

辻野 輝実 今村佳代子 竹岡 優 長田 浩彰

徳島赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課

要 旨

当院では癌性腹膜炎、肝硬変などの難治性腹水患者に対して、内圧濾過方式の腹水濾過濃縮再静注法（Cell-free and concentrated Ascites Reinfusion Therapy : CART）を施行していたが、施行中の膜圧上昇による処理困難症例や長時間処理、施行後の副作用などが問題となっていた。そこで外圧濾過方式の腹水濾過濃縮再静注法（Keisuke Matsusaki Cell-free and concentrated Ascites Reinfusion Therapy : KM-CART）を2017年11月より導入した。

今回、2016年4月から2018年7月までのCART49件、KM-CART51件を対象に処理量、処理時間、副作用の有無などについて比較検討した。

KM-CARTはCARTに比べ回路構成・操作性が簡便であり、腹水の全量処理が可能であるとともに、処理時間短縮、施行後の発熱の軽減、経口摂取の改善がみられた。

今回の結果をもとに患者様のQOL向上に向けKM-CARTの有用性について報告する。

キーワード：KM-CART、難治性腹水、QOL

はじめに

腹水濾過濃縮再静注法とは、難治性腹水に対して腹水を採取しそれを濾過、濃縮して患者に再静注する治療法である。採取した腹水は濾過器によって腹水中の血球、癌細胞、細菌などの細胞成分を除去し、次に腹水濃縮器によって余分な水分の除去を行い濃縮蛋白液を作成し点滴静注を行う。ドレナージによる即効性のある症状緩和効果および大量ドレナージの合併症である急性腎不全や循環ショック、低蛋白血症などを解消することを目的とする。

当院では難治性腹水に対して内圧濾過方式の腹水濾過濃縮再静注法（Cell-free and concentrated Ascites Reinfusion Therapy : 以下CART）を施行していたが、施行中の膜圧上昇による処理困難症例や長時間処理、施行後の副作用などが問題となっていた。そこで外圧濾過方式の腹水濾過濃縮再静注法（Keisuke Matsusaki Cell-free and concentrated Ascites Reinfusion Therapy : 以下KM-CART）を2017年11月より導入し、2018年7月までに18例51件施行した（図1）。

CARTとKM-CARTを比較し今後の課題について検討した。

CART・KM-CART

内圧濾過方式（CART）と外圧濾過方式（KM-CART）について説明する。

・CART

専用ポンプ装置が必要であり回路構成、操作が煩雑である。癌細胞や白血球に富む腹水を処理膜のファイバー内に強制的に押し込むため、ポンプ圧挫による発熱物質の惹起やファイバーの目詰まりを生じる。そのため肝性に比し癌性腹水に対する処理能力は低い（図2）。腹水处理速度は1,000～2,000mL/hrとすることが推奨されており、腹水处理速度が3,000mL/hrを超えた症例では体温が0.32℃上昇したという報告がある。また、再静注の速度も発熱と関連するとされており、再静注速度を100～150mL/hr程度とすることが推奨されている^{1), 2)}。

・KM-CART

外圧・定圧吸引濾過濃縮によるシンプルな回路構成と専用装置を必要とせず、操作性も簡便であり濾過膜洗浄機能を有する（図3）。癌細胞、白血球を含む腹水にポンプを使用しないためポンプ圧挫による発熱物質の惹起がなく、洗浄機能により膜の目詰りが起こり

にくいため、血性や大量の腹水を安全に処理することが可能であり、多くのタンパクを回収できる。粘度の高い癌性腹水にこそ、その適応がある。また、多量の癌細胞を含む濾過膜洗浄液は、抗がん剤感受試験やワクチン療法につなげる検討がなされている⁴⁾。CARTとKM-CARTの比較を表1に示す。

当院でのKM-CARTの施行例を示す(図4)。医師にてエコー下に腹水穿刺を行い、排液バックと接続し落差方式にて排液を開始する。排液は専用の排液バックに貯め、粘性軽減のため保温する。患者状態によ

て排液速度を調節し全量排水に努める。腹水処理後濃縮液は速やかに患者へ再静注する。

対象および方法

2016年4月から2018年7月までに行った癌性腹膜炎、肝硬変などの難治性腹水を対象とした。処理量、処理時間、施行後の体温、経口摂取についてCARTとKM-CARTの2群間をT検定にて比較した。腹囲、下肢囲、食思等の患者状態はチェックシートを用いて

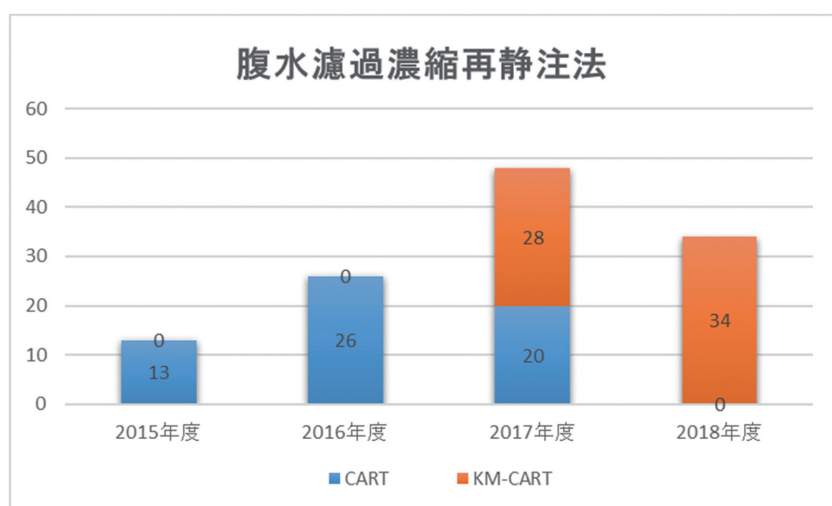


図1 施行件数(2015年5月から2018年10月)

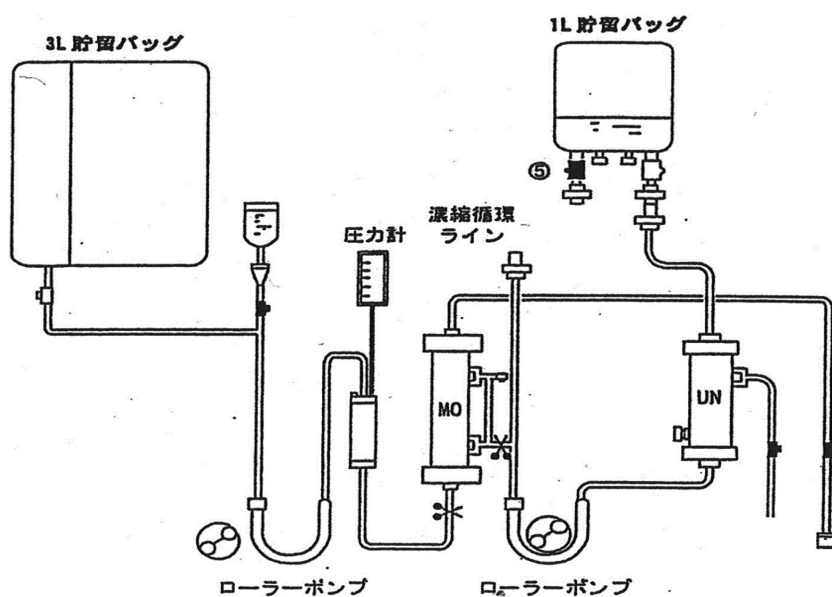


図2 CARTの回路構成³⁾

観察した。

結 果

CARTでは肝性腹水27件、癌性腹水22件、KM-CARTでは肝性腹水26件、癌性腹水25件の治療を行った(表2)。

処理量は肝性腹水に対して有意差を認めなかったものの癌性腹水は有意差を認めた。

処理時間は肝性、癌性ともに有意差を認めた。

体温は癌性腹水に対して有意差は認めなかったもの

のCARTでは患者様への再静注後に38度以上の発熱は7件(14.2%)、翌朝まで継続した症例が4件、KM-CARTでは再静注後の38度以上の発熱は4件(7.8%)、翌朝まで継続した症例は1件であった(表3、4)。

経口摂取はCARTでは改善11件(22.4%)、悪化3件(6.1%)、KM-CARTでは改善13件(25.4%)、悪化2件(3.9%)であった。

考 察

KM-CARTでは採取した腹水を安全かつ効率よく

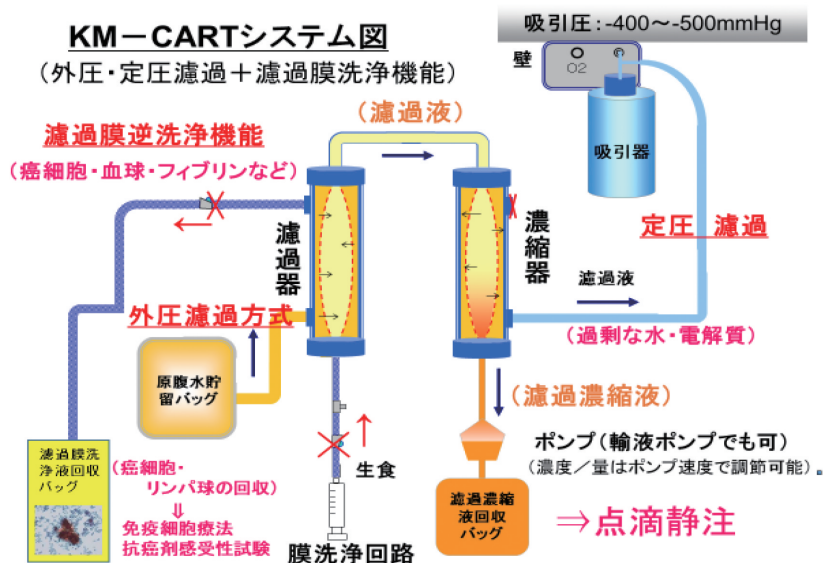


図3 KM-CARTの回路構成³⁾



図4 KM-CART 施行例

表1 CART と KM-CART の比較

	CART	KM-CART
濾過濃縮方式	内圧定速濾過	外圧定圧濾過
装置	専用装置が必要	汎用機器で可能
回路・操作	複雑	シンプル・簡単
膜洗浄	不可能	可能
処理速度	遅い(50ml/min)	早い(1 L/min)
血性・粘性腹水处理	不可能	可能
可能処理量	少ない(約3 L)	多い
腹水へのストレス (癌細胞, リンパ球)	大	極小
副作用	多い	少ない
安全性	低い	高い
症状緩和効果	小さい	大きい
回収蛋白量	少ない	多い
臨床効果	小さい	大きい
癌細胞の回収	困難	簡便
医療保険	承認	承認

全量処理し蛋白質, アルブミンを回収することができた. 大幅な処理時間の短縮ができ, 腹水採取中に再静注が可能のため循環動態安定に繋がる. また, 治療時間も短縮されるため患者へのストレスは軽減したと考えられる. 症状緩和により癌治療の再開, 継続が可能となった⁵⁾.

KM-CART では再静注後の体温に有意差は無かったものの, ほとんどの症例で発熱は無く翌日には自然解熱した. その他の効果としてアルブミン製剤の使用を避けることができるため, 医療コスト上の問題の他に感染やアレルギー反応のリスクを軽減できることや施行後に利尿剤抵抗性の改善を示唆する尿量の増加も報告がなされている^{6), 7)}.

また, 施行中より患者様の腹部膨満, 呼吸苦の軽減がみられた. KM-CART はこれからの難治性腹水に対する治療として有用であると考ええる. KM-CART は2泊3日で施行が可能であり, 本年度の診療報酬改定において保険点数はさらに上がっている.

表2 肝性腹水, 癌性腹水に対する CART と KM-CART 症例数

	CART	KM-CART
肝性腹水	症例数5例 (件数27件)	症例数5例 (件数26件)
癌性腹水	症例数9例 (件数22件)	症例数13例 (件数25件)

表3 肝性腹水に対する CART と KM-CART の比較

肝性腹水	CART	KM-CART	p 値
処理量(L)	5,944 ± 1,680 (2,515~8,220)	6,596 ± 2,046 (2,500~10,600)	n.s
所要時間(分)	177 ± 46 (101~264)	38 ± 15 (15~83)	p < 0.01
再静注後の体温(℃)	37.1 ± 0.6 (35.3~38.1)	36.5 ± 0.3 (35.7~37.0)	p < 0.01

表4 癌性腹水に対する CART と KM-CART の比較

癌性腹水	CART	KM-CART	p 値
処理量(L)	3,495 ± 968 (2,400~5,937)	5,205 ± 1,764 (900~8,400)	p < 0.01
所要時間(分)	129 ± 34 (72~189)	33 ± 19 (4~74)	p < 0.01
再静注後の体温(℃)	37.3 ± 0.7 (36.4~39.1)	36.7 ± 0.3 (36.4~38.0)	n.s

今後の課題として、現在専用のカテーテルがなく腹水採取時に CV カテーテルのチューブ先端に加工を施して使用している。また、回路と吸引器が一体型ではないため今後はアフエレシス学会に認可されたより簡便で密閉型の回路の開発が期待される。また、腹水量や患者状態、医師の判断により日帰りで KM-CART を施行することは在院日数の短縮に繋がるため今後の検討課題である。

結 語

KM-CART の認知度をあげ、難治性腹水で難渋している患者の力になりたいと考える。今後は医師・看護師との連携を深め、患者の QOL 向上のため尽力したい。

利益相反

本論文に関して開示すべき利益相反なし。

文 献

- 1) 高松正剛, 宮崎浩彰, 片山和弘, 他: 難治性腹水症に対する腹水濾過濃縮再静注法 (CART) の現況 特に副作用としての発熱に影響する臨床的因

子の解析. 肝胆膵 2003; 46: 663-9

- 2) 平方敦史, 吉田寛, 牧野浩司, 他: 腹水管理の最近の進歩 難治性腹水に対する治療法の選択 腹水濾過濃縮再静注法, 経静脈的肝内門脈短絡路, 腹腔静脈シャントの長所, 短所と適応について. 肝臓 2017; 58: 91-6
- 3) 松崎圭祐: 癌性腹水の苦痛を緩和する「KM-CART」[internet]. https://www.akiramenai-gan.com/medical_contents/column/55230 [accessed 2018-10-15]
- 4) 太田恵一朗, 松崎圭祐: 知っておきたい緩和医療の積極的介入法 癌性腹水に対する CART と薬物療法. 臨外 2015; 70: 1487-92
- 5) 松崎圭祐: KM-CART による大量癌性腹水に対する新たな治療戦略 積極的症候緩和からオーダーメイドがん治療へ. 日アフエレシス会誌 2018; 37Suppl: 77
- 6) 伊藤哲也, 花房規男: 肝疾患に対する腹水濾過濃縮再静注法. 日アフエレシス会誌 2018; 37: 146-50
- 7) Ito T, Hanafusa N, Fukui M, et al: Single center experience of cell-free and concentrated ascites reinfusion therapy in malignancy related ascites. Ther Apher Dial 2014; 18: 87-92

Current Practice of Cell-free and Concentrated Ascites Reinfusion Therapy at Our Hospital

Terumi TSUJINO, Kayoko IMAMURA, Yu TAKEOKA, Hiroaki NAGATA

Division of Clinical Engineering Technology, Tokushima Red Cross Hospital

At our hospital, cell-free and concentrated ascites reinfusion therapy (CART) using the internal pressure filtration method has been applied to treat refractory ascites in patients with carcinomatous peritonitis, hepatic cirrhosis, etc. However, issues associated with this therapy are, among others, procedural difficulties due to increased film pressure during a therapy session, prolonged procedural times, and postprocedural adverse reactions. Thus, Keisuke Matsusaki cell-free and concentrated ascites reinfusion therapy (KM-CART) using the external pressure filtration method was introduced in November 2017.

In this study, 49 CART sessions and 51 KM-CART sessions performed between April 2016 and July 2018 were compared retrospectively for the volume of processed ascites, procedural time, incidence of adverse reactions, etc.

Compared to CART, KM-CART was simpler in terms of circuit construction and operability, and all ascites could be processed by KM-CART. In addition, procedural times for KM-CART were shorter, there was decreased fever after application of the therapy, and oral intake improved.

The results of this study indicate that KM-CART is useful for improving the quality of life of patients.

Key words: Keisuke Matsusaki cell-free and concentrated ascites reinfusion therapy (KM-CART), refractory ascites, quality of life (QOL)

Tokushima Red Cross Hospital Medical Journal 24:33–38, 2019
