り排出後、自家血 30 ml を胸腔内に注入し胸膜癒着術を試みたが効果なく再び胸水が貯留してきたため、再度 50 ml の自家血で胸腔内注入を施行したが、結果は同様であった。なお 2 回とも注入後の初回排液時、腹膜灌流液は血性を呈していた。腹圧による影響を考え、3 回目の自家血胸腔内注入による胸膜癒着術を以下のプロトコルに従って行った。胸腔穿刺にて胸水を可能な限り排出後、自家血 100 ml を胸腔内に注入し、注入後 1 日は CAPD を中止し、その後 2 日間は 1 回注液量 500 ml で 1 日 6 回交換、その後 2 日間は 1 回注液量 1,000 ml で 1 日 6 回交換とし、この期間中は、食事の蛋白、カリウムおよび飲水の制限を併用した。自家血注入 5 日後の胸部 X 線写真で、胸水は消失していたため、以後は 1 回注液量 1,500 ml で 1 日 4 回の交換に戻した。なお、3 回の自家血注入後一度も発熱、胸痛は認めなかった。通常の CAPD に戻しても胸水の出現は認めなかったため 12 月 11 日退院となった。

考察

CAPD 横隔膜交通症の発症には、腹圧が大きな役割を演じていると思われる。つまり注入した透析液および得られた限外濾過により腹圧が増加し、一方、胸腔内は陰圧のため、この両圧力により横隔膜に亀裂が入り胸腔側横隔膜にブレブが形成され、このブレブが破裂した時に CAPD 横隔膜交通症が発症することが腹水を伴った肝硬変患者の検討により推定できる⁹⁾。また、この発症には、リンパ路¹⁰⁾や低 Alb 血症¹¹⁾の関与も指摘されている。さらに、横隔膜交通症の発症時期は腹膜透析開始後 6 時間から 22 か月にまで及んでいるため¹²⁾、早期に発症する場合には先天的な要因の関与も疑われている。

CAPD 横隔膜交通症により胸水が貯留しても無症状なことも少なくないため、本症例の経験により、CAPD 患者に突然、除水量低下および体重増加を認めた場合には、積極的に胸部 X 線写真を取り、胸水の有無を確認する必要がある。また、CAPD 患者に胸水貯留を認めた時、炎症反応なく、胸水中の糖濃度が血糖より高値の場合、その原因として炎症性疾患、悪性新生物は考えにくく横隔膜交通症と診断できると思われるが、確定診断には造影剤¹³⁾、染料¹⁴⁾、放射性医薬品¹⁵⁾などを用いて腹膜灌流液の胸腔への移行を証明することが必要であり、高価であるが、組織刺激性がなく、診断のために胸腔穿刺の必要もなく、偽陽性・偽陰性の判定の心配もない放射性医薬品が使用される傾向にある¹⁶⁾。横隔膜中皮細胞間には直径 4~10 μm の小孔があるが¹⁷⁾、^{99m}Tc-MAA は、直径が 10~40 μm であり通常では横隔膜を通過せず、また半減期が 6 時間と短く、放射線量も少ないため好んで使用されている^{16,18)}。今回の検討では、^{99m}Tc-MAA 370MBq

の腹腔内投与 1 時間後の胸部スキャンで右側胸腔のみへの取込みを認めたため、両側性横隔膜交通症の場合も、1 時間後のスキャンは診断に有効であると思われる。

本邦の 161 施設の調査では、3,195 人の CAPD 患者のうち 50 人 (1.6%) に CAPD 横隔膜交通症が発症し、種々の治療が試みられたにもかかわらず、そのうち 23 人 (46%) が HD に移行しており¹⁾、CAPD 横隔膜交通症は発症率は低いものの現時点では、CAPD 継続にとって大きな障害である。この CAPD 横隔膜交通症の治療に関しては、CAPD の一定期間中断および HD の一定期間施行²⁾、半起座位での 1 回注液量減量¹⁾、胸膜癒着術^{3~7)}、外科的処置⁸⁾が試みられている。胸膜癒着術を施行する際には、tetracycline³⁾、talcage⁴⁾、tissucol[®]⁵⁾、triamcinolone acetonide⁵⁾、nocardia rubra cell wall skeleton⁶⁾、自家血⁷⁾、OK-432¹⁾などが試みられているが、癒着性の強いものでは注入後に発熱、胸痛が認められ、さらに腹腔に流れ込んだ時に、腹膜の線維化を起こす可能性がある。本症例では自家血注入後、副作用は認めなかったが、注入後の初回排液時、腹膜灌流液が血性となり、血液は明らかに腹腔に移行していたが、血性排液を認めることが多い女性 CAPD 患者で腹膜の線維化が進行しやすいという報告は見当たらず、血液が腹膜の線維化を招くとは考えにくく、本療法は安全に施行できると思われる。しかし、効果を認めるためには、CAPD の一時中断およびその後の 1 回注液量の減量により腹圧を減少させることを併用することが必要であった。今回施行しなかったが、腹圧を減少させるためには 1 回注液量を減量させた IPD の方が適しており、自動腹膜灌流装置が使用可能な場合は IPD を選択すべきである。CAPD の一定期間中断および HD の一定期間施行によっても横隔膜交通症が治癒する可能性があるが²⁾、筆者らは CAPD を選択した患者に安易に HD を施行すべきではないと考えている。胸腔穿刺による出血を契機に CAPD 横隔膜交通症が治癒した報告もあり¹⁹⁾、自家血が胸膜癒着を起こすことは明白であり、胸腔内自家血注入による胸膜癒着術はなんら問題なく施行できたため、CAPD 横隔膜交通症の治療の first choice は、胸水完全排出後の胸腔内自家血注入に CAPD の短期間中断およびその後の 1 回注液量を減量させた IPD の併用が最適と思われた。この方法により効果が認められない場合には、腹圧をさらに減少させるために、胸腔内自家血注入に HD を併用し CAPD の中断期間の延長を試みるべきであると思われる。しかし、本療法により永久的な胸膜の癒着が得られるかどうかは不明であり、今後長期に経過を観察する必要がある。

結語

1. 自家血の胸腔内注入により胸膜癒着術を試みた

CAPD 横隔膜交通症の1例を報告した。

2. CAPD 患者に突然、除水量低下および体重増加が出現した場合は、CAPD 横隔膜交通症による胸水貯留の存在が疑われると思われた。

3. CAPD 患者に胸水貯留が認められた場合、炎症反応なく、胸水中糖濃度が血糖より高値の時、その原因として CAPD 横隔膜交通症が疑われ、確定診断に^{99m}Tc-MAA により腹膜灌流液の胸腔への移行を証明することが有効であった。

4. CAPD 横隔膜交通症の治療としては胸水完全排出し、自家血の胸腔内注入後に、CAPD の短期間中断およびその後1回注液量を減少させた IPD の併用が最適と思われたが、今後、本療法の有効性を長期的に観察する必要がある。

文献

- Nomoto Y, Suga T, Nakajima K, Sakai H, Osawa G, Ota K, Kawaguchi Y, Sakai T, Sakai S, Shibata M, Takahashi S : Acute hydrothorax in continuous ambulatory peritoneal dialysis—A collaborative study of 161 centers. *Am J Nephrol* 9 : 363-367, 1989
- Singh S, Vaidya P, Dale A, Morgan B : Massive hydrothorax complicating continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron* 34 : 168-172, 1983
- Benz R, Schleifer CR : Hydrothorax in continuous ambulatory peritoneal dialysis : Successful treatment with intrapleural tetracycline and a review of the literature. *Am J Kidney Dis* 5 : 136-140, 1985
- Scheldewaert R, Bogaerts Y, Pauwels R, Der Straeten MV, Ringoir S, Lameire N : Management of massive hydrothorax in a CAPD patient : A case report and a review of the literature. *Perit Dial Bull* 2 : 69-72, 1982
- Vlachojannis J, Boettcher I, Brandt L, Schoeppe W : A new treatment for unilateral recurrent hydrothorax during CAPD. *Perit Dial Bull* 5 : 180-181, 1985
- 白井大祿, 坂口勝彦, 梶本好輝, 越智 聡, 岡田 章 : Nocardia rubra Cell Wall Skelton を用い胸膜癒着術を施行し CAPD を継続し得た1例. 腎と透析 23 : 1123-1127, 1987
- 高津成子, 千葉哲男, 日台英雄 : CAPD に合併した胸水貯留に対し、自家血による胸膜癒着術が有効であった1例. 臨床透析 4 : 1771-1775, 1988
- Pattison CW, Rodger RSC, Adu D, Michael J, Matthews HR : Surgical treatment of hydrothorax complicating continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Clin Nephrol* 21 : 191-193, 1984
- Lieberman FL, Hidemura R, Peters RL, Reynolds TB : Pathogenesis and treatment of hydrothorax complicating cirrhosis with ascites. *Ann Intern Med* 64 : 341-351, 1966
- Johnston RF, Loo RV : Hepatic hydrothorax : Studies to determine the source of the fluid and report of thirteen cases. *Ann Intern Med* 61 : 385-401, 1964
- Chetty KG : Transudative pleural effusions. *Clin Chest Med* 6 : 49-54, 1985
- Bargman JM, Oreopoulos : Complications other than peritonitis or those related to the catheter and the fate of uremic organ dysfunction in patients receiving peritoneal dialysis. In "Peritoneal Dialysis" ed Nolph KD, p 289-318, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989
- Walker F, McAllister C, McKee P, McNulty : Intraperitoneal iopamidol, a new radiocontrast agent, in the diagnosis of a pleuroperitoneal communication. *Perit Dial Bull* 6 : 108-109, 1986
- Kennedy JM : Procedures used to demonstrate a pleuroperitoneal communication : A review. *Perit Dial Bull* 5 : 168-170, 1985
- Gibbons GD, Baumert J : Unilateral hydrothorax complicating peritoneal dialysis : Use of radionuclide imaging. *Clin Nucl Med* 8 : 83-84, 1983
- Spadaro JJ, Thakur V, Nolph KD : Technetium-99m-labelled macroaggregated albumin in demonstration of trans-diaphragmatic leakage of dialysate in peritoneal dialysis. *Am J Nephrol* 2 : 36-38, 1982
- Leak L, Rahil K : Permeability of the diaphragmatic mesothelium : The ultrastructural basis for "Stomata". *Am J Anat* 151 : 557-594, 1978
- Taplin GV, MacDonald NS : Radiochemistry of macroaggregated albumin and newer lung scanning agents. *Semin Nucl Med* 1 : 132-152, 1971
- 田中正顕, 林 大介, 橋本和昌, 矢往孝昭, 小島茂利, 大和田滋, 石岡尚志 : CAPD 導入約1年後に右側大量胸水を認めた1例. 透析会誌 21 : 477, 1988