

CAPD 中止後腹水貯留症例の臨床的検討 —前硬化性被嚢性腹膜炎状態 (pre-SEP state) の概念確立に向けて—

笠井健司 寺脇博之* 大塚泰史* 濱口明彦*
近藤 誠 丹野有道* 原 洋一郎* 一之瀬方由利
川口良人* 細谷龍男*

Clinical evaluation of cases with massive ascites accumulation after discontinuation of CAPD :
an attempt to establish the concept of the pre-sclerosing encapsulating peritonitis (pre-SEP) state

Kenji KASAI, Hiroyuki TERAWAKI*, Yasushi OTSUKA*, Akihiko HAMAGUCHI*, Makoto KONDO,
Yudou TANNO*, Yoichirou HARA*, Mayuri ICHINOSE, Yoshindo KAWAGUCHI*, and Tatsuo HOSOYA*

Department of Nephrology, Fuji City General Hospital, Shizuoka,

*Second Department of Internal Medicine, Jikei University School of Medicine, Tokyo, Japan

Sclerosing encapsulating peritonitis (SEP) is a most serious complication of continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). Although the criteria of diagnosis and guidelines for therapy of SEP have been proposed by the Japanese SEP Study Group already, SEP is refractory to treatment when the disease process is complete. It is important to detect the latent phase of SEP (pre-SEP state) in order to treat patients at an early stage. We evaluated the characteristics of ascites in four patients with massive ascites accumulation after discontinuation of CAPD. Age and the duration of CAPD of the subjects were 53.3 ± 9.7 years and 126.5 ± 6.8 months, respectively. However, the patients were withdrawn from CAPD because of peritonitis or ultrafiltration failure. We also followed cytokines and parameters of collagen metabolism of ascites in two patients during adrenocorticosteroid therapy and conducted a histopathological evaluation of the peritoneum of an autopsy case who had died of pneumonia.

Ascites seems to be exudative because of the high concentration of protein, cytokines and parameters of collagen metabolism such as interleukin- 1β , interleukin-6, transforming growth factor- β_1 , procollagen 3 peptide, and type IV collagen 7S, the levels of which were 21.3 ± 9.3 pg/ml, $8,153 \pm 7,327$ pg/ml, 6.7 ± 3.6 ng/ml, 89.3 ± 67.8 U/ml, and 59.0 ± 36.2 ng/ml, respectively. The histopathological findings of the peritoneum from the autopsy case showed dense fibrous tissue permeated with inflammatory infiltration and widespread infiltration of fibrin. These findings suggested that the peritoneum was inflamed when massive ascites accumulated. The amount of ascites and concentration of cytokines and parameters of collagen metabolism of ascites diminished during adrenocorticosteroid therapy.

We concluded that massive and refractory accumulation of ascites appearing after the discontinuation of CAPD should be regarded as a sign of the pre-SEP state, and prophylactic treatment should be started at this stage of disease.

Jpn J Nephrol 2000 ; 42 : 346-352.

Key words : continuous ambulatory peritoneal dialysis, sclerosing encapsulating peritonitis, adrenocorticosteroid therapy, cytokines, collagen metabolism

緒 言

硬化性被嚢性腹膜炎 (sclerosing encapsulating peritoni-

tis : SEP) は診断基準が確立されつつあるものの¹⁾, 臨床症状がそろい, 診断が確定してからの治療は困難を極める²⁾。したがって, その前段階を見出し³⁾, 治療を開始す

ることによって SEP への進展を予防することが重要であると考えられる。しかし、現在までのところその概念は確立されていない。

一方、長期 CAPD 継続例が血液透析に移行した後に腹水貯留をきたすことが経験されるが、この病態についての詳細は明らかではない。筆者らはこの病態が SEP 進展への前段階(前 SEP 状態または SEP 準備状態)であると想定し、この時期の腹膜、腹水の性状について検討を加えた。対象のうちの 2 例には副腎皮質ステロイド薬の投与を試み、腹水中のサイトカインなどの推移を評価し、その臨床的意義について検討した。また、他の 1 例では CAPD 中止後腹水貯留が始まった時期に偶発した肺炎にて死亡したため、剖検を施行し、腹膜の病理組織学的検討を行った。

対象および方法

1985 年 10 月から 1999 年 2 月までに富士市立中央病院にて CAPD に導入あるいは管理された慢性腎不全患者 66 例のうち、血液透析に移行した症例は 10 例であった (Fig. 1)。このうち、血液透析移行後に腹水貯留が画像診断上明らかとなった症例を 4 例認め、本検討の対象とした。男性 2 例、女性 2 例、年齢は 53.3 ± 9.7 歳であり、いずれも原疾患は慢性糸球体腎炎であった (Table 1)。合併症は症例 3 で多彩であり、心筋梗塞、不安定狭心症を有していた。本症例は血液透析中に突然の心肺停止をきたし、蘇生により一時回復したものの肺炎を合併して死亡した。対象の腹膜炎経験回数は 1~2 回であったが、症例 1 では初めて経験した腹膜炎を契機に CAPD を中止することになった。対象の CAPD 継続期間は 126.5 ± 6.8 カ月であり、いずれも 10 年を超えていた。CAPD 中止の原因は、症例 1 が緑膿菌による難治性腹膜炎であり、他の 3 例は限外濾過不全であった。CAPD 中止から腹水貯留が明らかとなるまでには 1~4 カ月を要した。症例 1、症例 2 および症例 3 には副腎皮質ステロイド薬が投与されたが、症例 3 は前述のように心肺停止後の肺炎のため死亡した。症例 4 は副腎皮質ステロイド薬を投与せずに腹水貯留が改善したため、症例 3 を除きいずれも順調に血液透析を行っていた。

この 4 例の臨床経過、腹水貯留時の血液生化学検査、腹水一般検査、腹水中サイトカインおよび膠原線維代謝マーカー、すなわち interleukin- 1β (IL- 1β)、interleukin-6 (IL-6)、transforming growth factor- β_1 (TGF- β_1)、procollagen-3-peptide (P-3-P)、type IV collagen 7S 濃度を測定した。このうち症例 1 および症例 2 では副腎皮質ステロイド薬投与

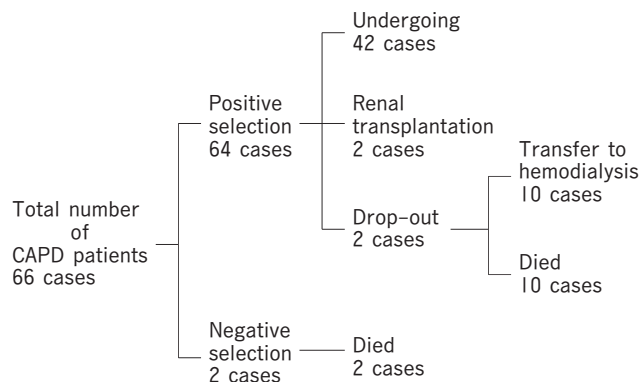


Fig. 1. Etiological characterization of CAPD patients of Fuji City General Hospital from October 1985 to February 1999

66 patients were enrolled in CAPD program. 64 cases of them chose CAPD over hemodialysis and we called this group of patients "positive selection" group. 10 patients of this group were transferred to hemodialysis because of ultrafiltration loss or peritonitis and the other 10 patients dropped out because of death. However none of the patient has fallen SEP until February 1999.

Table 1. Demographics of the patients

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
Age (year old)	42	58	64	49
Sex	Male	Female	Female	Male
Origin	CGN	CGN	CGN	CGN
Complications	None	Bronchial asthma	Pneumonia, Ischemic heart disease, secondary hyperparathyroidism	None
Peritonitis	1	1	2	1
CAPD periods (months)	121	121	129	135
Cause of drop-out	Peritonitis	UF loss	UF loss	UF loss
Duration before ascites accumulation (months)	1	4	4	1
Therapy	Steroid	Steroid	Steroid	None
Outcome	Hemodialysis	Hemodialysis	Death from pneumonia	Hemodialysis

による臨床効果と腹水中の各種マーカーの推移を検討した。症例 3 では腹水貯留が始まった時期に死亡したため、剖検により腹膜の病理学的検査を行った。

結 果

1. 腹水貯留症例の臨床的背景および腹水所見

血液検査所見では、難治性腹膜炎後に発症した症例1で軽度の白血球増多とCRPの陽性化を、症例1, 2で軽度の低蛋白血症を認めた(Table 2)。症例3では合併した肺炎による白血球増多とCRP陽性化および異化亢進に伴う低蛋白血症が著しく、腹水貯留の病態による変化を評価することは困難であった。

腹水一般検査では蛋白濃度は 3.9 ± 1.0 g/dlを示し、リバルタ反応陽性または線維素析出を認めた。沈渣所見の得られなかった症例4を除いていずれも沈渣では多数の赤血球を認め、症例3では白血球の出現を伴った(Table 3)。

腹水中のIL-1 β , IL-6, TGF- β_1 , P-3-P, type IV collagen 7S濃度はそれぞれ 21.3 ± 9.3 pg/ml, $8,153 \pm 7,327$ pg/ml, 6.7 ± 3.6 ng/ml, 89.3 ± 67.8 U/ml, 59.0 ± 36.2 ng/mlを示した(Table 3)。比較的腹水貯留の程度が軽度であり、未治療で腹水が消失した症例4ではIL-1 β を除き、腹水中の各種マーカーは4例中最も低値であった。

2. 副腎皮質ステロイド薬投与後の臨床経過

副腎皮質ステロイド薬の投与を行った3例のうち、長期に経過を観察しえた2例の臨床経過と腹水中のサイトカインおよび膠原線維代謝マーカーの推移を示す。

〔症例1〕CAPD継続10年で緑膿菌による腹膜炎を発症、内科的治療で完治しないため、Tenckhoff catheterを抜去した。抗生剤の投与により菌は消失したが、軽度の白血球増多とCRP陽性化が持続、いったん減少した腹水が再び増加した。このため、腹水の培養陰性、画像診断にて膿瘍形成が認められないこと、さらには各種抗生剤に反応しないことを確認し、prednisolone (PSL) 30 mg/日の経口投与を試みた。治療開始後腹水の減少とともに腹水中の各種マーカーは減少したが、PSL中止により再度増悪、投与を再開せざるをえなかった。最終的に腹水は約5カ月で消失、PSLは約6カ月継続投与後に中止した。その後腹水の貯留は認めず、消化器症状の訴えもなく順調に経過している(Fig. 2)。

〔症例2〕限外濾過不全のために血液透析移行後4カ月で腹部膨満を訴え、腹部CT、超音波検査で大量の腹水貯留を認めた。症例1にならい、副腎皮質ステロイド薬の投与を開始したが症状の改善はなく、methylprednisolone 1,000 mg \times 3日間のパルス療法あるいは500 mgの腹腔内投与を試み、一時的な改善を認めた。症例1と同様に腹水中の各種マーカーは副腎皮質ステロイド薬の投与量の変化

Table 2. Laboratory data

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
WBC (/mm ³)	9,500	6,600	12,600	5,000
Hb (g/dl)	7.1	7.6	7.6	11.6
Plate ($\times 10^4$ /mm ³)	30.3	28.7	13.4	22.7
GOT (IU/l)	23	15	20	15
GPT (IU/l)	29	6	2	17
LDH (IU/l)	148	208	398	147
ChE (IU/l)	85	107	70	158
T-P (g/dl)	6.1	6.6	4.9	7.9
ALB (g/dl)	2.6	3.1	1.6	4.3
BUN (mg/dl)	60	47	47	38
Cr (mg/dl)	14.4	10.7	7.1	9.4
Ca (mg/dl)	9.7	10	7.1	10.6
P (mg/dl)	4.8	6.2	2.9	5.4
T-CHO (mg/dl)	103	195	126	160
β_2 -MG (mg/l)	41.2	30.1	33.3	-
CRP (mg/dl)	1.5	0.2	14.4	0.5
ESR (/hr)	73	-	68	75

Table 3. Findings of ascites

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
Specific gravity	1.034	1.03	1.023	1.035
pH	-	8	7.5	7.5
Protein concentration	4.6 g/dl	4 g/dl	2.5 g/dl	4.6 g/dl
Rivalta reaction	(+)	(+)	(-)	(+)
Fibrin	(-)	(-)	(+)	(-)
Red blood cell	50~99/HPF	30~39/HPF	100 \uparrow /HPF	-
White blood cell	1~4/HPF	1~4/HPF	5~9/HPF	-
Round cell	1~4/HPF	1~4/HPF	1/HPF	-
IL-1 α (pg/ml)	<7.8	-	-	-
IL-1 β (pg/ml)	-	11	24	29
IL-6 (pg/ml)	8,480	4,720	18,200	1,210
TGF- β_1 (ng/ml)	10.5	5.25	8.69	2.29
P-3-P (U/ml)	120	41	170	26
Type IV collagen 7S (ng/ml)	85	32	95	24

に一致して増減していた(Fig. 3)。現在、PSL 10 mgを連日内服中であるが、一時増加した腹水中の各種マーカーは再び減少傾向にある。腹部CT上腸管の癒着、被嚢化の兆候はなく、腹水は減少傾向にある。

3. 剖検例の腹膜所見

症例3において剖検時腹腔内には約2 lの血性腹水貯留を認め、肝臓、脾臓の表面は赤色のフィブリンに覆われていた。腸管の癒着は認められなかったが、析出したフィブリンによると考えられる索状物の付着を認めた。組織学的には臓側および壁側腹膜に線維性肥厚を認めた。臓側腹膜の一部および壁側腹膜には細胞浸潤が目立たない部分が存

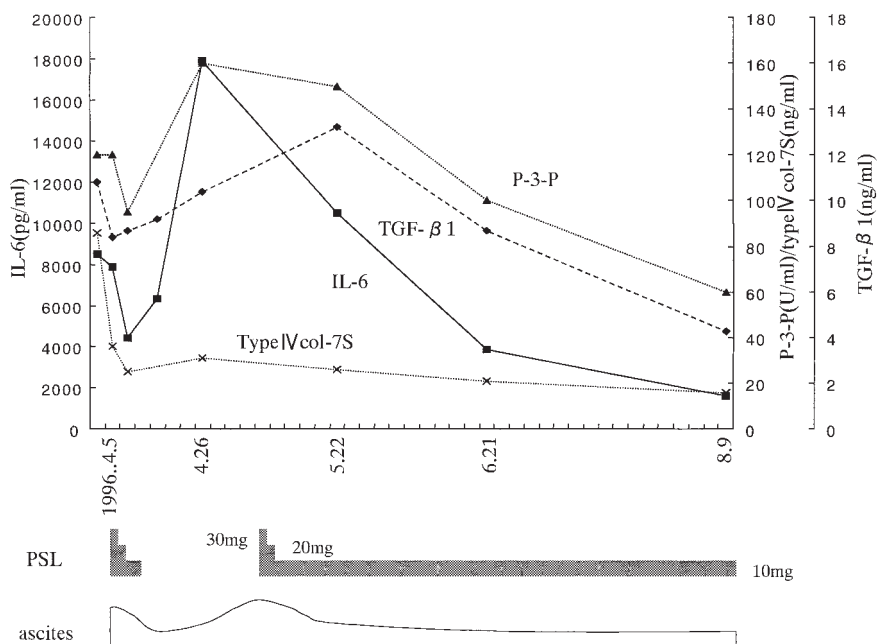


Fig. 2. The clinical course of case 1 after prednisolone (PSL) administration
 The amount of ascites and concentration of interleukin 6 (IL-6), transforming growth factor- β_1 (TGF- β_1), procollagen-3-peptide (P-3-P) and type IV collagen 7S (Type IV col-7S) of ascites changed in proportion of the dose of prednisolone.

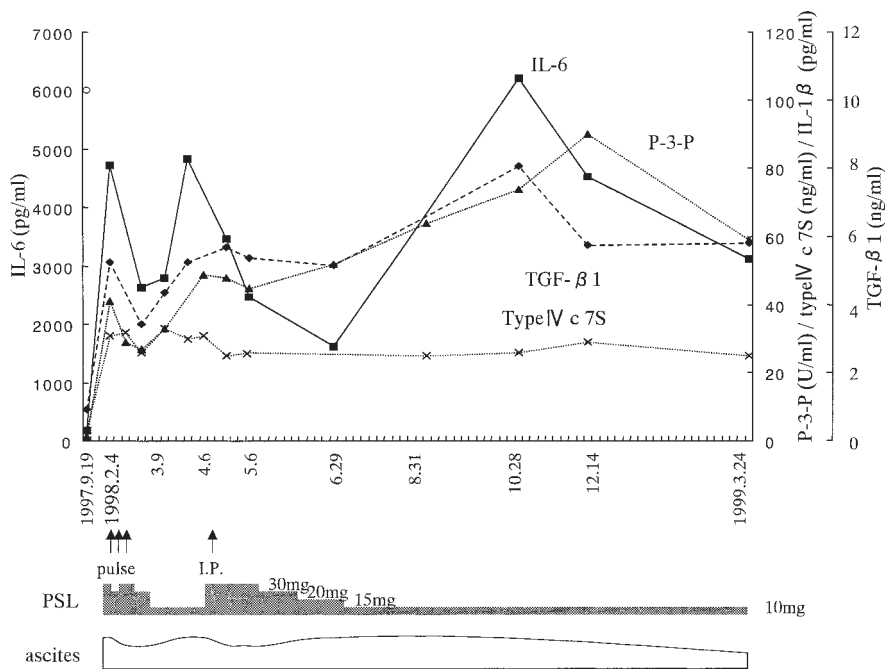


Fig. 3. The clinical course of case 2 after corticosteroids administration
 The amount of ascites and concentration of IL-6, TGF- β_1 , P-3-P and Type IV col-7S of ascites decreased after methylprednisolone pulse therapy and intraperitoneal administration (I.P.).

在したものの (Fig. 4a), 臓側腹膜の広い範囲にはマクロファージおよびリンパ球の著しい浸潤を認めた (Fig. 4b)。フィブリンは至る所に析出しており、線維組織の間

に層状に存在しているだけでなく (Fig. 4c), 場所によっては塊状になって表面に露出していた (Fig. 4d)。

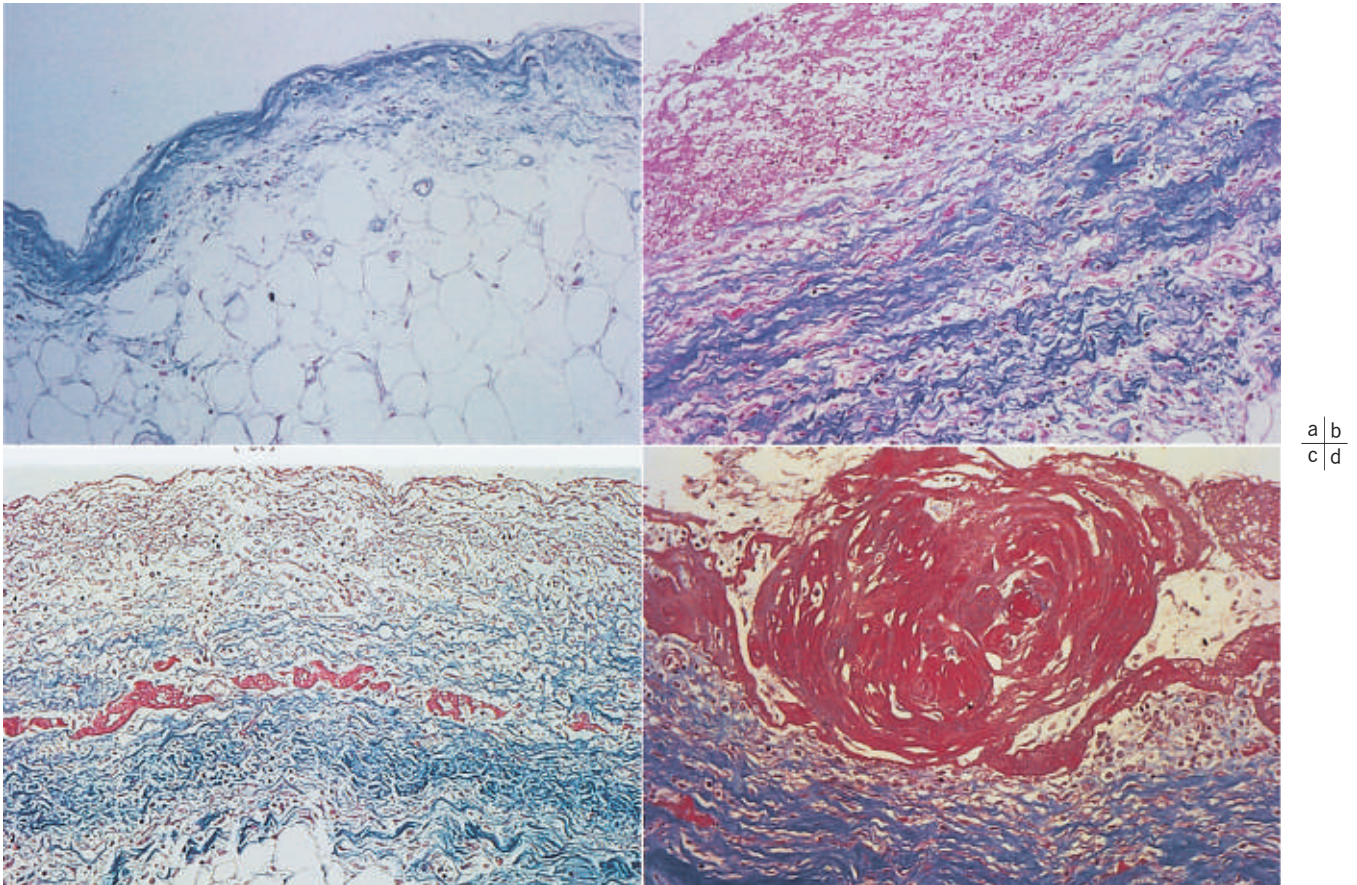


Fig. 4. The histopathological findings of peritoneum from autopsy specimen of case 3

The peritoneum shown dense fibrous tissue permeated with inflammatory infiltrate of variable density (a, b). The deposition of fibrin was observed in various degrees (c, d).

考 察

SEPは、現在われわれが直面するCAPD療法における最重要の合併症である^{1,4)}。SEPは多くの場合長期CAPD継続例にみられ、限外濾過不全や難治性腹膜炎を原因としてCAPDを中止した後、2~18カ月の間に発症する⁵⁾。現在の診断基準によればイレウス症状が出現し、病像が完成した状態でSEPの診断が確定する。この状態ではすでに腸管は互いに癒着したうえ、強固な被膜で覆われていると考えられ、この段階に至れば中心静脈栄養などのsupportive therapyをとる⁶⁾か、癒着剥離術を行うか^{7,8)}の選択を迫られることになる。いずれの治療法にしても患者自身に多大な負担を強いることになり、CAPD療法の代償としてはあまりに大きな損失といわざるをえない。したがって、SEPが完成する前の段階で何らかの予防的な治療を行うことが重要である。現在までのところSEPの発症機転は明らかではないが、腸管の癒着が進展していく際には強い炎症反応が起こっていることが予想される。報告によって

は腹膜炎のためCAPD中止後、腹水貯留が持続した間に病変が進行した可能性が示唆される^{8~11)}。腹水貯留は限外濾過不全によってCAPDを中止した症例にも認められ、同様の病態を呈している可能性がある。

このたびの検討では、CAPD中止後に貯留した腹水はいずれも蛋白濃度が高く、沈渣では赤血球を多数認め、リバルタ反応または線維素の析出を認めるなど、滲出性腹水の性状を示していた。白血球増多、CRPの陽性化などの全身的な炎症反応を伴うとは限らないものの、腹水所見はこの時期、腹膜に炎症が起こっていることを示唆している。さらに、同時に測定された腹水中の炎症性サイトカインあるいは膠原線維代謝マーカーは、副腎皮質ステロイド薬の投与によって変動し、腹膜の炎症だけでなく線維化を反映している可能性がある。IL-6、IL-1 β は腹膜中皮細胞、腹腔マクロファージから分泌されるサイトカインである¹²⁾。IL-6は腹膜炎の際には分泌量が著しく増加することが知られ¹³⁾、腹膜炎発症時の腹膜透過性亢進状態との関連が示唆されている¹⁴⁾。また、IL-1 β はTNF- α と協調し

て、好中球の浸潤を促進させることが報告されている¹⁵⁾。TGF- β は fibroblast に作用し、I, III, IV 型 collagen 産生を亢進させる¹⁶⁾ほか、腹膜中皮細胞の増殖抑制¹⁷⁾を介して SEP への進展に關与する可能性がある。また、若林ら¹⁸⁾は硬化性腹膜炎症例で腹水中の procollagen III および IV 型 collagen 濃度が上昇していることを報告しており、腹膜の線維化との関連が示唆されている。4 例の腹水中の上記指標が上昇していることは、CAPD 中止後の腹水貯留時に SEP に至る病態が進行しつつあることを裏付けると考えられる。

さらに、CAPD 中止後、肺炎にて死亡した症例 3 の病理解剖所見では、肉眼的に SEP と診断すべき状態ではなかったものの、組織学的には同症の際に認められる変化¹⁹⁾を呈していた。すなわち、線維化し肥厚した腹膜にマクロファージおよびリンパ球が浸潤し、フィブリンが微細な析出から広範な浸潤まで、部位によって様々な程度に認められた。浸潤細胞の違いから細菌性腹膜炎と病態は明らかに異なるものの、CAPD 中止後の腹水貯留時に腹膜の炎症が持続し、析出したフィブリンによって癒着が形成されていく可能性を支持する結果と考えられた。

以上のように、腹水所見だけでなく腹膜の病理組織検査所見からも、癒着が進展しイレウス症状を呈する以前に SEP 進展への前段階(前 SEP 状態または SEP 準備状態)が存在することが想定された (Fig. 5)。

CAPD 中止後に腹水貯留が認められた症例すべてが SEP を発症するとは限らないものの、SEP 発症のリスクが高いと考えられた症例にはこの時期から何らかの対策を講じる必要がある。症例 1 および症例 2 において、副腎皮質ステロイド薬は CAPD 中止後の腹水貯留を軽減させ、腹水中の各種マーカーを減少させることが確認された。この結果は、本剤がこの時期の腹膜の炎症を抑制し、病態を改善させる可能性を示唆するものと考えられた。Junor ら²⁰⁾の検討以来、臨床的にもすでに副腎皮質ステロイド薬あるいは免疫抑制剤の投与が SEP の病態を改善しようとの報告がなされている^{1,21-23)}。しかし、SEP との診断が多くはイレウス症状の出現をもってなされており、これまでのところ予防的投与の試みは報告されていない。一方、池田ら²⁴⁾は過酸化水素によるラットの腹膜癒着モデルを作成し、副腎皮質ステロイド薬の投与が腹膜癒着を阻止したことを報告している。本剤投与が腹膜の炎症を抑制し、癒着を阻止することを裏付ける成績と考えられた。

SEP の発症予防の試みとして中山ら²⁵⁾は CAPD 中止後も Tenckhoff catheter を留置したまま、1 日 1 回透析液の

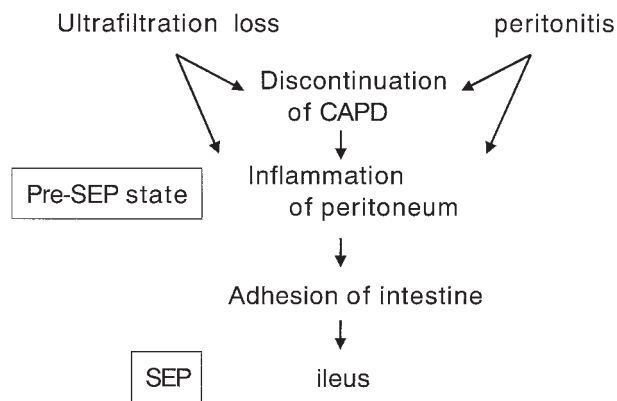


Fig. 5. The clinical course of sclerosing encapsulating peritonitis

SEP is diagnosed based on clinical symptom of ileus. However, before serious adhesion of intestine is completed, pre-SEP state should be present, when peritoneum is inflamed and massive ascites appears after CAPD is interrupted.

腹腔内洗浄を試みている。限外濾過不全によって CAPD を中止せざるをえない症例には有効である可能性がある。しかし、異物である catheter の留置を続けることの得失を評価する必要がある。また、出口部感染や腹膜炎などの感染症のために catheter を抜去せざるをえない場合に、あえて catheter の再挿入を行ってまで洗浄を行うべきか、現時点で結論を出すことは困難である。一方、副腎皮質ステロイド薬投与に関しては、細菌感染が終息していない場合には感染を増悪させることが懸念される²⁵⁾。さらに、長期投与の際にはその副作用に対する配慮が必要であり、特に糖尿病症例に対する投与は慎重にならざるをえない。どのような方法が最適な SEP 予防対策であるか、今後さらに検討を加える必要がある。しかし、いずれの方法においてもイレウス症状を呈する前、すなわち SEP 進展への前段階(前 SEP 状態または SEP 準備状態)に治療を開始し、SEP への進展を阻止することが重要である。SEP は深刻な合併症であることは間違いないが、適切な対応をとるならば本症を克服できる可能性があり、今後とも多方面からの検討を重ねていく必要がある。

結 語

CAPD 中止後の腹水貯留は SEP 進展への前段階(前 SEP 状態または SEP 準備状態)である可能性があり、SEP 発症を阻止するためにはこの病期に適切な治療を開始することが重要である。

文 献

- 野本保夫, 川口良人, 酒井信治, 平野 宏, 久保 仁, 大平整爾, 本間寿美子, 山縣邦弘, 三浦靖彦, 木村靖夫, 栗山 哲, 原 茂子, 濱田千江子, 佐中 孜, 中尾俊之, 本田雅敬, 熊野和雄, 横田真二, 須賀孝夫, 森 典子, 下村旭, 金 昌雄, 今田聰雄, 田中良治, 川西秀樹, 枝国節夫, 今井博義, 黒川 清. 硬化性被囊性腹膜炎(sclerosing encapsulating peritonitis, SEP)診断・治療指針(案)—1996年における改訂一. 透析会誌 1997; 30: 1013-22.
- 寺脇博之, 川口良人. CAPDと腹膜硬化症. *Mebio* 1995; 12: 76-81.
- 笠井健司, 安田 淳, 近藤 誠, 濱口明彦, 寺脇博之, 大塚泰史, 川口良人, 細谷龍男. CAPD 中止後腹水貯留症例の臨床的検討<硬化性被囊性腹膜炎(SEP)予防の試み>. 透析会誌 1999; 32(Suppl 1): 664.
- 川口良人, 今田聰雄. CAPDを継続するために—硬化性被囊性腹膜炎の病態・治療・管理一. 透析会誌 1998; 31: 97-103.
- Nomoto Y, Kawaguchi Y, Kubo H, Hirano H, Sakai S, Kurokawa K. Sclerosing encapsulating peritonitis in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis: A report of the Japanese Sclerosing Encapsulating Peritonitis Study Group. *Am J Kidney Dis* 1996; 28: 420-7.
- 寺脇博之, 川口良人, 中山昌明, 久保 仁, 山本裕康, 加藤尚彦, 小坂直之, 大井景子, 重松 隆, 酒井 紀. 腸管安静と中心静脈栄養にて対処した continuous ambulatory peritoneal dialysis(CAPD)関連硬化性被囊性腹膜炎 8 症例の治療成績. 透析会誌 1997; 30: 179-84.
- 辻野正隆, 岩本一郎, 松峯ひろみ, 高橋計行, 板垣信生, 長谷川廣文, 今田聰雄, 堀内 篤, 竹本雅彦, 笠原 洋, 藤井良一. 診断から 2 年 6 カ月後の手術が奏功した硬化性被囊性腹膜炎の 1 症例. *腎と透析* 1992; 32: 153-6.
- Bradley JA, McWhinnie DL, Hamilton DNH, Starness F, McPherson SG, Seywright M, Briggs JD, Junor BJR. Sclerosing obstructive peritonitis after continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Lancet* 1983; 2: 113-4.
- Vergier C, Celicout B. Peritoneal permeability and encapsulating peritonitis. *Lancet* 1985; 1: 986-7.
- Slingeneyer A: Preliminary report on a cooperative international study on sclerosing encapsulating peritonitis. *Contrib Nephrol* 1987; 57: 239-47.
- Niaudet P, Berard E, Revillon Y, Lotham M, Broyer M. Sclerosing encapsulating peritonitis in children. *Contrib Nephrol* 1987; 57: 230-48.
- Topley N, Mackenzie R, Jorres A, Coles GA, Davies M, Williams JD. Cytokine networks in continuous ambulatory peritoneal dialysis: Interactions of resident cells during inflammation in the peritoneal cavity. *Perit Dial Int* 1992; 13: S282-5.
- Brauner A, Hylander B, Wretling B. Interleukin-6 and interleukin-8 in dialysate end serum from patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 1993; 22: 430-5.
- Zemel D, Koomen GCM, Hart AAM, Berge IJM, Struijk DG, Trediet RT. Relationship of TNF- α , interleukin-6, and prostaglandins to peritoneal permeability for macromolecules during longitudinal follow-up of peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *J Lab Clin Med* 1993; 122: 686-96.
- Sayers TJ, Wiltout TA, Bull CA, Denn AC, Pilaro AM, Lokesh B. Effects of cytokines on polymorphonuclear neutrophil infiltration in the mouse: prostaglandin and leukotriene-independent induction of infiltration by IL-1 and tumor necrosis factor. *J Immunol* 1988; 141: 1670-7.
- Sharma K, Ziyadeh FN. The transforming growth factor- β system and the kidney. *Semin Nephrol* 1993; 13: 116-28.
- Kumano K, Shimoda M, Hyodo T, Sakai T. The role of TGF- β in growth inhibition of peritoneal mesothelial cells in high-glucose dialysate. *Perit Dial Int* 1995; 15: S93-4.
- 若林良則, 山田研一, 三浦靖彦, 中野広文, 西村元伸, 土田弘基, 重松 隆, 川口良人, 酒井 紀. CAPD 療法下における血清および透析液中の type III procollagen N-peptide と hyaluronate. *日腎会誌* 1997; 39: 408-13.
- Dobbie JW. Pathogenesis of peritoneal fibrosis syndromes (sclerosing peritonitis) in peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1992; 12: 14-27.
- Junor BJR, McMillan MA, et al. Immunosuppression in sclerosing peritonitis. *Adv Perit Dial* 1993; 9: 187-89.
- Bhandari S, Wilkinson A, Sellars L. Sclerosing peritonitis: value of immunosuppression prior to surgery. *Nephrol Dial Transplant* 1994; 9: 436-7.
- 仁科 良, 野本保夫, 義田千絵, 豊田雅夫, 田辺享史, 野田匡子, 遠藤温子, 中島桂子, 谷亀光則, 須賀孝夫, 遠藤正之, 堺 秀人. 硬化性被囊性腹膜炎の初期に副腎皮質ステロイドパルス療法が有効であった CAPD 患者の 1 例. 透析会誌 1997; 30: 335-40.
- 殷 熙安, 小林和夫, 丸山資郎, 荒川正昭. 硬化性被包性腹膜炎(SEP)2 例の治療経験. 透析会誌 1997; 30: 1093-7.
- 池田雅人, 大塚泰史, 川村仁美, 山本 亮, 村山明子, 山本裕康, 中山昌之, 久保 仁, 重松 隆, 北島武之, 川口良人, 細谷龍男. ステロイドと腹膜硬化. 第 5 回腹膜透析研究会プログラム・抄録集: 44, 1999.
- 中山昌明, 山本裕康, 寺脇博之, 小坂直之, 長谷川元, 久保 仁, 川口良人, 細谷龍男. CAPD 離脱後の腹腔内洗浄法の試み—硬化性被囊性腹膜炎(SEP)発症予防に対する効果一. 透析会誌 1999; 32(Suppl 1): 664.
- 川西秀樹. 硬化性被囊性腹膜炎② 治療の実際—改善例の検討から一. 透析ケア 1998; 4: 20-4.