

汎発性腹膜炎により腎不全を来した症例に対する 持続血液透析法 (CHD) による呼吸, 循環機能への影響

大阪市立城北市民病院集中治療部

佐谷 誠, 安宅 一晃, 重本 達弘
鳴岡 英輝, 河崎 収, 林下 浩士

はじめに

持続血液濾過法 (CHF) や持続血液透析法 (CHD) などの持続血液浄化法は, Kramer ら¹⁾により有効性が指摘されて以後, 多臓器不全 (MOF) の一分症としての急性腎不全に対して近年広く施行されている。また重症感染症に続発する敗血症性多臓器不全では腎のみならず肺においても呼吸不全なかでも成人呼吸窮迫症候群 (ARDS) を発症する頻度は高く治療に難渋することが多い。しかし持続血液浄化法開始により腎機能だけでなく呼吸機能の改善がみられることがある。今回, 腹膜炎により呼吸不全と腎不全を合併した症例, 呼吸不全のみを来した症例を対象とし, 持続血液透析法 (以下 CHD) による呼吸, 循環の機能への影響に関して検討を行った。

対象ならびに方法

症例は汎発性腹膜炎に伴う呼吸不全により3日以上人工呼吸を必要とし, その後急性腎不全をきたし CHD を施行した症例において LIS が改善しなかった群3例 (以下 LIS 非改善群 (CHD)) と改善した群6例 (以下 LIS 改善群 (CHD)) の2群に分類した。また汎発性腹膜炎により呼吸不全で3日以上的人工呼吸を必要としたが, 急性腎不全を来さなかった群3例 (以下呼吸不全群) をコントロールとした (表1)。

CHD 施行時の呼吸機能の指標として, lung injury score²⁾ (以下 LIS)²⁾ を使用し, CHD 開始前, 開始後1日目, 2日目, 3日目において人工呼吸中の PaO₂/F_iO₂, PEEP, 静肺コンプライアンスを1日2回測定を行い, LIS の変化を検討

した。PEEP 圧, 静肺コンプライアンスはベネット7200, サーボ900 C のプラトー圧, PEEP 圧, 一回換気量の表示された値より求めた。また測定時の人工呼吸のモードは全例調節呼吸で吸入気流量は40L/min とした。施行した持続血液透析法のフィルターは HF-1.0 (東レ社製 PMMA 膜) を用いた。ブラッドアクセスとしては大腿静脈あるいは内頸静脈にダブルルーメンカテーテルを挿入し, 血液ポンプを用いて血液流量100mL/min で施行した。透析液は血液に対して対向流となるように施行し, 補充液の投与は行わなかった³⁾。

3群に関して次の項目に関して検討した。LIS 改善群 (CHD), LIS 非改善群 (CHD) の2群では持続血液透析法施行後3日間の透析液量, 排液量,

表1 症例内訳

診 断	年齢	性	予後
LIS 非改善群 (CHD)			
下行結腸穿孔	86	M	D
胃癌術後縫合不全	82	M	D
穿孔性腹膜炎	60	F	D
LIS 改善群 (CHD)			
十二指腸穿孔	82	F	S
胃全摘後縫合不全	65	F	D
小腸潰瘍術後腹膜炎	64	M	D
穿孔性腹膜炎	54	F	S
小腸縫合不全	50	F	S
胃全摘後縫合不全	60	M	S
呼吸不全群			
臍頭部癌術後縫合不全	58	F	S
小腸縫合不全	42	M	S
十二指腸穿孔後縫合不全	72	F	S

F 女 M 男 S 生存 D 死亡

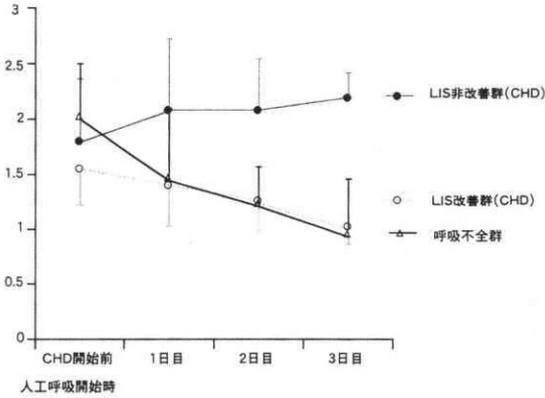


図1 肺損傷スコアの変化

除水量 (透析液量 - 排液量), CHD 開始時の BUN, クレアチニン, 呼吸不全群も含めて CHD 開始後または人工呼吸開始後の白血球数, CRP, カテコラミン投与量としてドパミン, ドブタミン, ノルアドレナリン, 心係数, BE, 平均肺動脈圧 (MPA), 肺血管抵抗係数 (PVRI), 水分バランス, 血液バランス (輸血, FFP, プラズマ), 全バランス (水分バランスと血液バランスの合計) の 3 日間の平均値の比較検討を行った。

3 群に分類した LIS の変化を図 1 に示す。LIS 非改善群 (CHD), LIS 改善群 (CHD), 呼吸不全群の CHD, 人工呼吸開始前, 1 日目, 2 日目, 3 日目の LIS の変化を示した。LIS 改善群 CHD, 呼吸不全群はよく LIS の変化を示し, LIS 改善群 CHD においては CHD 開始により LIS の改善をみた。

結 果

持続血液透析法施行後 3 日間の 1 日平均透析液量, 排液量, 除水量において LIS 非改善群 (CHD) と LIS 改善群 (CHD) に差は認められなかった (図 2)。

LIS 改善群 (CHD) は, LIS 非改善群 (CHD) に比較して CHD 開始時のクレアチニンは 3.6 ± 1.6 , $1.9 \pm 0.4 \text{ mg/dl}$ と差は認められなかったが, BUN は 85.1 ± 19.2 , $42.2 \pm 14.7 \text{ mg/dl}$ ($p < 0.05$) と高値を示した。

白血球数, CRP の変化を示した。LIS 非改善群

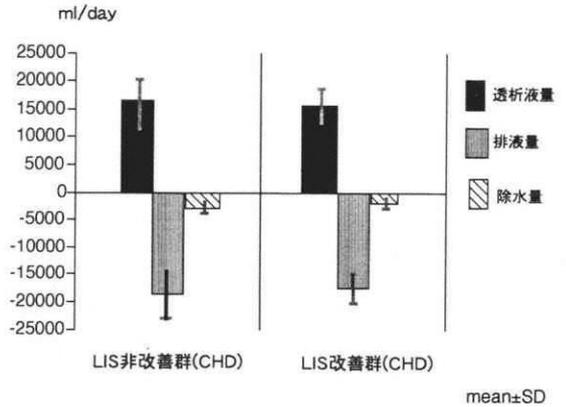


図2 CHD 施行 3 日間の平均値

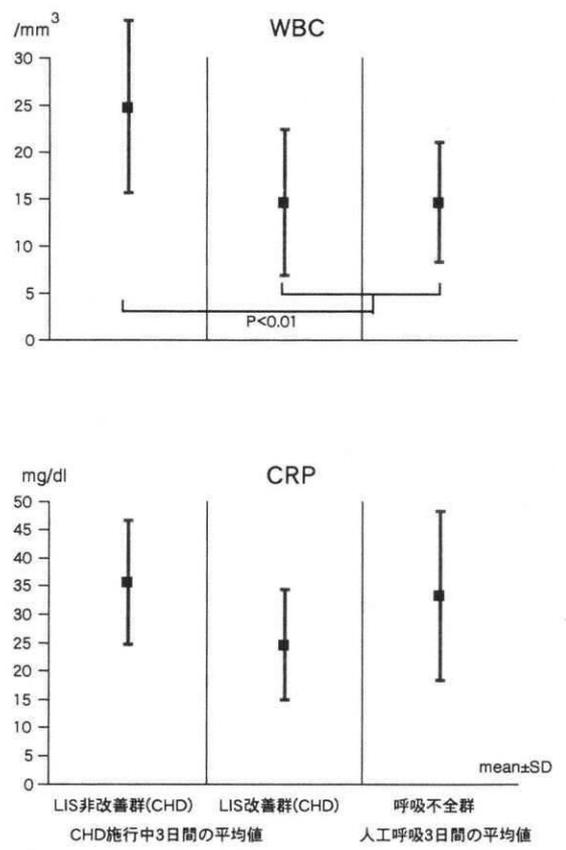


図3 白血球数, CRP

(CHD) では, LIS 改善群 (CHD) と呼吸不全群に比較して白血球数の増加が見られ, CHD 開始時

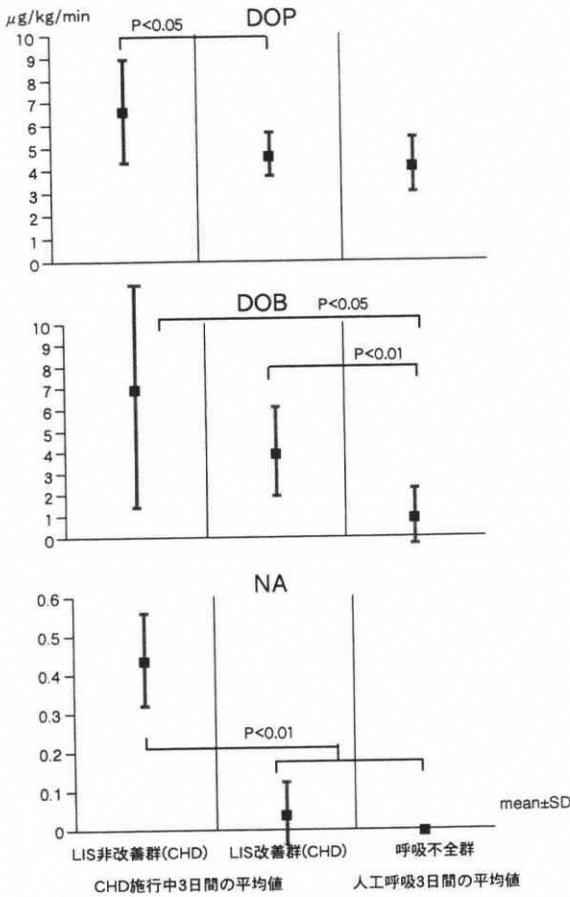


図4 カテコラミン投与量

において感染が進行していたと考えられた(図3)。

ドパミン、ドブタミン、ノルアドレナリンのCHD開始後3日間の投与量の平均値を示した。LIS非改善群(CHD)ではドパミン、ドブタミン、ノルアドレナリンの大量の投与を必要とし、すでにMOFの特徴である末梢血管抵抗の低下が見られた(図4)。

心係数、BEに関してはLIS非改善群(CHD)は3,211/min・m²、-4.15、とLIS改善群(CHD)と呼吸不全群に比較して心係数の低下、BEの悪化をみとめ、酸素運搬能の低下により末梢での酸素負債の増加により乳酸の上昇が生じたと考えられ、LIS非改善群(CHD)では末梢の循環不全の改善も認められなかった(図5)。

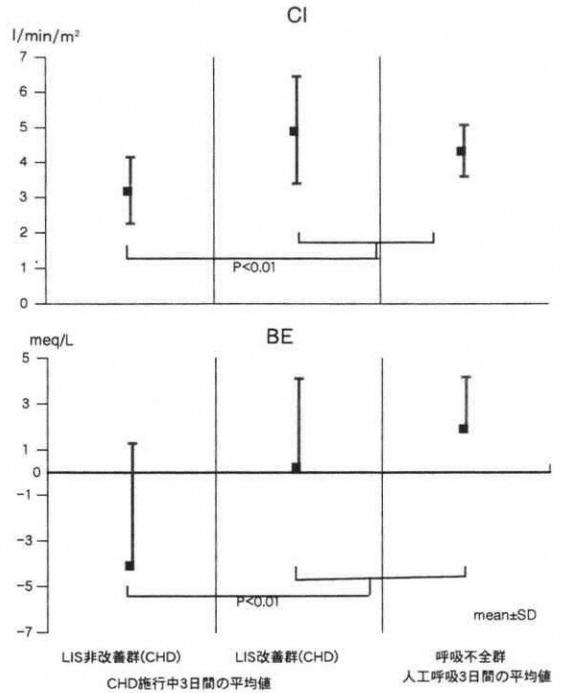


図5 CI, BE

平均肺動脈圧(MPA)、肺血管抵抗係数(PVRI)の3日間の平均値を示した。LIS非改善群(CHD)は24.3mmHg、LIS改善群(CHD)18.1mmHg、呼吸不全群17.6mmHgと平均肺動脈圧の上昇が見られ、肺血管抵抗係数もLIS非改善群(CHD)で高値を示す傾向があり、ARDSの進行が見られた(図6)。

水分バランス、血漿バランス、全バランスの変化を示した。水分バランスにおいてはLIS非改善群(CHD)、LIS改善群(CHD)、呼吸不全群において負バランスとなり、有意差がみられなかったが、血液バランスにおいてはLIS非改善群(CHD)、呼吸不全群において差が見られ、全体のバランスではLIS非改善群(CHD)、改善群(CHD)において差が見られ、結果的にLISの改善がみられた群では負のバランスとなった(図7)。

考 察

B. Steinら⁴⁾はendotoxin shockのモデルに対してzero balanceのhomofiltrationを行った結

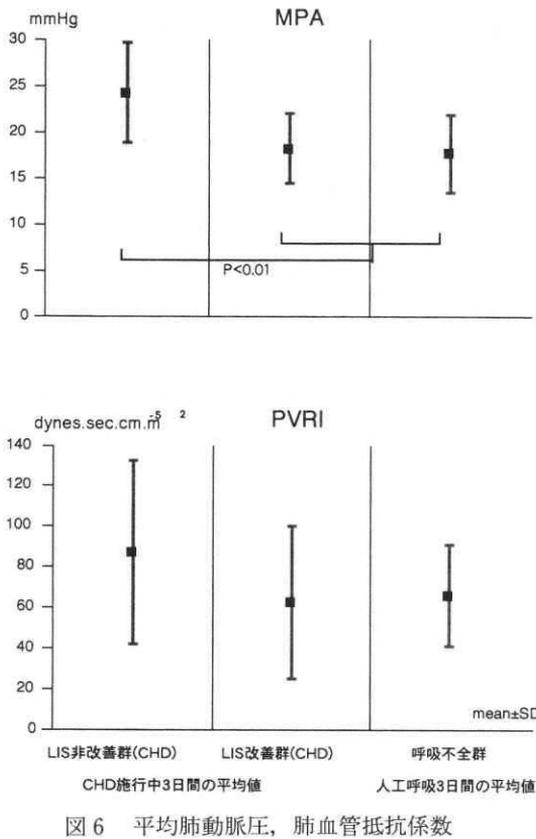


図6 平均肺動脈圧, 肺血管抵抗係数

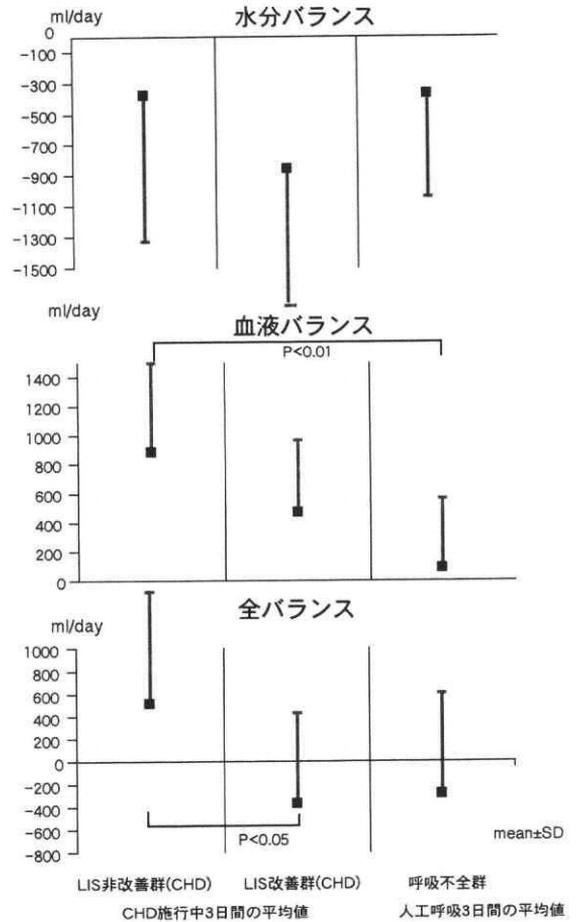


図7 水分, 血液バランス

果, PaO₂の改善や血管外肺水分量 (ELWV) も変化しなかったがコンプライアンスは有意に上昇したと報告している。これは homofiltration により myocardial depressant substances, interleukin-1, TNF- α など共に呼吸障害の重要な因子と考えられる thromboxane A₂ や leukotrienes (MW 600) が除去されたことによる可能性を報告している。しかし hemofiltration を施行しても EVLW は低下せず, ARDS には効果がないとする報告もあり⁹⁾, 今回 CHD による呼吸, 循環機能への影響の検討を行った。持続血液透析法施行後3日間の透析液量, 排液量, 除水量においては LIS 改善群(CHD), LIS 非改善群 (CHD) で有意な差が見られ無いにも関わらず, LIS 非改善群(CHD) では呼吸機能, 循環動態の改善が見られなかった。また LIS 改善群 (CHD) は呼吸不全群との比較で, 腎障害が認められる以外, 非常によくいた呼吸機能, 循環動態の変化を示したことにより呼吸, 循環の臓器障

害が軽度であるとも考えられた。このことより汎発性腹膜炎による呼吸不全には2つのタイプがあると考えられた。septic shock となり循環不全を来した症例においては CHD の効果は期待できず, 一方呼吸不全の改善がみられた症例では全バランスが負の傾向を示し, 十分な水分除去により ELWV を減少させることにより, 呼吸機能の改善に大きな影響をあたえていると考えられた。また LIS 非改善群(CHD) に比較して LIS 改善群 CHD において BUN の有意な上昇を認めたことにより, 全身的な異化亢進, uremic toxin の貯溜の影響により肺血管の透過性の亢進が見られ, その結果腎不全を改善させることにより, 呼吸機能の改善を来している可能性も考えられた。

結 語

1) 腹膜炎により呼吸不全, 急性腎不全をきたし CHD を必要とした症例と腹膜炎により呼吸不全を来したが急性腎不全がみられなかった症例を対象と CHD の呼吸, 循環に与える影響に関して検討した。

2) CHD による呼吸機能の改善は水分管理を, 負のバランスにすることによる可能性が大きいと考えられた。

文 献

- 1) Kramer P, Wigger W, Rieger J, et al : Arteriovenous hemofiltration: A new and simple method for treatment of overhydration patients resistant to diuretics. *Klin Wochenschr* (1977) **55**, 1121.
- 2) Murray JF, Matthay MA, Luce JF, et al : An expanded definition of the adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Respir Dis* (1988) **138**, 720.
- 3) 嶋岡英輝, 安宅一晃, 重本達弘他 : CVVHD の有用性に関する検討. *人工臓器* (1991) **20**(5), 1421.
- 4) Stein B, Pfenninger E, Grunert A, et al : The consequences of continuous haemofiltration on lung mechanics and extravascular lung water in a porcine endotoxic shock model. *Intensive Care Med* (1991) **17**, 293.
- 5) Sznajder JI, Zucker AR, Wood LDH, et al : The effects of plasmapheresis and hemofiltration on canine acid aspiration pulmonary edema. *Am Rev Respir Dis* (1986) **134**, 222.