

当クリニックにおける透析液エンドトキシン活性の経時的变化と対策

原田大輝、大谷 匠、守澤隆仁、斉藤雅子
嵯峨まゆ子、佐々木由美、佐藤真紀、佐々木佳奈
松尾恵美、佐藤真理子、能登宏光
秋田泌尿器科クリニック

Longitudinal Changes of the Dialysate Endotoxin Concentration and Countermeasure Against the Endotoxin in our Clinic

Daiki Harata, Takumi Otani, Takahito Morisawa, Masako Saitoh,
Mayuko Saga, Yumi Sasaki, Maki Satoh, Kana Sasaki,
Megumi Matsuo, Mariko Satoh, Hiromitsu Noto,
Akita Urologic Clinic, Akita

< 1. 緒言 >

近年、ハイパフォーマンス膜ダイアライザーの使用が多くなり、透析液の清浄化が重要になっている。当クリニックでは開院以来、経時的に透析液エンドトキシン活性（ET活性）を測定し、その結果をもとにET活性低減化対策を行ってきたので報告する。

< 2. 方法 >

透析液ET活性の測定は、生科学工業のエンドスピーシー法で行った。ET活性低減化対策としては、9台のコンソールでエンドトキシンフィルター（ETフィルター）を、ダイアライザー前に設置した。ETフィルターとしては、ニプロ社製限外濾過膜CF-609を用いた。他の9台のコンソールで、ETフィルターを用いないで透析液清浄化を試みた。透析液供給装置側では、B原液タンクと配管の洗浄を行い（表1）、コンソール側では、カプラとジョイントの洗浄消毒と清潔管理を行った（表2）。

- (1) 透析終了後、B原液タンクにDIALOXc-j50倍希釈溶液を入れ、1時間留置する。
- (2) 事後水洗時、B原液タンク内のDIALOXc-jをセントラル供給装置内に吸い込み、B原液ラインを洗浄する。
- (3) 事後洗浄終了時、B原液ライン内にDIALOXc-jを封入する。B原液タンクはRO水で水洗し、RO水20Lをタンク内に貯留する。
- (4) 翌朝の事前洗浄時、B原液タンク内のRO水でB原液ラインを水洗する。

表1 B原液タンクとセントラル供給装置までの配管の洗浄法

- (1) カプラ及びジョイントの洗浄消毒法
 - ① 週1回、カプラをDIALOXc-j 30倍希釈溶液に1時間つけて消毒し、RO水で十分に水洗する。
 - ② 毎回の透析時、カプラをダイアライザーに接続後、ジョイントを滅菌バックに包み、オートクレーブで滅菌処理する。
- (2) カプラ及びジョイントの清潔管理法
 - ① 透析終了時、カプラ外部をイソプロパノールに浸した滅菌ガーゼで清拭する。
 - ② ジョイントを滅菌バック内に包んだままでカプラと接続する。
 - ③ カプラとジョイントを滅菌バック内に包んだまま、カプラホルダーに置いて翌日まで待機する。

表2 カプラ及びジョイントの洗浄消毒と清潔管理

< 3. 結果 >

DIALOXc-j50倍希釈によるセントラル供給装置の消毒管理で、開院から18ヶ月までは、ダイアライザー前のET活性は10EU/L未満であった。しかし30ヶ月目には、A経路で34.2EU/L、B経路で32.0EU/Lと高値になった（図1）。

1) エンドトキシンフィルター設置による透析液清浄化対策

ETフィルターを設置した9台のコンソールでは、ダイアライザー前のET活性は、フィルター設置後1.0EU/L未満（検出感度未満）となり、12ヶ月目もそれを維持していた（図2）。

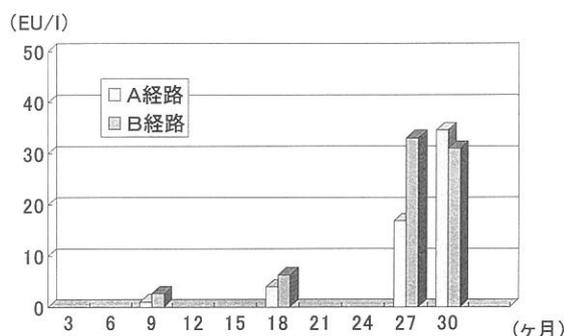


図1 透析液供給配管末端部のET活性の経時的変化
横軸は開院からの月数を示す。ET活性はA,B経路の末端部のダイアライザー前で採取した透析液を用いて測定した。

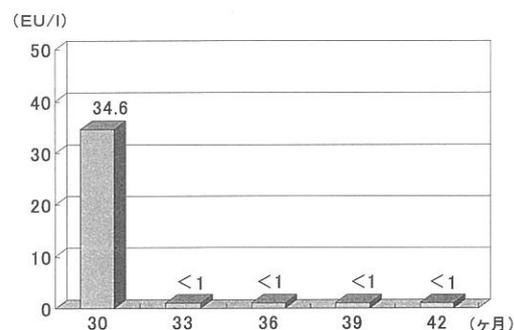


図2 エンドトキシンフィルター設置後のET活性の経時的変化
エンドトキシンフィルターとしてはニプロ社製限外濾過膜CF-609を使用し、ダイアライザー直前に設置した。

2) B原液タンク洗浄とカプラ及びジョイント清潔管理による透析液清浄化対策

B原液タンクとセントラル供給装置までの配管の、DIALOXc-j50倍希釈液による洗浄開始後、26~30EU/Lだったセントラル供給装置直後のET活性は、徐々に低下し、9ヶ月後には7EU/Lとなった（図3）。カプラとジョイントの洗浄及び清潔管理により、38EU/Lだったダイアライザー前のET活性は低下し、9ヶ月後には4.3EU/Lとなった（図4）。

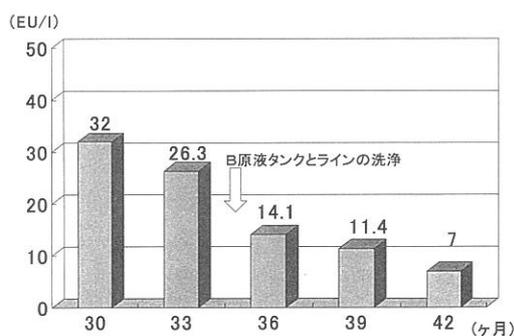


図3 セントラル供給装置直後のET活性の経時的変化

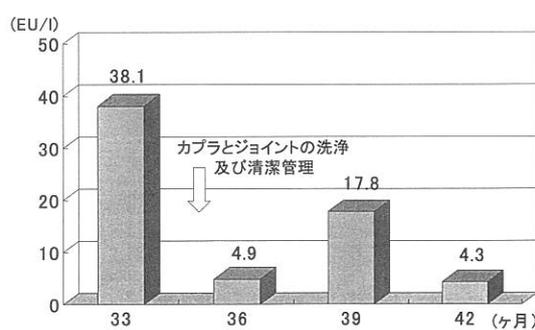


図4 ダイアライザー前のET活性の経時的変化

< 4. 考察 >

エンドトキシンの急性生体反応としては、悪寒、発熱、振戦、血圧低下、ショック、倦怠感、脱力感、筋肉痛、悪心、嘔吐などの徴候が出現することが知られているが、慢性的な影響に関してはよくわかっていない¹⁾。しかし、ハイパフォーマンス膜ダイアライザーでは、透析液から血液への逆濾過が起こるため、透析液のエンドトキシン低減化対策が重要となる。それには、ダイ

アライザー前にETフィルターを設置するのがもっとも簡単である。今回の検討でも、ETフィルターを供給配管末端部へ設置したところ、ET活性は検出感度未満となり、その有効性を確認できた。しかし、高濃度に汚染された透析液では、ETフィルター設置だけでET活性低減化ができると考えるには問題がある²⁾。ETフィルター前の透析液の汚染が高度だと、フィルターが破損した場合、汚染された透析液が流入してくることになるため、細菌の繁殖を押さえるなど根本的な対策を行わなければならない。今回の対策では、B原液タンクとB原液ラインをDIALOXc-jで洗浄した結果、セントラル供給装置出口のET活性は、約30EU/Lから10EU/L以下に低減した。また、カプラとジョイントの消毒と清潔管理により、ダイアライザー前のET活性は、5EU/L以下を維持した。このET活性は、九州HDF研究会のオンラインHDF水質基準³⁾の目標値をクリアしている。今回、当クリニックで行った、DIALOXc-jを用いたB原液タンクとB原液ラインの洗浄及びカプラとジョイントの消毒清潔管理は、エンドトキシン低減化対策として有用と考えられた。

参 考 文 献

- 1)金 成泰、山本千恵子、朝部廣美：エンドトキシンの構造と特性、透析液水質管理&オンラインHDF、P13-17、メディカルレビュー社、大阪、1996.
- 2)竹沢真吾：透析液希釈水の清浄化、血液浄化療法ハンドブック（透析療法合同専門委員会編）、P217-225、協同医書出版社、東京、1998.
- 3)Sato, T, Takamiya,T., Kim,S-T., et al.:Dialysate and substitution quality for on-line hemodiafiltration and hemofiltration. Nephrology3：549-555,1997.