

第29回

ハイパフォーマンス・メンブレン研究会

Japanese Society of High Performance Membrane
for Blood Purification

プログラム・抄録集



日時：2014年 3月 8日 (土) 12:00~18:20

3月 9日 (日) 9:00~15:30

会場：日本消防会館 ニッショー・ホール

〒105-0001東京都港区虎ノ門2-9-16 TEL. (03) 3503-1486

会長：齋藤 明

会場ご案内図



日本消防会館 (ニッショーホール)

〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-9-16 TEL.03-3503-1486

- 東京メトロ銀座線・虎ノ門下車・3番出口徒歩5分
- 東京メトロ日比谷線・千代田線・霞ヶ関下車・A13番出口徒歩10分
- 東京メトロ丸の内線・霞ヶ関下車・徒歩15分
- 東京メトロ都営三田線・内幸町下車・A4番出口徒歩15分
- 東京メトロ日比谷線・神谷町下車・4番出口徒歩10分
- JR・新橋駅下車・銀座線乗り換え・虎ノ門下車

霞ヶ関ビル

〒100-6035 東京都千代田区霞が関3-2-5

- 東京メトロ銀座線・虎ノ門下車・5番出口徒歩3分
- 東京メトロ丸の内線・霞ヶ関下車・A13番出口徒歩9分
- 東京メトロ日比谷線・霞ヶ関下車・A13番出口徒歩7分
- 東京メトロ千代田線・霞ヶ関下車・A13番出口徒歩6分

参加者へのお知らせとお願い

■研究会参加者の皆様へ

1. 受付は日本消防会館ニッショー・ホールにて下記の時間より開始します。
3月8日（土）11：00～（会場内へは11：30より入場できます）
3月9日（日）8：10～（会場内へは8：30より入場できます）
2. 参加登録費（抄録集、発表論文集代を含む） 10,000円
※会場ではネームカードに所属・氏名を記入の上、必ず着用して下さい。
3. 発表論文集
発表論文集を後日郵送しますので、参加登録の際には所定の用紙に住所・氏名を正確にご記入下さい（不正確ですと発表論文が届かない場合がございます）。
4. 会場での発言はマイクを使用し、所属・氏名を最初に述べて下さい。
5. 会場での呼び出しは緊急の場合のみに限り、受付で申し受けます。外部からの電話呼び出しは先方の番号のみ伺っておきますので、改めてご自分でお掛け直し下さい。
会場内のアナウンスはお断りします。
6. 会場内では禁煙です。
7. その他のお問い合わせは受付へご連絡下さい。
8. 日本透析医学会専門医の単位取得について
本研究会に参加されますと、日本透析医学会の専門医制度により定められた3単位を取得できます。単位取得のための参加証は参加受付にてネームカードを確認の上お渡します。

■座長の先生方へ

1. 担当セッションの開始15分前までに、次座長席にご着席下さい。
2. 演者の口演時間および討論時間は厳守でお願い致します。

■演者の方へ

1. 発表時間
一般演題：口演6分 討論3分
シンポジウム：口演15分 討論5分（時間により総合討論）

2. 発表について

- ・パワーポイントによる PC (パソコン) での発表のみです (スライドでの発表は受けませんのでご注意ください).
- ・利益相反 (COI) についての情報開示をお願いいたします。発表の最初か最後に利益相反自己申告に関するスライドを加えてください。
- ・PC 受付に発表予定時刻の 30 分前までにお越し頂き、出力をチェックしてください。モニターの使用方法等についてご不明の点はオペレーターにお尋ね下さい。
- ・プロジェクターは 1 台のみです。ご発表時にはご自身で送り・戻しの操作をお願い致します。

1) データの持込の場合

- ・PC は以下の環境で用意いたします。
OS = Windows XP, Windows7
Power Point = ver.2003 以降
- ・Macintosh は用意しておりません。Macintosh で発表される方は、ご自身の PC をお持込下さい。
- ・Windows format に限り CD-ROM もしくは USB 接続のフラッシュメモリデータスティックをご持参下さい (MO, FD, ZIP では受付できませんので、ご注意ください)。必ず、バックアップデータをお持ち下さい。
- ・文字化けをふせぐため、OS に標準インストールされているフォントをご使用下さい。
- ・動画を使用される場合はご自身の PC をお持込下さい (データをご持参された場合、確実に作動する保障はありません)。音声の使用はできません。
- ・お預かりしたデータは研究会終了後、事務局が責任を持って消去いたします。

2) PC 持込の方へ

- ・Windows, Macintosh のどちらでも受付可能です。PC 本体に出力用の D-sub 15pin ミニ端子がついている事を確認してください。変換コネクタを必要とする場合は必ずご持参下さい。また、電源アダプターも必ずお持ち下さい。音声の使用はできません。

3. 発表論文提出について

- ・発表論文 (掲載用論文) は「腎と透析」(東京医学社) の投稿規定に即して作成し、後日、印刷した原稿とともに CD-R または USB 電子媒体をハイパフォーマンス・メンブレン研究会事務局宛て郵送にてご提出ください。
- ・掲載漏れなど防ぐために、研究会当日ならびに事務局以外 (東京医学社) では一切受付できませんので、ご了承ください。
- ・提出期限は研究会開催年の 4 月末日といたします。
- ・研究会開催後に事務局より再度発表者様に上記内容「発表論文提出について」をメールにて案内いたしますので、ご確認ください。
- ・4 月末日までに提出がない発表者様に対しては事務局より確認のメールを送信いたします。ただし、確認のみの案内であり、提出期限の延長などは一切認められません。
- ・郵送物 (原稿と CD-R または USB 電子媒体) に不足がある場合はメールにて連絡いたします。再提出なければ受理できませんので、ご了承ください。
- ・受理いたしました掲載用論文は発表者様へメール通知を行った後、事務局より東京医学社へお渡しし、校正などの取扱いについての責任を譲渡いたします。

■情報交換会 (参加費 1,000 円)

3月8日(土) 19:00より、霞ヶ関ビル 35F 東海大学校友会館にて会員情報交換会を開催致します。どうぞご参加下さい。

なお、情報交換会参加申し込みは研究会参加受付隣 (ニッショーホール 1F) にて行います。

役員一覧

会長

斎藤 明 (湘南東部総合病院)

(以下 アイウエオ順)

顧問

秋澤 忠男 (東京腎疾患研究・情報センター)

秋葉 隆 (東京女子医科大学)

越川 昭三 (昭和大学)

酒井 清孝 (早稲田大学)

佐中 孜 (江戸川病院)

鈴木 正司 (信楽園病院)

内藤 秀宗 (内藤医学研究所)

世話人

川西 秀樹 (土谷総合病院)

金 成泰 (フリーランス研究者)

竹澤 真吾 (九州保健福祉大学)

武本 佳昭 (大阪市立大学)

友 雅司 (大分大学)

政金 生人 (矢吹病院)

水口 潤 (川島病院)

山下 明泰 (法政大学)

監事

衣笠 えり子 (昭和大学横浜市北部病院)

峰島 三千男 (東京女子医科大学)

事務局

〒770-8548 徳島県徳島市北佐古1番町1-39

社会医療法人 川島会 川島病院

TEL : 088-631-0782 FAX : 088-632-6885

URL : <http://www.hpm-net.jp> Email : information@hpm-net.jp

プログラム

第1日目 3月8日(土)

| | |
|-------------|-------------|
| 12:00~12:10 | 開会の辞 |
| 12:10~13:20 | 基礎研究 / その他 |
| 13:20~14:30 | 基礎研究 /I-HDF |
| 14:30~15:30 | オンライン HDF |
| 15:30~15:50 | 休憩 |
| 15:50~18:20 | シンポジウム |
| 19:00~ | 情報交換会 |

12:00 ~ 12:10 開会の辞

会長：斎藤 明（湘南東部総合病院）

12:10 ~ 13:20 基礎研究 / その他

座長：山下 明泰（法政大学）

中川 宜明（株式会社ジェイ・エム・エス）

O-01. 紫外光を利用した透析液排液モニタリングに及ぼすアルブミン漏出の影響

東京女子医科大学 臨床工学部¹⁾

東京女子医科大学 血液浄化療法科²⁾

東京女子医科大学 臨床工学科³⁾

○平川 晋也（ひらかわ しんや）¹⁾ 山本 健一郎³⁾ 村上 淳¹⁾ 金子 岩和¹⁾ 木全 直樹²⁾
峰島 三千男³⁾ 秋葉 隆²⁾

O-02. 透析液排液モニタリングによる漏出アルブミン定量化に関する基礎検討

東京女子医科大学 臨床工学科¹⁾

東京女子医科大学 臨床工学部²⁾

東京女子医科大学 血液浄化療法科³⁾

○山本 健一郎（やまもと けんいちろう）¹⁾ 江口 圭²⁾ 平川 晋也²⁾ 村上 淳²⁾ 秋葉 隆³⁾
峰島 三千男¹⁾

O-03. 尿素窒素, β 2-MG, α 1-MG の溶質濃度変化から算出した溶質除去率の評価

医療法人 清陽会 ながけクリニック¹⁾

岡山理科大学 理学部 応用物理学科²⁾

○門崎 弘樹（もんざき ひろき）¹⁾ 堀 純也²⁾ 尾崎 眞啓²⁾ 藤中 正樹¹⁾ 丹生 龍平¹⁾ 松本 和広¹⁾
長宅 芳男¹⁾ 中川 益生²⁾

O-04. 水系実験による大分子クリアランスの経時的変化

法政大学 理工学研究科 応用化学専攻

○福田 卓弘（ふくだ たかひろ） 富沢 成美 山下 明泰

O-05. 内部濾過促進型ダイアライザの alpha1-microglobulin(a1m) の除去動態とその限界

医) 甲田内科クリニック

○甲田 豊（こうだ ゆたか） 丸山 哲央 脇屋 有紀子 平松 由晃 佐藤 千裕

O-06. 洗浄方法の違いによるポリスルホン系膜からの残留物, 溶出物の特性

浅香山病院 ME室¹⁾

浅香山病院 透析センター²⁾

三軒医院³⁾

○神野 卓也（かみの たくや）¹⁾ 西川 繁¹⁾ 石野 康子¹⁾ 田村 和隆¹⁾ 鶴崎 清之²⁾ 牧尾 健司³⁾

O-07. ダイアライザ開発における生体適合性評価技術 ～ in vitro 試験評価方法 (LDH と中間水) について～

旭化成メディカル MT 株式会社¹⁾

旭化成株式会社²⁾

○服部 真貴子（はっとり まきこ）¹⁾ 小泉 智徳¹⁾ 一 貴浩¹⁾ 黒田 真理子¹⁾ 永野 景子¹⁾ 坂部 輝御²⁾

13:20 ~ 14:30 基礎研究 /I-HDF

座長：川西 秀樹（土谷総合病院）

上野 良之（東レ・メディカル株式会社）

O-08. プロテオミクス分析を用いた新しい生体適合性評価法

Department of Experimental Medicine and Surgery, University "Tor Vergata", Rome, Italy¹⁾

IRCCS-Santa Lucia Foundation, Rome, Italy²⁾

Nephrology Clinical Institute, Department of Medicine, "G. d'Annunzio" University of Chieti-Pescara, Chieti, Italy³⁾

○ Andrea Urbani（あんどれあ うるばに）^{1,2)} V Sirolli³⁾ F Abbate^{1,2)} L Pieroni^{1,2)} P Felaco³⁾
S Levi-Mortera^{1,2)} G Fucci^{1,2)} M Bonomini³⁾

O-09. インドキシル硫酸のアルブミンへの吸着動態解析

北里大学 医療衛生学部 医療工学科¹⁾

北里大学大学院医療系研究科²⁾

東京工科大学医療保健学部臨床工学科³⁾

○鈴木 駿平（すずき しゅんぺい）¹⁾ 小久保 謙一^{1,2)} 栗原 佳孝²⁾ 塚尾 浩^{2,3)} 小林 弘祐^{1,2)}

O-10. 廃棄ヒト血漿を用いた逆濾過時のクリアランス評価

東京女子医科大学 臨床工学部¹⁾

東京女子医科大学 臨床工学科²⁾

東京女子医科大学 血液浄化療法科³⁾

○安部 貴之（あべ たかゆき）¹⁾ 山本 健一郎²⁾ 岡島 友樹¹⁾ 阿部 千尋¹⁾ 石森 勇¹⁾ 江口 圭¹⁾
村上 淳¹⁾ 金子 岩和¹⁾ 峰島 三千男²⁾ 秋葉 隆³⁾

O-11. TMP 制御，間歇補液を組み合わせた On-line HDF における主要溶質とインドキシル硫酸の除去特性の検討

医療法人 さとに田園クリニック 臨床工学科¹⁾

医療法人 さとに田園クリニック 泌尿器科²⁾

○長岡 高広（ながおか たかひろ）¹⁾ 南條 友典¹⁾ 宮田 俊哉¹⁾ 中村 慎也¹⁾ 西谷 美香¹⁾
森田 祐司²⁾ 太田 匡彦²⁾

O-12. 間歇補充型 HDF 治療時の使用フィルタのポアサイズ，膜面積の違いが除去性能に及ぼす影響

医療法人社団菅沼会 腎内科クリニック世田谷 臨床工学部¹⁾

医療法人社団菅沼会 腎内科クリニック世田谷 人工透析内科²⁾

○松本 雅美（まつもと まさみ）¹⁾ 斎藤 祐太¹⁾ 福島 裕二¹⁾ 阿部 達弥¹⁾ 種山 嗣高¹⁾
菅沼 信也²⁾

O-13. 前希釈 on-line HDF 治療時の i-HDF 組み合わせ効果の検証

医療法人 如水会 鈴鹿腎クリニック¹⁾

医療法人 如水会 四日市腎クリニック²⁾

○鬼頭 佳史（きとう よしふみ）¹⁾ 山本 和昇¹⁾ 西口 隆史¹⁾ 三浦 隆史¹⁾ 山下 智史¹⁾ 神田 翔¹⁾
宮田 裕也¹⁾ 藤田 圭祐¹⁾ 藤川 謙一¹⁾ 中田 敦博¹⁾ 伊藤 英明子¹⁾ 岩島 重二郎¹⁾
河出 恭雅¹⁾ 伊藤 豊²⁾ 小林 薫²⁾ 藤田 佳樹²⁾ 河出 芳助¹⁾

O-14. 間歇置換型血液透析濾過 (intermittent infusion HDF) の長期臨床評価

(財)ときわ会 常磐病院 臨床工学部¹⁾

(財)ときわ会 常磐病院 人工透析センター²⁾

○久保 司 (くぼ つかさ)¹⁾ 志賀 真奈美¹⁾ 川口 洋²⁾

14:30 ~ 15:30 オンライン HDF

座長：友 雅司（大分大学）

工藤 俊洋（フレゼニウスメディカルケアジャパン株式会社）

O-15. HD と前希釈 HDF における血流量と TMP の関係 ～測定法の違いによる差異～

甲南病院 血液浄化・腎センター¹⁾

甲南病院 内科²⁾

甲南病院 臨床工学技師³⁾

○守上 祐樹（もりかみ ゆうき）¹⁾ 久米井 真衣¹⁾ 岡田 志緒子¹⁾ 藤森 明¹⁾ 溝渕 憲子²⁾

坂井 誠²⁾ 灰原 博子³⁾

O-16. オンライン HDF における血流量変更の影響について

釧路泌尿器科クリニック

○大澤 貞利（おおさわ さだとし） 山本 英博 齊藤 辰巳 伊藤 正峰 岡田 恵一 久島 貞一

O-17. ニプロ社製 NCV-2 使用による大量透析液流量時のオンライン HDF 治療効果

（医）援腎会すずきクリニック

○入谷 麻祐子（いりたに まゆこ） 伊東 健 澤本 奈々重 二階堂 三樹夫 鈴木 翔太 鈴木 一裕

O-18. ポリエーテルスルフォン (PES) 膜血液透析濾過器 MFX-Seco の臨床評価 ～置換液量および希釈法の違いによる検討～

昭和大学横浜市北部病院 ME センター¹⁾

昭和大学横浜市北部病院 内科²⁾

昭和大学藤が丘病院³⁾

○大石 竜（おおいし りゅう）¹⁾ 錦織 恒太¹⁾ 若生 未希¹⁾ 藪崎 広宣¹⁾ 菊地 武¹⁾ 佐藤 聖和¹⁾

寺島 敏晃¹⁾ 森本 嘉純¹⁾ 小林 力³⁾ 衣笠 えり子²⁾

O-19. MFX-25U の前希釈と後希釈の除去動態の相違 ～RLS 症例におけるオンライン HDF の経験から～

医療法人 清陽会 ながけクリニック

○藤中 正樹（ふじなか まさき） 門崎 弘樹 黒田 典子 丹生 龍平 野本 有加 松本 和広

長宅 芳男

O-20. 急性肝不全患者に対して前希釈 on-line HDF 療法を施行した症例検討

埼玉医科大学総合医療センター ME サービス部¹⁾

埼玉医科大学総合医療センター 人工腎臓部²⁾

○落合 重夫（おちあい しげお）¹⁾ 伊佐 祐也¹⁾ 小川 智也²⁾ 小島 達也¹⁾ 秋山 貴弘¹⁾

添田 祐輔¹⁾ 佐々木 裕介¹⁾ 金山 由紀¹⁾ 森田 高志¹⁾ 木場 藤太²⁾ 清水 泰輔²⁾ 松田 昭彦²⁾

御手洗 哲也²⁾

15:30 ~ 15:50 休憩

15:50 ~ 18:20 シンポジウム「透析膜の生体適合性を極める」

司会：斎藤 明（湘南東部総合病院）
水口 潤（川島病院）

S-01. 生体適合性の概念の変遷と今後の課題

湘南東部総合病院 腎臓・透析センター
○斎藤 明（さいとう あきら）

S-02. 透析膜の生体適合性に関するプロテオミクス評価

Department of Experimental Medicine and Surgery, University "Tor Vergata", Rome, Italy¹⁾
IRCCS-Santa Lucia Foundation, Rome, Italy²⁾
Nephrology Clinical Institute, Department of Medicine, "G. d'Annunzio" University of Chieti-Pescara, Chieti, Italy³⁾
○ Andrea Urbani（あんどれあ うるばに）^{1,2)} V Sirolli³⁾ F Abbate^{1,2)} L Pieroni^{1,2)} P Felaco³⁾
S Levi-Mortera^{1,2)} G Fucci^{1,2)} M Bonomini³⁾

S-03. 血管組織を用いた生体適合性評価の試み

旭化成メディカル株式会社
Biopta Co.,Ltd.
○是本 昌英（これもと まさひで） Dr. Emma Moss Ms Lee Christie Mr Ejaz Ansari
Dr. David Bunton

S-04. 透析治療そして透析膜の生体適合性を振り返る

橋本クリニック
○櫻井 健治（さくらい けんじ）

S-05. サイトカイン除去に着目した維持透析患者の臨床所見改善の検証研究－東海サイトカイン除去研究

東海大学 医学部 腎内分泌代謝内科¹⁾
茅ヶ崎セントラルクリニック²⁾
望星関内クリニック³⁾
腎健クリニック⁴⁾
望星大根クリニック⁵⁾
本厚木メディカルクリニック⁶⁾
えいじんクリニック⁷⁾
東海大学大磯病院⁸⁾
湘南東部総合病院⁹⁾
○角田 隆俊（かくた たかとし）¹⁾ 岩尾 惣一郎²⁾ 高木 信嘉³⁾ 高橋 裕一郎⁴⁾ 田中 礼佳⁵⁾
長岡 美佳子⁶⁾ 兵藤 透⁷⁾ 鈴木 大⁸⁾ 駒場 大峰¹⁾ 比留川 喬¹⁾ 深川 雅史¹⁾ 斎藤 明⁹⁾

S-06. 臨床効果に反映されてこそ生体適合性の意味が証明される ～多施設共同前向き試験；E-HOPED STUDY 中間報告～

矢吹病院¹⁾
川島病院²⁾
○政金 生人（まさかね いくと）¹⁾ 水口 潤²⁾ E-HOPED STUDY GROUP

19:00 ~ 情報交換会

プログラム

第2日目 3月9日(日)

| | |
|-------------|-----------------|
| 9:00~10:00 | オンライン HDF/ 性能評価 |
| 10:00~11:10 | オンライン HDF/ その他 |
| 11:10~12:10 | 性能評価 |
| 12:10~13:10 | 昼食 |
| 13:10~13:20 | 総会 |
| 13:20~14:20 | 臨床評価① |
| 14:20~15:20 | 臨床評価② |
| 15:20~15:30 | 閉会の辞 |

9:00 ~ 10:00 オンラインHDF/性能評価

座長：峰島 三千男（東京女子医科大学）

春原 隆司（ニプロ株式会社）

O-21. 前補液 on-line HDFにおけるABH-21Pの性能評価

医療法人 松江腎クリニック

○大庭 伸吾（おおば しんご） 草刈 万寿夫 菅井 伸一

O-22. PEPAヘモダイアフィルターGDFにおける性能評価

一般財団法人甲南会 甲南病院 血液浄化・腎センター

○灰原 博子（はいばら ひろこ） 丸本 順大 石井 達也 細井 陽介 松井 一恵 土谷 武嗣

伊勢崎 龍 井上 紀子 保月 栄一 守上 祐樹 藤森 明

O-23. ヘモダイアフィルタGDF-21の溶質除去効果の検討

社会医療法人川島会 川島病院

○田中 悠作（たなか ゆうさく） 麻 裕文 竹内 教貴 野崎 麻子 東根 直樹 道脇 宏行

田尾 知浩 土田 健司 水口 潤

O-24. ヘモダイアフィルタGDF-21の性能評価

医療法人あかね会 中島土谷クリニック 透析室¹⁾

医療法人あかね会 土谷総合病院 人工臓器部²⁾

○白砂 健太（しらまさ けんた）¹⁾ 川西 秀樹²⁾ 内藤 篤¹⁾ 高 義尚¹⁾ 谷川 智彦¹⁾ 森石 みさき¹⁾

土谷 晋一郎²⁾

O-25. 日機装社製ヘモダイアフィルタGDFの性能評価

橋本クリニック

○細谷 広海（ほそや ひろみ） 山内 美美 鈴木 歩 栗原 佳孝 谷林 由美 齋藤 毅 櫻井 健治

O-26. 前希釈 on-line HDFにおけるGDF-21の性能評価と考察

医療法人 清陽会 ながけクリニック

○藤中 正樹（ふじなか まさき） 門崎 弘樹 黒田 典子 丹生 龍平 野本 有加 松本 和広

長宅 芳男

10:00 ~ 11:10 オンラインHDF/その他

座長：政金 生人（矢吹病院）

細井 信幸（川澄化学工業株式会社）

O-27. On-line HDF 治療中の循環動態安定化に寄与する因子の検討

医療法人社団 室生会 高丘北あさひクリニック¹⁾

医療法人社団 室生会 佐鳴台あさひクリニック²⁾

旭化成メディカル（株）³⁾

○川島 史敬（かわしま ふみたか）¹⁾ 杉山 弘高¹⁾ 石川 賢一²⁾ 田村 雅人²⁾ 下村 旭²⁾

西山 枝里³⁾

O-28. 循環動態安定を目的とした前希釈 on-lineHDF における関連因子の検討

医療法人友仁会 友仁山崎病院 ME科¹⁾

医療法人友仁会 友仁山崎病院 内科²⁾

旭化成メディカル株式会社³⁾

○山本 奈津子（やまもと なつこ）¹⁾ 山田 夏妃¹⁾ 舛本 友子¹⁾ 寸田 康雄¹⁾ 中村 明弘¹⁾

永作 大輔²⁾ 西山 枝里³⁾

O-29. 前希釈 on-lineHDF の臨床効果

（医）西條クリニック鷹番

○朝日 大樹（あさひ だいき） 中島 成仁 西島 沙織 土屋 光清 下地 博 嶋貫 久美子

西條 公勝 西條 元彦

O-30. 高血流 On line HDF におけるアミノ酸輸液効果の検討

（医）藍蒼会 しもかどクリニック¹⁾

（医）藍蒼会 しもかど腎透析クリニック²⁾

○下門 清志（しもかど きよし）¹⁾ 山本 裕美¹⁾ 河野 真紀²⁾

O-31. On-lineHDF への変更がアルブミン酸化度へ与える影響

一般財団法人甲南会 甲南加古川病院 血液浄化センター¹⁾

一般財団法人甲南会 甲南病院 腎・血液浄化センター²⁾

熊本大学薬学部薬剤学分野³⁾

○松原 由紀子（まつばら ゆきこ）¹⁾ 長谷 翔太¹⁾ 岩崎 馨¹⁾ 葭 好恵¹⁾ 鴨谷 将宏¹⁾ 田中 領華¹⁾

堀田 由美¹⁾ 裁 陽子¹⁾ 中尾 一清¹⁾ 藤森 明²⁾ 渡邊 博志³⁾ 今福 匡史³⁾ 丸山 徹³⁾

O-32. 透析におけるアルブミン（Alb）漏出量の違いによる還元型 Alb の変化について

社会医療法人川島会 川島病院

○廣瀬 大輔（ひろせ だいすけ） 道脇 宏行 田尾 知浩 土田 健司 水口 潤 川島 周

O-33. 当院の熱水消毒システムと問題点

医療法人清陽会 東岡山ながけクリニック¹⁾

医療法人清陽会 ながけクリニック²⁾

○高井 雅則（たかい まさのり）¹⁾ 三宅 新一¹⁾ 立川 智久¹⁾ 武田 典明¹⁾ 岸本 直也¹⁾ 赤澤 愛¹⁾

長宅 芳男²⁾

11:10～12:10 性能評価

座長：森石 みさき（中島土谷クリニック）
石川 貴雄（ガンプロ株式会社）

O-34. 東レ社製 PMMA 膜 フィルトライザー NF の性能評価

医療法人 好輝会 梶本クリニック分院 臨床工学科¹⁾
同診療部²⁾

○浦中 久（うらなか ひさし）¹⁾ 深見 愛淳¹⁾ 岩本 直也¹⁾ 加賀和 哲也¹⁾ 梅原 秀人²⁾
杉村 武嗣²⁾ 梶本 好輝²⁾

O-35. 東レ社製 NF-2.1H の臨床性能評価

医療法人 如水会 鈴鹿腎クリニック¹⁾

医療法人 如水会 四日市腎クリニック²⁾

○山下 智史（やました さとし）¹⁾ 河出 芳助¹⁾ 河出 恭雅¹⁾ 伊藤 豊²⁾ 岩島 重二郎¹⁾
伊藤 英明子¹⁾ 中田 敦博¹⁾ 山本 和昇¹⁾ 小林 薫²⁾ 藤川 兼一¹⁾ 三浦 隆史¹⁾ 西口 隆史¹⁾
鬼頭 佳史¹⁾ 藤田 佳樹²⁾ 藤田 圭祐¹⁾ 神田 翔¹⁾ 宮田 裕也¹⁾

O-36. 東レ社製 PMMA 膜 フィルトライザー NF の臨床評価

医療法人社団 前田記念会 前田記念腎研究所 武蔵小杉クリニック 臨床工学部¹⁾

医療法人社団 前田記念会 前田記念腎研究所 武蔵小杉クリニック 内科²⁾

○西尾 陽子（にしお ようこ）¹⁾ 椎木 由香¹⁾ 狩野 博保¹⁾ 岸江 仁美¹⁾ 小川 千恵²⁾ 前田 貞亮²⁾

O-37. 日機装社製 PEPA 膜 FLX-15GW の性能評価

JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院 臨床工学科¹⁾

JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院 腎臓内科²⁾

○丸山 和葵（まるやま かずき）¹⁾ 増村 貴義¹⁾ 中村 啓章¹⁾ 清水 和明¹⁾ 中村 裕紀²⁾ 牧野 靖²⁾
田村 克彦²⁾ 長澤 正樹²⁾

O-38. APS - 18EA および APS - 18Enew の性能評価

舞平クリニック

○本間 竜海（ほんま たつみ） 鈴木 康浩 梨本 明日香 原口 信之 藤川 浩一

O-39. 各種透析器の溶質除去性能と吸着性能評価

（医）柏井クリニック

○上田 正治（うえだ まさはる） 大音 正明 森村 美実 下玉利 隆行 垣内 寛子 中谷 隆之
北内 誉敬 柏井 浩希

12:10～13:10 昼食

13:10～13:20 総会

13:20 ~ 14:20 臨床評価①

座長：土田 健司（川島病院）

富沢 成美（日機装株式会社）

O-40. 血液適合性を高めた透析膜による血圧低下処置回数低減の検討（ATHRITE-BP study）

社会医療法人 川島会 川島病院 腎臓科（透析・腎移植）¹⁾

社会医療法人 川島会 鴨島川島クリニック²⁾

社会医療法人 川島会 鳴門川島クリニック³⁾

社会医療法人 川島会 脇町川島クリニック⁴⁾

麻植協同病院⁵⁾

清樹会クリニック⁶⁾

ATHRITE-BP 研究グループ⁷⁾

○土田 健司（つちだ けんじ）¹⁾ 道脇 宏行¹⁾ 川原 和彦²⁾ 林 郁郎³⁾ 深田 義夫⁴⁾ 橋本 寛文⁵⁾

柏木 宗憲⁶⁾ 峰島 三千男⁷⁾ 山下 明泰⁷⁾ 川西 秀樹⁷⁾ 武本 佳昭⁷⁾ 友 雅司⁷⁾ 政金 生人⁷⁾

水口 潤¹⁾

O-41. 当院におけるトレライトNVの使用がエポエチンペータペゴル（C.E.R.A）の投与量に与える効果の検証

医療法人社団 協栄会 大久保病院 透析室¹⁾

医療法人社団 協栄会 大久保病院 泌尿器科²⁾

○鈴木 研（すずき けん）¹⁾ 野上 利通¹⁾ 後藤 翼¹⁾ 浜田 加奈子¹⁾ 知花 香織¹⁾ 神谷 勇¹⁾

高橋 徳男²⁾

O-42. 栄養指標によるV型ダイアライザ対象患者適正管理方法の検討：APEAN-STUDY (UMIN000006439)

篠ノ井総合病院 臨床工学科¹⁾

長門総合病院 臨床工学科²⁾

埼玉厚生病院 臨床工学科³⁾

茨城西南医療センター病院 臨床工学部⁴⁾

小諸厚生総合病院 臨床工学科⁵⁾

鈴鹿中央総合病院 CE 部⁶⁾

篠ノ井総合病院 腎臓内科⁷⁾

APEAN-Study Group⁸⁾

○田中 光（たなか ひかる）¹⁾ 肥田 泰幸²⁾ 須釜 卯吉³⁾ 長谷川 猛⁴⁾ 荻原 裕房⁵⁾ 小西 敏生⁶⁾

清水 和明¹⁾ 長澤 正樹⁷⁾ APEAN-Study Group⁸⁾

O-43. PS膜の長期臨床使用における各種臨床データの検討

せいてつ記念病院 透析センター¹⁾

せいてつ記念病院 泌尿器科²⁾

岩手医科大学 血液浄化療法部 泌尿器科³⁾

旭化成メディカル株式会社⁴⁾

○佐々木 成幸（ささき なりゆき）¹⁾ 倉本 光¹⁾ 矢浦 諒¹⁾ 神津 純一¹⁾ 佐々木 潤¹⁾

高澤 由美子¹⁾ 小野田 充敬²⁾ 阿部 貴弥³⁾ 西山 枝里⁴⁾ 渡邊 哲夫⁴⁾ 鶴田 拓也⁴⁾

O-44. PES 膜フィルタで生体不適合反応を示した2症例

橋本クリニック

○栗原 佳孝（くりはら よしたか） 山内 美美 細谷 広海 鈴木 歩 谷林 由美 齋藤 毅

櫻井 健治

O-45. 高齢者とAN69

多賀城腎・泌尿器クリニック

○三谷 裕司 (みたに ゆうじ) 佐藤 宏幸 石幡 和彦 早坂 隆彦 大黒 祥充 松下 真史

14:20 ~ 15:20 臨床評価②

座長：武本 佳昭（大阪市立大学）

是本 昌英（旭化成メディカル株式会社）

O-46. 改良型 PMMA 膜（NF 膜）の使用経験

堀ノ内病院 臨床工学科¹⁾

堀ノ内病院 腎臓内科²⁾

○遠藤 亮（えんどう りょう）¹⁾ 澤田 鈴華¹⁾ 海川 巳春¹⁾ 原田 遼一¹⁾ 中出 幸孝¹⁾ 加藤 太一¹⁾
梅澤 光紗¹⁾ 粕谷 有香¹⁾ 奥田 尚史¹⁾ 小川 泰央¹⁾ 遠藤 晃¹⁾ 奈倉 倫人²⁾ 山下 正弘²⁾
鈴木 康之²⁾ 中村 一路²⁾ 清水 淑子²⁾

O-47. 新規 PMMA 膜 NF における抗血栓性及び生体適合性の検討

上福岡総合病院 臨床工学科¹⁾

上福岡総合病院 透析室²⁾

防衛医科大学校病院 血液浄化療法部³⁾

○児玉 博俊（こだま ひろとし）¹⁾ 辻 明³⁾ 藤ノ木 章浩¹⁾ 林 千澄¹⁾ 大嶋 浩司郎³⁾ 桑原 三郎²⁾

O-48. PMMA 膜ダイアライザ「NF」の溶質除去性能および臨床評価

医) 清永会 本町矢吹クリニック 臨床工学部¹⁾

医) 清永会 矢吹病院 臨床工学部²⁾

内科³⁾

○吉田 麻美（よしだ あさみ）¹⁾ 千田 哲郎¹⁾ 江刺 志穂²⁾ 五十嵐 洋行¹⁾ 政金 生人³⁾

O-49. PMMA 膜ダイアライザ「NF」の末梢循環評価

医) 清永会 本町矢吹クリニック 臨床工学部¹⁾

医) 清永会 矢吹病院 臨床工学部²⁾

同内科³⁾

○千田 哲郎（ちだ てつろう）¹⁾ 吉田 麻美¹⁾ 白澤 賢¹⁾ 江刺 志穂²⁾ 五十嵐 洋行¹⁾ 政金 生人³⁾

O-50. 長期使用における新型 PMMA 膜 NF の抗炎症作用と臨床評価

昭和大学横浜市北部病院 ME 室¹⁾

同内科²⁾

昭和大学藤が丘病院 臨床工学部³⁾

○森本 嘉純（もりもと よしずみ）¹⁾ 田辺 由紀¹⁾ 細川 翔太¹⁾ 園部 富裕¹⁾ 錦織 恒太¹⁾
菊地 武¹⁾ 安岡 大資¹⁾ 小宅 卓也¹⁾ 宮島 真悟¹⁾ 大石 竜¹⁾ 小林 力³⁾ 衣笠 えり子²⁾

O-51. 抗血栓性を高めた新型 PMMA 膜ダイアライザ NF-H によるそう痒感改善の検討

大町土谷クリニック内科¹⁾

大町土谷クリニック薬剤部²⁾

大町土谷クリニック看護部³⁾

土谷総合病院人工臓器部⁴⁾

○高橋 直子（たかはし なおこ）¹⁾ 熊谷 純子¹⁾ 吉澤 拓²⁾ 田淵 啓二³⁾ 土谷 晋一郎⁴⁾

15:20 ~ 15:30 閉会の辞

世話人：竹澤 真吾（九州保健福祉大学）

シンポジウム 抄録集

生体適合性の概念の変遷と今後の課題

湘南東部総合病院 腎臓・透析センター

○斎藤 明（さいとう あきら）

従来、透析法における生体適合性とは、治療素材と血漿・血球との接触で生じる生体の遺物反応を指標に治療素材の安全性を規定する概念と定義された。透析膜などの治療素材が血漿タンパクなどの血漿成分と白血球・血小板などの血球成分の接着により劣化するという側面と顆粒球・好中球・血小板などの血球成分の透析膜などへの接触により生じるラジカルやエラスターゼなどタンパク分解酵素の産生・放出などによる生体への悪影響の側面とが問題にされている。1977年にCraddockらにより、セルロース膜透析において治療開始15分程度で循環血液中の白血球が一過性に大部分消失する現象が補体活性化に伴うC_{3a}、C_{5a}などのアナフィラトキシンにより引き起こされることが報告され、また、ChenowethらによりPAN膜などの合成高分子膜による透析ではそれが著しく改善されることが報告されてから、透析膜選択の条件として尿毒素除去能とともに生体適合性を考慮することが重要と考えられ、徐々に合成高分子膜の比率が高くなった。1983年にはHendersonらにより、インターロイキン仮説が提唱され、①非生体適合性のセルロース透析膜OH基と流血中の補体が接触し、補体が活性化されること、②透析液中に混入する細菌のエンドトキシンやその切れ端などが透析膜を通して流血中の単球を刺激すること、③透析液アルカリ化剤である酢酸が同じく流血中の単球を刺激することなどにより単球が活性化されることにより、インターロイキン-1、TNFなどのサイトカインが産生されることが血圧低下や発熱、さらに生体内の慢性炎症を惹起するとされた。その後、透析液清浄化と生体適合性透析膜、またHDFが普及するようになり、透析アミロイド症などの進展が防止された。しかし、心血管疾患、栄養障害などを防止するには、よりサイトカイン除去と産生防止と酸化ストレス減弱の可能な透析法・濾過法の進展が望まれる。

透析膜の生体適合性に関するプロテオミクス評価

Department of Experimental Medicine and Surgery, University "Tor Vergata", Rome, Italy¹⁾

IRCCS-Santa Lucia Foundation, Rome, Italy²⁾

Nephrology Clinical Institute, Department of Medicine, "G. d'Annunzio" University of Chieti-Pescara, Chieti, Italy³⁾

○ Andrea Urbani (あんどれあ うるばに)^{1,2)} V Sirilli³⁾ F Abbate^{1,2)} L Pieroni^{1,2)} P Felaco³⁾
S Levi-Mortera^{1,2)} G Fucci^{1,2)} M Bonomini³⁾

【背景】

バイオマテリアルと医療技術の革新は、腎不全患者のQOLを改善するバイオポリマーの開発に役立てられる。最前線の治療戦略の開発によって、臨床的要求や患者の期待は継続的に発展してきた。近年、いわゆるスマート材料もしくはバイオミメティック材料と呼ばれる概念が提唱された。スマート材料を設計する鍵は、体外マトリックスを個別に治療用途に合わせることで、分子の複雑系を包括的に特徴づけることである。医学研究におけるプロテオミクスとその発展はこのような新しい材料の設計目標を明確化できる。蛋白吸着特性は、透析治療に用いられる膜の重要な特長である。我々は膜材料と蛋白との間の分子的作用を明確にするためにプロテオミクス解析を行ってきた。

【方法】

今回、CTAおよびPSをベースとしたヘリクソン膜を用いた2つのダイアライザを用いて研究を実施した。In vitroとex vivoの実験、さらにCTA膜もしくはPS膜ダイアライザを通常用いている維持透析患者を対象としたクロスオーバースタディを実施した。吸着蛋白は強力なクロマト緩衝液で溶出させ、組み合わせたプロテオミクス手法で分析した。分析は脱着した蛋白の古典的な2次元電気泳動をMALDI-TOF/TOF法と組み合わせた分析とショットガンnLC-MS/MS分析に基づいて実施した。

【結果】

CTA膜はアルブミンとアポ蛋白で高い吸着傾向を示した。CTA膜由来の蛋白分布図にはアルブミン由来の沢山の異なるスポットが検出された。一方で、PS膜ではアルブミン吸着は少なく、フィブリノーゲンの異性体やMASP（マンノース結合レクチンとその関連プロテアーゼ）といった凝固や補体反応経路に関連する蛋白が特長的に検出された。

【結語】

我々のデータからプロテオミクスの分析手法が透析膜表面に吸着する蛋白の分析に有用であることが明らかとなった。また腎代替療法における有効で安全な薬物的療法の分子の基礎情報が得られる可能性がある。

血管組織を用いた生体適合性評価の試み

旭化成メディカル株式会社

Biopta Co.,Ltd.

○是本 昌英（これもと まさひで） Dr. Emma Moss Ms Lee Christie Mr Ejaz Ansari
Dr. David Bunton

【背景】

理想とする透析膜（透析器）は、機能として①『尿毒素の除去』のみならず、生体適合性：即ち②『血液適合性が良いこと』や③『安定した治療の実施』が可能で、さらには④『他の因子（治療薬因、患者因、治療モード因等）への影響に左右されにくいなど』、結果的に、医療施設で『安定した血液透析治療の達成に貢献する』等の要素を持つものであると考えている。

【目的】

臨床に近い生体適合性評価の試みとして、血管組織を用いた透析低血圧評価モデルの確立をめざす。

【方法】

(1) 血管の調製

英国多施設倫理審査委員会の承認を得てかつ研究組織バンクの資格をもつ Biopta 社が、組織提供病院の倫理委員会を通過し同時に Biopta 社内の倫理審査レビュー委員にて審査し、同意の得られた組織検体を入手し、顕微鏡下で血管を分離し、血管機能評価システム¹⁾用に準備した。

(2) 評価用透析膜の試作

既報²⁾に従い、1/100サイズのマイクロモジュールを試作した。

(3) 血管を用いたモジュール循環モデルの検討

血管機能評価システムにマイクロモジュールを組み合わせた新たな評価系を検討した。

【結果】

1. 循環モデルにおいて、血管による溶液の透過性（リフィリング）を維持したまま、血管の収縮・拡張を評価することが出来た。
2. 透析液の入出速度に差をつけることで、血管径が変化する事を確認した。
3. 中空糸の種類により、血管の収縮・拡張機能が異なる可能性が示された。

1) Moss E *et al. J Pharmacol Toxicol Methods.* 2010 Jul-Aug;62 (1) :40-6

2) Yorimitsu D *et al. Ther Apher Dial.* 2012 Dec;16 (6) :566-72
(2014.1-17981)

透析治療そして透析膜の生体適合性を振り返る

橋本クリニック

○櫻井 健治（さくらい けんじ）

1968年に日本透析医学会の前身である人工透析研究会が発足した。その翌年から、私は透析医療に従事するようになった。

当時の透析膜はセロファン製で、それをポリプロピレンの2枚の板に上手に挟んでキール型人工腎を完成させるのが新人医師の役目であった。また、コルフ型人工腎もセロファン膜が使用されており、透析中の膜のバーストには肝を冷やしたものであったが、透析膜の生体適合性には考えが及ばなかった。

1970年前半に、再生セルロース膜の中空糸ダイアライザ（HFK）が日本に導入され、急激に広まった。この頃のHFKはEOG滅菌で、その副作用が、1970年中盤から報告されるようになった。1970年代後半には、再生セルロース膜上の遊離-OH基による補体の活性化と思われる副症状が知られるようになった。

1990年以降の合成高分子膜の進歩は目覚ましく、物質除去性能および生体適合性は向上していったが、PS膜製造時に親水化剤として使用されるPVPの副作用については十分に認識されていなかった。

2004年に、われわれが膜面上のPVPと透析中の古典的な補体活性経路の活性化の関係を報告して以来、PVPの生体適合性に及ぶ影響の研究が進んだ。

2008年、modalityとしての生体適合性を考える観点から、pre-HDFとpost-HDFでは生体適合性に違いがあるのではと考えるようになった。1995年、金らはbiocompatible HDFの概念を提唱し、HDFはmodalityとして生体適合性が良く、特に、大分子がよく除去できるpost-HDFでこの傾向が顕著であると報告した。

しかし、われわれは前希釈HDFでは中空糸内で血液の希釈が、post-HDFでは血液の濃縮が起こるので、生体に異なった影響を与えるのではないかと考えて検討した。その結果、pre-HDFの方が生体適合性に優れている成績が得られ報告した。

透析膜の進化は透析医療の進歩に大きく貢献して来た。しかし、どの透析膜も弱点があり、最適な除去性能と最良の生体適合性を持つ透析膜の出現を期待している。

サイトカイン除去に着目した維持透析患者の臨床所見改善の検証研究－東海サイトカイン除去研究

東海大学 医学部 腎内分泌代謝内科¹⁾

茅ヶ崎セントラルクリニック²⁾

望星関内クリニック³⁾

腎健クリニック⁴⁾

望星大根クリニック⁵⁾

本厚木メディカルクリニック⁶⁾

えいじんクリニック⁷⁾

東海大学大磯病院⁸⁾

湘南東部総合病院⁹⁾

○角田 隆俊 (かくた たかとし)¹⁾ 岩尾 惣一郎²⁾ 高木 信嘉³⁾ 高橋 裕一郎⁴⁾ 田中 礼佳⁵⁾
長岡 美佳子⁶⁾ 兵藤 透⁷⁾ 鈴木 大⁸⁾ 駒場 大峰¹⁾ 比留川 喬¹⁾ 深川 雅史¹⁾ 斎藤 明⁹⁾

【目的】

ポリスルホン膜ダイライザ (PS) で透析中の患者の血中 IL-6 と栄養状態の関連性を調査し、PS を IL-6 除去特性に優れたダイライザ (NV-X) に変更した際の血中 IL-6 と栄養状態を多施設にて 1 年間検討する。

【方法】

PS にて透析中の患者 72 名 (7 施設) の血中 IL-6 を含む 30 項目を調査し、血中 IL-6 と栄養状態の関連性を検討した。72 名の患者から 20 名の血中 IL-6 高値の患者を選定し、ランダムに 2 群に分割した。PS または NV-X 単回使用時の IL-6 除去性能を比較し、その後、血中 IL-6 と栄養状態及び副次項目 (30 項目) の推移を 1 年間観察した。本研究は、大学病院医療情報ネットワークに登録した。

【結果】

透析患者の血中 IL-6 分布は、健常人 (文献値) の分布よりも幅広く、約 35% の透析患者の血中 IL-6 が、健常人よりも高値であった。また、血中 IL-6 と CRP に正の相関が認められた。透析 4 時間後の IL-6 除去率は、NV-X で有意に高値であった。1 年間の観察では、2 群の血中 IL-6 と栄養状態に差はなかったが、NV-X の Hb 及び Hct は、開始時の値が維持され、8 ヶ月目で PS よりも高値となった。以上から、NV-X は、IL-6 除去特性に優れたダイライザであることが確認された。また、NV-X の Hb 及び Hct の維持には、IL-6 の除去及び産生低減による炎症状態低減の関与が考えられる。

臨床効果に反映されてこそ生体適合性の意味が証明される ～多施設共同前向き試験；E-HOPED STUDY 中間報告～

矢吹病院¹⁾

川島病院²⁾

○政金 生人 (まさかね いくと)¹⁾ 水口 潤²⁾ E-HOPED STUDY GROUP

【背景】

透析導入患者の高齢化を背景に、QOLを高く維持して長期生存を可能にするためにはどのような透析膜の選択が必要なのか。これまでに抗血栓性にすぐれ、生体適合性にすぐれた多くの透析膜が開発されてきたが、未だにそれら生体適合性のよい透析膜が生命予後を改善させるというエビデンスは得られていない。昨今の透析膜に関わる話題は生体適合性よりも除去性能、つまり、如何に低分子量蛋白を除去するかに関心が置かれているように思われる。透析膜の生体適合性と除去性能はどちらを重要視するべきなのだろうか。このように透析膜の生体適合性におけるさまざまな命題に答えを与えるべく EVAL 膜とそれ以外のⅣ型以上の HPM による介入を行う RCT, E-HOPED STUDY が 2010 年に発足した。

【研究デザイン】

現在で全国 100 余の協力施設において 2010 年 10 月から患者登録を開始した。対象は血液透析を開始した 3 ヶ月以内の 70 歳以上の新規透析患者であり、登録センタにおいて、背景因子に偏りが無いように EVAL 膜 (A 群) とⅣ型以上の PS 系膜 (B 群) をランダムに割り付け、5 年間の生存率、栄養状態の推移、合併症発症頻度を比較する。患者登録は 2013 年 12 月 31 日で締め切られ、A 群 398 人、B 群 397 人の患者登録が行われ、現在フォローアップデータの収集中である。研究は最終登録患者に対して 5 年のフォローアップを行った時点で終了となる。

【結果】

2013 年 8 月 27 日現在、347 透析施設から 662 例の登録時における中間解析結果では、患者の平均年齢は 78.4 歳であった。男性は全体の 65.3%であり、血清アルブミンは 55.9%において 3.5g/dL 以上の症例であった。12 ヶ月まで追えた解析可能症例は 536 例で有り、A 群 12 例、B 群 16 例が死亡したが、1 年生存率は 93.7%と 93.0%と両群に差は無かった。

【結論】

中間解析の結果では、高齢透析患者に対するⅠ型Ⅱ型 EVAL 膜とⅣ型以上のダイアライザの間には、臨床的に注目すべき違いは無かった。今後データ収集を進めて、高齢導入透析患者にもっともよい透析の要件について解析していく予定である。

一般演題 抄録集

紫外光を利用した透析液排液モニタリングに及ぼすアルブミン漏出の影響

東京女子医科大学 臨床工学部¹⁾

東京女子医科大学 血液浄化療法科²⁾

東京女子医科大学 臨床工学科³⁾

○平川 晋也 (ひらかわ しんや)¹⁾ 山本 健一郎³⁾

村上 淳¹⁾ 金子 岩和¹⁾ 木全 直樹²⁾

峰島 三千男³⁾ 秋葉 隆²⁾

【目的】

紫外光 (UV) による透析液排液モニタ (以下、排液モニタ) は、280nm 程度の UV を使用して透析排液中の溶質濃度を連続的にモニタリングすることで、Kt/V 評価などの透析量の評価や脱血不良など透析中のトラブルの検出を可能とする。排液モニタによる濃度変化は尿素窒素濃度変化と高い相関を示す。しかし、排液中に含まれる 280nm に吸光を持つ溶質は尿酸、アルブミンなど様々であり、各溶質が吸光度に与える影響については十分に検討されていない。そこで本研究では、透析初期のアルブミンなどの蛋白漏出が吸光度に与える影響について検討した。

【方法】

HD (血液透析)、OHDF (オンライン HDF) 2 例について、透析開始から経時的に採取した排液を分画分子量 1 万の分画器で遠心濾過分離した。分離前後の排液について分光光度計でスペクトル解析を行った。

【結果および考察】

分離前後のスペクトルの差分には、280nm のピークを持つ残存波形がみられた。開始 5 分、10 分、60 分における 280nm の差分吸光度は、HD 例で 0.20, 0.11, 0.05, OHDF 例で 0.29, 0.20, 0.03 であり、分離前のアルブミン濃度と相関した (HD 例: $R^2 = 0.71$, OHDF 例: $R^2 = 0.83$)。また、5 分値における差分吸光度は分離前の 10% 程度であった。透析液排液の中でアルブミンは 280nm 周辺に高い吸光を持つ溶質である。分離前後の差分スペクトルにおいて、透析開始初期に見られた 280nm のピークを持つ残存波形は、アルブミン濃度と相関することから蛋白漏出による影響であると考えられた。また、UV-LED を使用した JMS 製透析排液モニタ試作機においても、透析開始 5 分の排液について同様の傾向を得た。透析液排液の分画前後の吸光度の差を考慮することで、排液モニタの精度向上やアルブミン漏出量の推算などが可能になると考えられた。

【結語】

透析開始初期に急激にみられるアルブミンなどの蛋白漏出は、UV 排液モニタの吸光度にわずかではあるが影響を及ぼすことが示唆された。

透析液排液モニタリングによる漏出アルブミン定量に関する基礎検討

東京女子医科大学 臨床工学科¹⁾

東京女子医科大学 臨床工学部²⁾

東京女子医科大学 血液浄化療法科³⁾

○山本 健一郎 (やまもと けんいちろう)¹⁾

江口 圭²⁾ 平川 晋也²⁾ 村上 淳²⁾ 秋葉 隆³⁾

峰島 三千男¹⁾

【背景および目的】

透析液排液モニタ (以下、排液モニタ) は、一般に波長 280nm 程度の紫外光を用いて透析量マーカーとなる透析排液中の溶質濃度を計測する。透析液排液に含まれるアルブミンは紫外光を吸収するため、透析初期における測定誤差の原因として懸念される一方、これを利用することで漏出アルブミンを定量できる可能性がある。そこで本研究では、透析液排液を再度膜分離しアルブミンを除去することで、より高精度でアルブミン漏出量も推定可能な透析液排液モニタリングの可能性について検討した。

【方法】

アルブミンを多く含む治療開始後 0~5 分、5~10 分、10~15 分に貯留した透析液排液を試験液とした。この試験液をシングルパスにて流量 500mL/min でエンドトキシン捕捉フィルター CF-609 N (ニプロ) の外側に供給し、濾過ポンプにより流量 250ml/min でアルブミンを含まないろ液に分離した。分離前後の透析液排液について、分光光度計でスペクトル解析と排液モニタ試作機 (JMS) による光度測定を行うとともに、それらの組成について調べた。

【結果および考察】

膜分離により、尿素やクレアチニンといった小分子濃度は不変であったが、アルブミンをはじめ、 $\beta 2$ マイクログロブリン、 $\alpha 1$ マイクログロブリンは除去された。分離前後のスペクトルの差分には、アルブミンに起因すると考えられる 280nm 付近にピークを有する波形がみられた。排液モニタ試作機により測定された出力電位はアルブミン濃度と良く相関した。透析液排液を分画処理する前後の差分を考慮することで、排液モニタの精度向上とアルブミン漏出量の推算が可能であると考えられた。

【結語】

透析液排液を分画処理しアルブミンを除去することで、より高精度かつアルブミン漏出量も推算できる透析液排液モニタリングが期待できる。

尿素窒素, β 2-MG, α 1-MG の溶質濃度変化から算出した溶質除去率の評価

医療法人 清陽会 ながけクリニック¹⁾
 岡山理科大学 理学部 応用物理学科²⁾
 ○門崎 弘樹 (もんざき ひろき)¹⁾ 堀 純也²⁾
 尾崎 眞啓²⁾ 藤中 正樹¹⁾ 丹生 龍平¹⁾
 松本 和広¹⁾ 長宅 芳男¹⁾ 中川 益生²⁾

【目的】

透析効率の指標の一つとして、治療前後における血液中の溶質濃度から算出された溶質除去率 (SRR) が用いられてきている。今回、尿素窒素 (UN), β_2 -MG, α_1 -MG について、この指標の合理性について評価するため、HD 中に、血液濃度と透析排液中の濃度変化を経時的に測定し検討を加えた。

【方法】

維持透析患者に対し、血液流量 250 mL/min, 透析液流量 500 mL/min で4時間のHDを施行し、UN, β_2 -MG, α_1 -MG の血液側濃度 (C_B) と透析排液側濃度 (C_D) を2~30分毎に合計15点測定した。また、HD中の排液6Lを部分貯留し、その溶質濃度から除去量を算出した。

【結果・考察】

UN, β_2 -MG では、透析時間 t を横軸とする片対数グラフにおける $\log C_B$ 対 t と $\log C_D$ 対 t のプロットは、折れ曲がった2直線にほぼ一致した。これらの溶質については、透析開始1分と90分後におけるダイアライザのクリアランスがほぼ一定であったので、ファウリングの影響はない。一方、 α_1 -MG では、 $\log C_B$ 対 t のプロットはほぼ一定であったが、 $\log C_D$ 対 t のプロットは透析開始後から急激に減少した。また、過去の性能評価11例より SRR と、除去された溶質量から求めた溶質除去率 $_m$ SRR を算出し、それらの比 (SRR/ $_m$ SRR) を求めた結果、UN:0.859 \pm 0.045, β_2 -MG:1.4 \pm 0.46, α_1 -MG:4.57 \pm 1.85 となり、SRR と $_m$ SRR は一致しなかった。

【結語】

除去された溶質量から求めた溶質除去率 ($_m$ SRR) と HD 前後の血液から求める従来の除去率 (SRR) の相違は、UN では少ないが、 β_2 -MG, α_1 -MG については、SRR が著しく過大評価になる。

水系実験による大分子クリアランスの経時的变化

法政大学 理工学研究科 応用化学専攻
 ○福田 卓弘 (ふくだ たかひろ) 富沢 成美
 山下 明泰

【目的】

血液透析における拡散除去対象溶質の分子量は数十~数万と様々である。一般的に溶質の分子量が増加するとクリアランス CL は減少する。本研究では種々のダイアライザについて CL の経時変化および分子量依存性を検討した。

【方法】

ダイアライザは FLX-10GW (PEPA 膜, 以下 FLX), FDX-100GW (親水化 PEPA 膜, 以下 FDX), NV-16U (PS 膜, 以下 NV) を使用した。溶質はクレアチニン (分子量 113), ビタミン B2 (同 376), ビタミン B12 (同 1355), キモトリプシン (同 25000) を使用した。これらの溶質の水溶液 (キモトリプシンについては pH=7.4 のリン酸緩衝溶液) を試験溶液とした。血流量 QB を 200mL/min, 透析液流量 QD を 500mL/min とし、各ダイアライザの水系 in vitro 透析実験を行った。

【結果及び考察】

いずれのダイアライザを用いた水系実験においても、キモトリプシンの CL は経時的に低下した。NV におけるキモトリプシンの CL の絶対値は低かったが、経時変化はほとんどなかった。絶対値および経時変化が最も大きかった FDX においては、初期のポアサイズを反映すると考えられる実験開始から30分目までの平均値を代表値とした。各ダイアライザにおいて分子量の対数に対して、CL はほぼ右下りの直線となった。キモトリプシンの CL は疎水性相互作用に基づく高い吸着能を持つ FLX において、親水化された FDX よりも高くなることが予想されたが、実際の結果は FDX > FLX であった。FLX はキモトリプシンの吸着により、細孔が狭小化した可能性がある。

【結論】

非吸着性溶質の CL は分子量の対数に対してほぼ右下りの直線となった。水溶液を用いた検討でもタンパク質の CL の経時的な低下を評価できた。

内部濾過促進型ダイアライザの alpha 1-microglobulin(a1m) の除去動態とその限界

医) 甲田内科クリニック

○甲田 豊 (こうだ ゆたか) 丸山 哲央
脇屋 有紀子 平松 由晃 佐藤 千裕

内部濾過を促進させる高性能ダイアライザは、透析器の入口側の膜面に限局的な負荷がかかる。このため低分子量蛋白質のダイアライザ・クリアランス (Kd) のファウリングが懸念されている。beta2-microglobulin の Kd も臨床使用では、経時的に無視できないファウリングを認めた (2013HPM 研究会で報告)。1.5m² の V 型透析器 (PS 膜と CTA 膜) について、5 名の透析患者 (WatsonV 34.9L, 除水量 2580mL/session) において a1m の除去動態を分析した。主な解析は膜吸着の少ない CTA 膜群で行った。a1m は、前値 131.8mg/L, 後値 110.5mg/L (濃縮補正なし), 除去量 123mg (60 分で全体の 50% が除去) であり、血中濃度は透析後半に上昇傾向を認めた。a1m の血液側 CL は 5 分値 14mL/分であったが急速に低下し、60 分/5 分 (低下率) は 50% に低下し、終了時は 1mL/分以下であった。除去量、血漿量変化、血清濃度変化から求めたみかけの分布スペースは 2 相性に変化し、最終的に 2.50L となり、人体計測上の推定血漿量 2.90L に近い値となった。a1m の Kd は PS 膜でも同様に低下し (60 分/5 分は 22% に低下)、内部濾過利用の特性上、a1m レベルの低分子量蛋白 Kd のファウリングは避けがたい。

洗浄方法の違いによるポリスルホン系膜からの残留物、溶出物の特性

浅香山病院 ME 室¹⁾

浅香山病院 透析センター²⁾

三軒医院³⁾

○神野 卓也 (かみの たくや)¹⁾ 西川 繁¹⁾

石野 康子¹⁾ 田村 和隆¹⁾ 鶴崎 清之²⁾

牧尾 健司³⁾

【目的】

ダイアライザの洗浄方法は施設により異なる。近年、ポリスルホン膜 (PS 膜) の普及促進、膜面積の大型化、各メーカから新技術による PS 膜の開発など、残留物による生体への影響が懸念される。我々は、各社ポリスルホン系ダイアライザ (PS 系膜) でプライミング時の洗浄効果を確認するため、洗浄時と洗浄後に静置した充填液を採取し、紫外線吸光度 (UV) および全有機炭素 (TOC) を測定した結果、若干の知見を得たので報告する。

【方法と対象】

ニプロ社製ポリエーテルスルホン膜 PES21 α (PES)、旭社製 PS 膜 APS21EL (APS)、東レ社製 PS 膜 NV21X (NV)、フレゼニウス社製 PS 膜 FXS220 (FXS) の 4 種の PS 系膜を対象とした。洗浄方法は逆浸透水 (RO 水) を使用し、(方法 1) 血液側のみを洗浄する方法、(方法 2) 透析液側の洗浄後、血液側を洗浄する方法、(方法 3) ニプロ社 NCV2 によるオンライン自動プライミングを使用する方法とし、それぞれの洗浄効果について比較した。洗浄前に 4 種の PS 系膜の血液側および透析液側の充填液もしくは洗浄時の初流液、そして洗浄直後、24 時間静置後に、PS 系膜の透析液側と血液側からプライミング液を採取した。UV 波長は 220nm, TOC は島津製作所社製全有機炭素計 TOC-C で測定した。

【結果】

血液側のみを洗浄では、静置試験で APS, NV が TOC, UV とともに高値を示した。その他の方法では、UV 静置試験で APS が PES, NV, FXS と比較して顕著に高値を示した。それぞれの PS 系膜は、透析液側を洗浄することで TOC の低減化が可能となった。

【考察とまとめ】

プライミング時の洗浄不足は、異物を血液内に流入させる可能性があり十分な洗浄が必要である。今回の検討では、各社の PS 系膜は共に、血液側のみを洗浄では、洗浄量を増加させても洗浄効果は不十分であったが、透析液側の洗浄を加えることで洗浄効果は高まった。オンライン自動プライミングでは、ろ過により膜孔内の洗浄が可能となり、効果的に PS 膜の残留物、溶出物を低減化できた。

ダイアライザ開発における生体適合性評価技術 ～in vitro 試験評価方法 (LDH と中間水) について～

旭化成メディカル MT 株式会社¹⁾

旭化成株式会社²⁾

○服部 真貴子 (はっとり まきこ)¹⁾ 小泉 智徳¹⁾

一 貴浩¹⁾ 黒田 真理子¹⁾ 永野 景子¹⁾

坂部 輝御²⁾

近年、機械的強度や化学的安定性、透過性能の制御性の観点から、ポリスルホン系樹脂からなるダイアライザが急速に普及している。ポリスルホン系樹脂は疎水性高分子であるため、そのままでは、膜表面の親水性が著しく不足し、血液適合性が悪く、血液成分との相互作用が引き起こされ、血液の凝固等も起こりやすくなり、さらには蛋白成分の吸着により、透過性能が劣化しやすい。

そこで、この欠点を補うために、ポリスルホン系樹脂等の疎水性高分子に加え、ポリビニルピロリドン (PVP) 等の親水性高分子を含有させることで、血液適合性を付与している。特に、紡糸原液中の PVP 仕込み量と相分離の制御により、血液接触面での PVP 量をコントロールしてきた。しかしながら、ダイアライザは、滅菌処理されていることが必要であり、この滅菌処理及び保存期間中に PVP がわずかな性質の変化をおこし、表面に十分な濃度を付与していても、血液適合性が悪いケースもあり、PVP の質も十分に考慮する必要があると考えられる。とくに、親水性高分子による生体適合性に関しては、「バイオインターフェイスにおいて組織化された水分子の機能」¹⁾ に報告されているように、材料表面の水の役割が非常に大きい。

ダイアライザ開発において、PVP の内表面濃度だけを指標としていては、不十分であるとの認識から、我々は、in vitro での試験評価方法の確立を試みた。本報告では、血液接触面での水の状態と膜内表面への血小板の付着に着目し、ダイアライザの中空糸内表面そのものを測定する検討を行った。その結果、膜内表面への血小板の付着指標 (LDH) と、膜内表面の中間水の量との間に相関がみられたので報告する。

文献 1) 科学技術振興事業団さきがけ研究 21: 田中賢「バイオインターフェイスにおいて組織化された水分子の機能」(2001～2004) 報告書

プロテオミクス分析を用いた新しい生体適合性評価法

Department of Experimental Medicine and Surgery, University "Tor Vergata", Rome, Italy¹⁾

IRCCS-Santa Lucia Foundation, Rome, Italy²⁾

Nephrology Clinical Institute, Department of Medicine, "G. d'Annunzio" University of Chieti-Pescara, Chieti, Italy³⁾

○ Andrea Urbani (あんどれあ うるばに)^{1,2)}

V Sirolli³⁾ F Abbate^{1,2)} L Pieroni^{1,2)} P Felaco³⁾

S Levi-Mortera^{1,2)} G Fucci^{1,2)} M Bonomini³⁾

血液透析中の透析膜への血液接触は蛋白の吸着と脱着を引き起こす。これはほぼ瞬時的におこり、大半が膜表面特性に依存している。吸着特性はたとえそれが好ましい場合であっても好ましくない場合であっても、臨床に用いられる透析膜の重要な特徴である。実際に膜表面に吸着した蛋白の作用が様々な生物学的反応経路の引き金になることがあり、血液凝固系、補体系、フィブリン系、細胞系を介して潜在的に病理生理学的な結果をもたらす。したがって、表面に吸着した蛋白の特徴や量を分析することは膜材料の生体適合性を評価するために非常に有用である。プロテオミクス分析は生物系の複雑高度な分子モデルの発展を可能にした新世代の蛋白分析手法である。特別な生化学的現象の分子的因子の間にある未知の情報、多大な異なる最先端技術によって解明される可能性がある。プロテオミクスは透析膜材質表面上の血漿蛋白の吸着分析に応用することに成功し、バイオマテリアルの生体適合性の評価を可能とする。In vivo における特徴的な血液とダイアライザの相互作用に関するプロテオーム解析によって、血液透析が引き起こす炎症反応において補体活性のレクチン経路が関与することが明らかにされた。これらの研究から血液透析中の抗凝固療法の効果、安全性だけでなく損傷を引き起こす酸化ストレスの実際的なレベルを解釈するための分子的基礎情報が得られる可能性がある。さらにプロテオミクスは通常の臨床血液透析中の血漿蛋白の除去や吸着について、異なる透析膜材料の有用性の比較評価にも活用されてきた。本発表において、この挑戦的な領域における我々の研究グループが得た知見の包括的な最新情報を報告する。

インドキシル硫酸のアルブミンへの吸着動態解析

北里大学 医療衛生学部 医療工学科¹⁾北里大学大学院医療系研究科²⁾東京工科大学医療保健学部臨床工学科³⁾○鈴木 駿平 (すずき しゅんぺい)¹⁾小久保 謙一^{1,2)} 栗原 佳孝²⁾ 塚尾 浩^{2,3)}小林 弘祐^{1,2)}

【目的】

インドキシル硫酸 (IS) はアルブミン結合毒素であり、透析において除去されにくいことが知られている。IS が種々の臓器に毒性を示すこと、またその血清濃度が高値の透析患者で、全死亡率、心血管系イベントによる死亡率が高いことが報告されている。本研究では、ヒト血清アルブミン (HSA) 水溶液を用いて、HSA に対する IS の吸着等温線を作成し、HSA に対する IS の吸着動態を解析することを目的とした。

【方法】

IS と HSA を pH7.4 のリン酸緩衝液 (0.1M) に溶かし、所定の濃度になるように混合し、攪拌した後、37 度で静置した。HSA 濃度は、0.3 mg/mL とし、IS 濃度を 0 ~ 500 mg/mL に変化させた。1, 3, 6, 12, 24 時間後に遠心濾過フィルタ (分画分子量 3 kDa) を用いて、IS と HSA を分離し、遊離 IS 濃度を測定した。遊離 IS 濃度は、高速液体クロマトグラフィを用いて測定した。IS は、電気化学検出器 (400mV もしくは 500 mV) で検出した。

【結果】

HSA と IS は混合してから、1 時間程でほぼ一定濃度となった。遊離 IS 濃度から吸着 IS 量を計算し、吸着等温線を作成した。IS 濃度が高い場合には、アルブミン 1 分子あたり 50 ~ 80 の IS 分子が吸着していた。吸着等温線を Scatchard モデルで解析したところ、弱い結合と強い結合の少なくとも 2 種類の独立した吸着サイトが存在することが示された。

【考察】

アルブミンの吸着能は非常に大きく、多くの IS 分子を吸着できると考えられた。また、2 種類の結合サイトは吸着・脱着速度が大きく異なっていた。血液透析中には、弱く吸着している IS が中心に除去され、強く吸着している IS は除去されにくいと考えられる。

【結語】

HSA への IS の吸着等温線を Scatchard モデルで解析したところ、HSA の IS 吸着サイトは少なくとも 2 種類存在し、それぞれのサイトの IS の吸着・脱着速度は大きく異なると考えられた。

廃棄ヒト血漿を用いた逆濾過時のクリアランス評価

東京女子医科大学 臨床工学科¹⁾東京女子医科大学 臨床工学科²⁾東京女子医科大学 血液浄化療法科³⁾○安部 貴之 (あべ たかゆき)¹⁾ 山本 健一郎²⁾岡島 友樹¹⁾ 阿部 千尋¹⁾ 石森 勇¹⁾ 江口 圭¹⁾村上 淳¹⁾ 金子 岩和¹⁾ 峰島 三千男²⁾秋葉 隆³⁾

【背景】

現在、逆濾過透析液を利用した間歇補充型血液透析濾過 (I-HDF) では、補液時に透析膜を介して透析液の一部が逆濾過により血液側に移動する。しかし、この逆濾過時の溶質除去特性を最近のダイアライザ、HDF フィルタで明らかにした報告はない。

【目的】

本研究では、逆濾過時の溶質クリアランス CL を明らかにすることを目的とする。

【方法】

ニプロ社製血液透析濾過器 MFX-15Seco を用いた in vitro 実験系にて評価した。血液側溶液としては、ヒト血漿 (PE 廃液) を調整 (β 2-MG, α 1-MG 濃縮液を添加) したものをを用い、QB200mL/min, QD500mL/min の条件においてシングルパスにて灌流させた。定常待ち時間を 150s とし、濾過流量 -50, -15, 0, 50, 100, 150, 200mL/min 時の Do, Bo, Bi 側からこの順で採液した。対象溶質は、urea, P, Cr, UA, β 2-MG, α 1-MG, TP の 7 項目である。

【結果】

逆濾過流量 Qbf の増加に伴い、いずれの溶質 CL も低下した。正濾過時 (Qbf=50mL/min) → 無濾過時 (Qbf=0) → 逆濾過時 (Qbf=200) の CL は、urea: 195 → 192 → 151mL/min, P: 187 → 179 → 114mL/min, Cr: 190 → 182 → 131mL/min, UA: 183 → 170 → 111mL/min, β 2-MG: 84.7 → 62.5 → 7.5mL/min, α 1-MG: 11.1 → 3.8 → -17mL/min であった。

【考察】

逆濾過により血液側からの溶質移動速度は予想通り減少した。しかし、小分子溶質では主たる溶質除去が分子拡散であるため CL の減少率 (逆濾過時 Qbf=200 / 無濾過時 Qf=0) は urea, Cr で 30%未満と相対的に小さく、逆濾過時でも相応の除去が認められた。一方、逆濾過時 (Qbf=200) における β 2-MG の CL は 7.5mL/min と小さく、CL 減少率 (Qbf=200 / Qf=0) は逆に 88%と相対的に大きく、 α 1-MG では実験誤差も伴いその除去が確認できない程度まで低下した。

【結語】

逆濾過により溶質除去は低下し、濾過依存性の強い大分子溶質ほどその傾向は顕著である。

TMP 制御，間歇補液を組み合わせた On-line HDF における主要溶質とインドキシル硫酸の除去特性の検討

医療法人 さとに田園クリニック 臨床工学科¹⁾

医療法人 さとに田園クリニック 泌尿器科²⁾

○長岡 高広 (ながおか たかひろ)¹⁾ 南條 友典¹⁾

宮田 俊哉¹⁾ 中村 慎也¹⁾ 西谷 美香¹⁾

森田 祐司²⁾ 太田 匡彦²⁾

【背景】

近年，透析用コンソールに搭載された新たな機能が注目を集めている。今回我々は前希釈 On-LineHDF (OHDF) と JMS 社製コンソール GC110N に搭載されている TMP コントロール機能を用いた定圧濾過 OHDF，ならびに間歇補液機能を用いた OHDF (I-OHDF) の条件における主要溶質ならびにインドキシル硫酸 (IS) 除去特性について比較検討を行った。

【対象・方法】

安定維持透析患者 6 名に対し旭メディカル社製 ABH21P を用い，基本条件を QB300ml/min, TQD500ml/min, 浄化時間 240min とし (1) OHDF 60L/session (2) TMP を 70mmHg に制御した OHDF (3) TMP を 0-60 分間 100mmHg 以後 70mmHg に制御した OHDF (4) I-OHDF (200ml/30min × 7 回) の条件における BUN, Cr, UA, IP, β 2MG, α 1MG ならびに IS の除去率，除去量，クリアスペース (CS), Alb 漏出量を比較検討した。廃液は 0-5 分, 5-15 分, 15-30 分, 30-60 分, 60-120 分, 120-240 分に分割して採取した。

【結果】

4 条件における総置換量は (1) 60, (2) 52.2 ± 3 , (3) 57.4 ± 5 , (4) 57.8 ± 0.8 L/session で (2) が有意に低値を示した。除去率, CS は全溶質においては有意差を認めなかった。除去量の経時測定では TMP 制御法において透析前半に小分子量物質, 後半に低分子蛋白物質の有意な除去低下が認められたが総除去量では (2) が α 1MG のみ有意な低下を認めた。IS の経時動態であるが (3) の廃液濃度において QD が最小の 0.5 分に比し QD が増加した 5-15 分の濃度が高値を示し，他溶質とは異なる動態を示した。

【考察】

今回検討した条件における溶質除去に顕著な優劣は認めなかった理由であるが，総置換量が近値であり Qs, QD バランスに差が無かった為と考えられる。IS の除去は拡散が大きく影響しており，OHDF における IS の除去には QB, QD の確保が重要である事が示唆された。

間歇補充型 HDF 治療時の使用フィルタのポアサイズ，膜面積の違いが除去性能に及ぼす影響

医療法人社団菅沼会 腎内科クリニック世田谷 臨床工学部¹⁾

医療法人社団菅沼会 腎内科クリニック世田谷 人工透析内科²⁾

○松本 雅美 (まつもと まさみ)¹⁾ 斎藤 祐太¹⁾

福島 裕二¹⁾ 阿部 達弥¹⁾ 種山 嗣高¹⁾

菅沼 信也²⁾

【目的】

間歇補充型 HDF (以下, I-HDF) の特長は，末梢循環動態改善によるプラズマリフィリング促進と膜性能の経時減少抑制である。特に膜性能の経時減少抑制は膜の違いによって効果も変わることが予測される。HDF フィルタはニプロ社製マキシフラックスを用い，ポアサイズと膜面積の違いが除去性能に及ぼす影響を検討した。比較対象治療条件として同じ PES 膜を用いた HD モードにおいて同様の除去性能評価を行った。

【方法】

当院維持血液透析患者 6 名 (年齢 65.5 ± 21.5 歳, 透析歴 72 ± 48 ヶ月) を対象とした。透析時間 4 時間, 血液流量 400mL/min, 総透析液流量 600mL/min, I-HDF の総補液量 1L で開始から 1 時間 20mL × 5 回, 残り 3 時間 20min おきに 100mL × 9 回の補充又は 20min おきに 100mL × 10 回の補充を行った。I-HDF 時対象フィルタは MFX-21Seco, MFX-21Ueco, MFX-25Ueco, HD 時対象ダイアライザは PES-21S α eco, PES-21D α eco, PES-25D α eco とした。除去性能は UN, Cre, P, β 2MG, PRL, α 1MG の除去率, クリアスペースと Alb 漏出量を評価した。

【結果】

I-HDF, HD 共に膜面積が同じでポアサイズを拡大したフィルタおよびダイアライザで PRL と α 1MG の除去率, クリアスペース, Alb 漏出量が有意に高値を示した。ポアサイズが同じで膜面積が大きいダイアライザでは HD のみで β 2MG, PRL, α 1MG の除去率が有意に高値を示した。Alb 漏出 1g 当たりの α 1MG 除去量は I-HDF で有意に高値を示した。

【考察】

I-HDF で膜面積が 2.1m^2 と 2.5m^2 のフィルタで除去性能が変わらなかったことから，I-HDF の特長である膜性能の経時減少の抑制に関しては膜面積のより小さいフィルタで有効に働いている可能性が示唆された。また，Alb と α 1MG の分離能が I-HDF で優れていたことは I-HDF における膜性能の経時減少抑制に起因すると考えられる。

【結語】

I-HDF 治療時に選択する HDF フィルタの仕様によって除去動態は変化する。

前希釈 on-line HDF 治療時の i-HDF 組み合わせ効果の検証

医療法人 如水会 鈴鹿腎クリニック¹⁾

医療法人 如水会 四日市腎クリニック²⁾

○鬼頭 佳史 (きとう よしふみ)¹⁾ 山本 和昇¹⁾

西口 隆史¹⁾ 三浦 隆史¹⁾ 山下 智史¹⁾

神田 翔¹⁾ 宮田 裕也¹⁾ 藤田 圭祐¹⁾

藤川 謙一¹⁾ 中田 敦博¹⁾ 伊藤 英明子¹⁾

岩島 重二郎¹⁾ 河出 恭雅¹⁾ 伊藤 豊²⁾

小林 薫²⁾ 藤田 佳樹²⁾ 河出 芳助¹⁾

【背景】

近年、合併症改善、予防を目的とした高効率透析の治療法として透析液の一部を直接補液する On-lineHDF 療法が主流であるが、さらにヘモダイアフィルタを介して間歇的に補液する i-HDF 療法が提唱された目的大量液置換前希釈 HDF (OHDF) に間歇補充型 HDF (i-HDF) を組み合わせ (i-OHDF) 更なる除去効率の向上が可能かどうか検討する。

【対象】

MF-X-25s を使用し、前希釈オンライン HDF にて治療中の患者 8 名方法前希釈オンライン HDF、と前希釈オンライン HDF と間歇補充型 HDF を組み合わせた前希釈 i-OHDF を実施し、溶質除去量、溶質除去率、アルブミン漏出量をそれぞれ測定した。前希釈オンライン HDF 条件：QB250ml/min、総 QD600ml/min、QS200ml/min・i-HDF 条件：30 分毎に 150ml 補液

【結果】

OHDF、i-OHDF の両方において溶質除去量、溶質除去率、アルブミン漏出量は全て有意差を認めなかった。

【考察】

i-HDF を用い逆濾過洗浄による溶質除去性能のリフレッシュ効果を期待したが、除去性能に差が認められなかった。逆濾過洗浄による除去性能の向上を考える場合、使用するヘモダイアフィルタの膜面積やポアサイズ、間歇補液量の設定を考える必要があると考えられる。

間歇置換型血液透析濾過 (intermittent infusion HDF) の長期臨床評価

(財)ときわ会 常磐病院 臨床工学部¹⁾

(財)ときわ会 常磐病院 人工透析センター²⁾

○久保 司 (くぼ つかさ)¹⁾ 志賀 真奈美¹⁾

川口 洋²⁾

【目的】

間歇補充型血液透析濾過 (intermittent infusion HDF, I-HDF) の治療に関しては、循環動態の安定性等の短期的臨床報告はあるが、長期間継続して治療を施行した臨床報告は少ない。昨年の本研究会において、3ヶ月間の観察では、I-HDF は HD に比較して治療中の処置回数が減少したことを発表した。今回、1年間継続して I-HDF を施行した場合の臨床効果に関して前希釈 On-line HDF、及び、HD と比較検討した。

【対象・方法】

対象患者は、I-HDF 治療群、前希釈 On-line HDF 治療群、HD 治療群 (各 30 症例) それぞれの治療における 1 年間のデータをレトロスペクティブに解析した。評価項目は、血液検査データ、透析中の血圧変動、処置回数等について、各治療方法のデータの比較解析を行った。I-HDF は、装置 GC110N を使用して置換液の注入周期 30min 毎、一回の注入量 200mL、注入速度 150mL/min、総置換液量 1.4L の条件で施行した。尚、評価に用いたフィルターは、I-HDF、前希釈 On-line HDF は ABH-21P、HD は APS-21 EA を使用した。

【結果】

I-HDF は On-line HDF の変法であり、間歇的な逆濾過補充液による膜への蛋白ファウリングの抑制、置換液の間歇的な注入による末梢循環改善効果等が期待される。今回は 1 年間のレトロスペクティブな観察を行い、I-HDF 療法は長期にわたり安定した治療が継続可能であった。前希釈 On-line HDF および HD との比較も含めて、各項目毎の詳細な解析結果を本研究会にて報告する。

【結語】

I-HDF は簡便かつ安全に臨床で長期間の施行が可能であることが検証された。今後、I-HDF 治療と前希釈 On-line HDF 治療、HD 治療との使い分けを明確にしていく必要があると思われた。

HD と前希釈 HDF における血流量と TMP の関係～測定法の違いによる差異～

甲南病院 血液浄化・腎センター¹⁾

甲南病院 内科²⁾

甲南病院 臨床工学技師³⁾

○守上 祐樹 (もりかみ ゆうき)¹⁾ 久米井 真衣¹⁾

岡田 志緒子¹⁾ 藤森 明¹⁾ 溝渕 憲子²⁾

坂井 誠²⁾ 灰原 博子³⁾

【背景】

TMP は血液入口圧 (PBi), 血液出口圧 (PBo) の平均と透析液入口圧 (PDi), 透析液出口圧 (PDo) の平均の差と定義されるが, 実際の臨床でこの4点を測定して TMP をモニターしていることは少ない。また, QB の変化が前希釈 HDF における TMP に与える影響も明かにされていない。

【目的】

TMP 測定を5種類の方法でおこない, HD と前希釈 HDF における QB の変化が TMP に与える影響を調べる。以下に測定法を示す。(1) $TMP = PBo - PDo$, (2) $TMP = PBo - PDi$, (3) $TMP = (PBi + PBo) / 2 - PDo$, (4) $TMP = (PBi + PBo) / 2 - PDi$, (5) $TMP = (PBi + PBo) / 2 - (PDi + PDo) / 2$

【方法】

安定した慢性維持透析患者6名を対象に, 日機装社製患者監視装置 DCS-100NX を使用して, PBi, PBo, PDi, PDo の4点の圧測定をおこないながら, HD および前希釈 on-line HDF 治療を施行した。HDF では QD は 500, 600, 700 mL/m と変化させ, QS は 18 L/h まで増加させた。QB を 100 mL/m から 250 mL/m まで変化させて TMP に与える影響を観察した。

【結果】

HD 治療においては, PBi, PBo を測定した (3) - (5) の TMP は QB の増加により僅かに低下した。一方, (1) (2) の TMP は QB の増加に伴い明かに低下した。前希釈 HDF では, (3) - (5) の TMP は上昇したが, (1) (2) の TMP は低下した。

【考察】

QB 上昇により PBi-PBo の圧力損失は増大する。QB 上昇によりヘモダイアフィルター中点での血液側圧力と比較して PBo の値は相対的低値となるため (1) (2) の TMP は低下したものが考えられた。HD では QB 上昇にともないは剪断速度が上昇し濃縮が軽減されたために TMP は低下するものと考えられる。一方, 前希釈 HDF では QB 上昇により血液濃度が上昇し TMP は増加するものと考えられた。

オンライン HDF における血流量変更の影響について

釧路泌尿器科クリニック

○大澤 貞利 (おおさわ さだとし) 山本 英博

斉藤 辰巳 伊藤 正峰 岡田 恵一 久島 貞一

【目的】

オンライン HDF の希釈法は, 前希釈と後希釈があり, HDF フィルタ内での血液濃縮状態に違いがみられる。血流量を変更したとき, 各希釈法の圧力動態とアルブミン損失量にどう影響するか検討した。

【方法】

安定維持透析患者6名を対象とした。透析時間4時間, 平均 QD583.6 ± 67.5 mL/min, 前希釈では QS15L/h, 後希釈では QS4L/h, HDF フィルタは ABH-21P を用い, QB は 250 mL/min と 300 mL/min でオンライン HDF を施行した。コンソールは TR-3000M を用い, 表示される圧力および TMP と, 4Hz で測定した血液と透析液の出入口圧, そこから求めた TMP を比較検討した。各圧力は30分毎に平均値を求めた。アルブミン損失量は透析液廃液を部分貯留し求めた。

【結果】

除水を考慮せずに, 透析前値の Hct と血流量から求めた前希釈の血漿換算濾過流量は, QB250 で 166.3 ± 11.9 mL/min, QB300 で 199.6 ± 14.2 mL/min ($p < 0.005$) となった。透析前値の Hct と血流量から求めた後希釈の血漿流量に対する濾過流量の割合は, QB250 で 40.3 ± 2.9%, QB300 で 33.5 ± 2.4% ($p < 0.005$) となった。4点圧と膠質浸透圧から求めた TMP は, 前希釈のセッション平均で QB250 が 96.9 ± 15.8 mmHg, QB300 が 107.2 ± 26.4 mmHg ($p < 0.005$), 後希釈のセッション平均で QB250 が 116.0 ± 28.6 mmHg, QB300 が 97.3 ± 24.8 mmHg ($p < 0.005$) となった。アルブミン損失量は前希釈の QB250 が 1,945.6 ± 565.9 mg, QB300 が 2,607.5 ± 780.7 mg ($p < 0.005$), 後希釈の QB250 が 5,828.7 ± 1,364.4 mg, QB300 が 4,263.9 ± 823.0 mg ($p < 0.05$) となった。

【結語】

前希釈では QB を多くすると血漿濾過流量が増え, TMP が上昇し, アルブミン損失量が多くなる。また, 後希釈では QB を多くすると血漿流量に対する濾過流量の割合が減少し, TMP が低下してアルブミン損失量が減少する。

ニプロ社製 NCV-2 使用による大量透析液流量時のオンライン HDF 治療効果

(医) 援腎会すずきクリニック

○入谷 麻祐子 (いりたに まゆこ) 伊東 健
澤本 奈々重 二階堂 三樹夫 鈴木 翔太
鈴木 一裕

【目的】

オンライン HDF 療法の特徴の1つとして透析液を補充液として使用するため、大量に補液を行い低分子量蛋白除去効率を上げることが言われている。しかし、補液を増やすことにより実質にフィルタに流れる透析液流量 (aQD) が落ち、小分子量物質の除去不足が問題となる。今回は総透析液流量 (tQD) = 800mL/min を可能としたニプロ社製透析用監視装置 NCV-2 を使用し、大量透析液流量時の溶質除去動態を検討した。

【対象および方法】

同意が得られた慢性維持透析患者 6 名で平均年齢 62.3 ± 8.2 歳、平均 DW69.3 ± 7.0kg を対象とした。治療条件はオンライン HDF にて、QS=200mL/min, 5 時間治療に固定し、(1) QB250mL/min, tQD800mL/min, (2) QB400mL/min, tQD800mL/min, (3) QB400mL/min, tQD600mL/min を比較した。評価項目は UN, Cre, iP, β 2-MG, α 1-MG の除去率と UN, Cre, iP, β 2-MG, α 1-MG のクリアスペースと、Alb の漏出量を 1 時間毎に測定した。ヘモダイアフィルタはニプロ社製マキシフラックス MFX-21Seco を使用した。

【結果】

条件 (1) より QB を増加させた条件 (2) を比較すると、除去率において UN, Cre, β 2-MG, クリアスペースにおいて UN, Cre, iP が QB 増加により有意に高値を示した。条件 (3) より tQD を増加させた条件 (2) を比較すると、除去率において UN, Cre が tQD 増加により有意に高値を示した。クリアスペースにおいて有意差はなかった。Alb 漏出量において 3 条件とも有意な差はなかった。

【考察】

tQD を 800mL/min まで増大させることにより aQD を増加することができた。これによって補液により失われた透析液を補充することで結果として小分子量物質除去効率を上昇することができた。また QB を増加させた条件では特に aQD の効果が現れたことが示唆された。

ポリエーテルスルホン (PES) 膜血液透析濾過器 MFX-Seco の臨床評価～置換液量および希釈法の違いによる検討～

昭和大学横浜市北部病院 ME センター¹⁾

昭和大学横浜市北部病院 内科²⁾

昭和大学藤が丘病院³⁾

○大石 竜 (おおいし りゅう)¹⁾ 錦織 恒太¹⁾

若生 未希¹⁾ 藪崎 広宣¹⁾ 菊地 武¹⁾

佐藤 聖和¹⁾ 寺島 敏晃¹⁾ 森本 嘉純¹⁾

小林 力³⁾ 衣笠 えり子²⁾

【目的】

近年、PES を膜素材とするニプロ社製血液透析濾過器 MFX シリーズが広く臨床使用されている。しかしながら、置換液量などの治療条件によっては、小分子量物質の除去性能低下や Alb の損失量増加などが懸念されている。今回、MFX-Seco を用い post dilution HDF (置換液量 10L), pre dilution on-line HDF (置換液量 40L, 60L) での溶質除去性能と生体適合性について比較検討した。

【対象・方法】

外来維持透析患者 6 名を対象に MFX-15Seco を post dilution HDF (10L), pre dilution on-line HDF (40L, 60L) にて治療時間 4 時間、血液流量 200 mL/min, 透析液流量 500mL/min (pre dilution on-line HDF では総透析流量 600mL/min) の条件下で施行した。評価項目は、小分子量物質および低分子量蛋白のクリアランス、除去率、除去量、クリアスペース、Alb 漏出量を測定した。また、生体適合性の指標として白血球数、血小板数等の測定を行なった。

【結果】

1. 小分子量物質の溶質除去性能は、post 10L, pre 40L, pre 60L の順に高値であった。2. α 1-MG の除去量においては、post 10L, pre 60L, pre 40L の順に高値であった。3. Alb 漏出量は、post 10L, pre 60L, pre 40L の順に高値であり、pre 60L でも 4g 程度であった。4. 白血球数、血小板数の経時変化は、各治療法間での差は認められなかった。

【結語】

MFX-Seco は置換液量や希釈法を変更することにより、それぞれ異なる溶質除去特性を示し HDF 療法に適した血液透析濾過器と考えられた。また、生体適合性においては各治療法において同等の生体適合性であった。

MFX-25Uの前希釈と後希釈の除去動態の相違 ～RLS症例におけるオンラインHDFの経験から～

医療法人 清陽会 ながけクリニック

○藤中 正樹 (ふじなか まさき) 門崎 弘樹

黒田 典子 丹生 龍平 野本 有加 松本 和広

長宅 芳男

【目的】

MFX-25Uecoを用いた前希釈オンラインHDF (OL-HDF) において、置換液量を上げてても症状が改善しないレストレスレッグ症候群 (RLS) を経験した。その解決策を模索するため、MFX-25Uecoを用いた後希釈OL-HDFを施行したところ症状が軽快した。そのため、前希釈OL-HDFと後希釈OL-HDFの除去動態の差異を、比較検討したので報告する。

【対象・方法】

難治性RLSを有する透析患者1名を対象とした。MFX-25Uecoを用い、血液流量250 mL/min、透析液流量500 mL/min、置換液量は前希釈15 L/h、後希釈4 L/hの定速濾過の条件でOL-HDFを施行した。除去性能の評価項目は、除去率、クリアランス (2, 10, 90分後)、除去量、クリアスペースとして、特にクリアランスでは、UN, Cr, UA, iP, β 2-MG, プロラクチン, TSH, LH, α 1-MG, FSH, α 1-AG, α 1-AT, pre-alb, Albの14項目を測定した。また、排液中のUN, β 2-MG, α 1-MG, Albの各濃度の経時的変化を15分で測定した。

【結果】

α 1-MGの除去量、Alb漏出量、低分子蛋白のクリアスペースは、後希釈が前希釈より高値を示した。しかし、90分後のクリアランスでは、前希釈と後希釈の差が、10分後のクリアランスに比べて小さくなっており、また α 1-MGやAlbの排液濃度も、90分以降は90分以前に比べて差が小さくなっていた。したがって、前希釈と後希釈の差が生じるのは、大部分は90分以前であることが確認できた。

【まとめ】

後希釈OL-HDFの除去動態が、前希釈OL-HDFに比べて優っているのは治療開始後90分までである。しかし、その90分までの除去動態の優位性が、RLS症状の改善に繋がっていると考えられた。

急性肝不全患者に対して前希釈 on-line HDF 療法を施行した症例検討

埼玉医科大学総合医療センター ME サービス部¹⁾

埼玉医科大学総合医療センター 人工腎臓部²⁾

○落合 重夫 (おちあい しげお)¹⁾ 伊佐 祐也¹⁾

小川 智也²⁾ 小島 達也¹⁾ 秋山 貴弘¹⁾

添田 祐輔¹⁾ 佐々木 裕介¹⁾ 金山 由紀¹⁾

森田 高志¹⁾ 木場 藤太²⁾ 清水 泰輔²⁾

松田 昭彦²⁾ 御手洗 哲也²⁾

【背景】

重篤な急性肝不全患者に対する治療は難渋することが多く、単純血漿交換療法や持続緩徐式血液透析濾過療法で解決できているとは言い難い。近年、多種多様な血液浄化療法が行われるようになり、保険診療として認められるようになった on-line HDF が、肝性脳症起因物質やビリルビン、炎症性物質などの中・大分子領域除去の向上を期待しその効用について検討した。

【目的】

急性肝不全患者に対するHDより on-line HDFの方がより排液が黄褐色で強かったことから、ビリルビン等物質除去の程度を検討した。

【対象・方法】

多臓器不全による肝機能障害を併発した患者である。ヘモダイアフィルタはMFx-ecoを使用し、QB=200 mL/min、QD+QF total=500 mL/min QD=250 mL/min、QF=250 mL/min で前希釈 on-line HDFを行った。TMPをモニタリングしながら適時、補液流量を変更した。開始前、15・30分、その後1時間毎に血液と透析液排液をサンプリングした。透析液排液は、600 mL/hでバッグに採取した。評価項目はTP・ALB・ α 1MG・ β 2MG・T-Bil・間接 Bil・直接 Bilとした。

【結果】

小分子領域、 β 2MGの除去率は満足のいく結果であったが、 α 1MG、アルブミン共に不十分な結果であった。排液の色が強い黄色であったのでビリルビンの除去率に期待をしたがほとんど除去できていなかった。

【まとめ】

ビリルビンは蛋白結合が強いことで知られている。前希釈 on-line HDFによって、結合力が変わることが期待したが、結果的にはほとんど除去できていなかった。今回は肝性脳症の臨床評価が行えない状況であり、その他の肝性物質除去について言及できないが、限られた時間で最大限に除去できる治療として、今後も急性期医療における on-line HDF 療法について注目していきたいと考える。

前補液 on-line HDF における ABH-21P の性能評価

医療法人 松江腎クリニック

○大庭 伸吾 (おおば しんご) 草刈 万寿夫

菅井 伸一

【目的】

ヘモダイアフィルタ ABH-21P を用いて 6 時間前補液 on-line HDF において血流 (QB), 補液 (QS) を変化させた時の溶質除去量について評価する。

【対象・方法】

安定維持透析患者 1 名 (60 歳代, 男性, 設定体重 53.1kg)。中 1 日透析日に TQD=600ml/min 一定として, QB=300, 400ml/min, QS100, 200ml/min と変化させた時の BUN, IP, β 2MG, α 1MG のクリアランス, 除去量と Alb 損失量, 総アミノ酸損失量を測定した。

【結果】

QS100ml/min のとき, QB を 300 → 400ml/min した時の CL 変化率は, CL-BUN (21.9%), CL-IP (20.1%), CL- β 2MG (14.7%) と上昇した。 β 2MG 除去量をもっとも多かったのは QB400ml/min, QS200ml/min の時でそれぞれ BUN: 16.1g, IP: 1.5g, β 2MG: 306.9mg だった。QB, QS 別の Alb 損失量は QS100ml/min の時 QB300: 2.1g, QB400: 2.4g, QS200ml/min の時 QB300: 2.8g, QB400: 3.1g。総アミノ酸損失量はそれぞれ 25.0g, 19.9g, 30.0g, 29.6g だった。

【まとめ】

ABH-21P は QB400ml/min, QS200ml/min, 6 時間 on-line HDF にて Alb 損失量が 3.1g と損失量が少なかった。

PEPA ヘモダイアフィルタ GDF における性能評価

一般財団法人甲南会 甲南病院 血液浄化・腎センター

○灰原 博子 (はいばら ひろこ) 丸本 順大

石井 達也 細井 陽介 松井 一恵 土谷 武嗣

伊勢崎 龍 井上 紀子 保月 栄一 守上 祐樹

藤森 明

【目的】

この度上市された日機装社製 PEPA ヘモダイアフィルタ GDF の溶質除去性能について検討する。

【方法】

慢性維持透析患者 4 名に GDF-15 と GDF-21 をクロスオーバーで使用した。治療条件は, 前希釈 on-line HDF, 血液流量 250ml/min, 透析液流量 600ml/min, 置換液量 10L/hr とした。小分子物質および低分子量タンパクの除去率・除去量・クリアランス, アルブミン漏出量を測定した。また, アルブミン漏出量および膜間圧力差について, 治療開始 30 分, 60 分, 120 分, 180 分および 240 分での経時変化を調べた。

【結果】

小分子物質および低分子量タンパクの溶質除去性能については, いずれも有意差は認められなかった。GDF-21 の α 1-マイクログロブリン除去量およびアルブミン漏出量は, GDF-15 に比して多い傾向であった。 α 1-マイクログロブリン除去率は GDF-15 で 33.2%, GDF-21 で 33.4%, β 2-マイクログロブリン除去率は GDF-15 で 77.4%, GDF-21 で 79.18% であった。アルブミン漏出量は GDF-15 で 4.6g, GDF-21 で 6.3g となり, いずれも開始から 90 分までに約 50% の漏出が見られた。また, 2 名において膜間圧力差が軽微な上昇傾向を呈したが, 治療では問題がなかった。

【結論】

PEPA ヘモダイアフィルタ GDF は, 積極的に低分子量タンパクを除去できる有用な透析濾過膜である。しかしながら, 細孔径が大きく相当量のアルブミン漏出が予想されることから, 患者状態に注意しながら治療条件を設定する必要がある。

ヘモダイアフィルタ GDF-21 の溶質除去効果の検討

社会医療法人川島会 川島病院

○田中 悠作 (たなか ゆうさく) 麻 裕文

竹内 教貴 野崎 麻子 東根 直樹 道脇 宏行

田尾 知浩 土田 健司 水口 潤

【目的】

HDF フィルタとして新たに開発された日機装社製 GDF-21 を用いて前希釈 (pre) および後希釈 (post) オンライン HDF を施行した際の、アルブミン (Alb) 漏出と低分子量蛋白 (β 2-MG, α 1-MG) の溶質除去特性について検討した。

【対象・方法】

安定維持透析患者 6 名を対象に GDF-21 を使用し、置換量 pre60L, 72L, post 10L, 12L と変更して評価した。透析条件は、透析時間 4 時間、血液流量 280ml/min、透析液流量 500ml/min とした。評価項目は、 β 2-MG, α 1-MG のクリアランス、除去量、除去率、Alb 漏出量を測定した。除去量および Alb 漏出量の測定は、全量貯留法で行った。

【結果】

β 2-MG, α 1-MG の除去率、Alb 漏出量は pre60L で β 2-MG77 \pm 10%, α 1-MG46 \pm 9%, Alb 漏出量 11.5 \pm 4g, pre72L で β 2-MG74 \pm 12%, α 1-MG45 \pm 9%, Alb 漏出量 11.5 \pm 6g, であり、60L 以上の置換量では除去性能の向上を認めなかった。また、post10L で β 2-MG78 \pm 3%, α 1-MG45 \pm 7%, Alb 漏出量 7.9 \pm 5g, post12L で β 2-MG78 \pm 5%, α 1-MG51 \pm 5%, Alb 漏出量 16.5 \pm 9g であり置換量増量に伴って除去性能が向上した。

【考察・結語】

GDF-21 は高分子量物質の除去性能に優れた HDF フィルタである。pre では置換量に上限値を設定しての使用も有用ではないかと推察されるが、60L 未満での評価は今回実施しておらず上限値を定めるには至らなかった。今後 60L 未満での評価が必要である。post では置換量 2L 程度の差でも溶質除去におよぼす影響が大きく臨床使用の際は注意が必要であると考えられた。

ヘモダイアフィルタ GDF-21 の性能評価

医療法人あかね会 中島土谷クリニック 透析室¹⁾

医療法人あかね会 土谷総合病院 人工臓器部²⁾

○白砂 健太 (しらまさ けんた)¹⁾ 川西 秀樹²⁾

内藤 篤¹⁾ 高 義尚¹⁾ 谷川 智彦¹⁾

森石 みさき¹⁾ 土谷 晋一郎²⁾

【緒言】

長期維持透析患者の透析合併症の原因物質とされる β 2-MG 以上の低分子蛋白物質の積極的な除去のための血液透析濾過 (HDF) が行われている。今回、日機装社製ヘモダイアフィルタ GDF-21 を使用する機会を得たので報告する。

【方法】

当院で On-lineHDF を週 3 回 4 時間施行中の透析患者 6 名に対し、ヘモダイアフィルタ GDF-21 を使用した。透析条件は QB=300ml/min 及び QB=350ml/min, QS=250ml/min, QD=600ml/min とした。評価項目として、小分子物質を UN, 低分子蛋白物質を β 2-MG, プロラクチンおよび α 1-MG としクリアランス、除去率、クリアスペースを算出し、ALB 漏出量を測定した。結果は全て mean \pm S.D で示した。

【結果】

QB=300ml/min におけるクリアランスは UN=254.3 \pm 5.7ml/min, β 2-MG=111.8 \pm 7.1ml/min, α 1-MG=28.7 \pm 9.4ml/min, プロラクチン = 72.8 \pm 6.2ml/min, 除去率は UN=73.7 \pm 6.3%, β 2-MG=58.4 \pm 5.6%, α 1-MG=31.5 \pm 6.7%, プロラクチン = 60.1 \pm 3.5%, クリアスペースは UN=23.7 \pm 4.3L, β 2-MG=9.1 \pm 1.8L, α 1-MG=11.0 \pm 2.6L, プロラクチン = 4.9 \pm 1.6L, ALB 漏出量は 8.5 \pm 5.2g であった。QB=350ml/min におけるクリアランスは UN=287.9 \pm 6.2ml/min, β 2-MG=124.8 \pm 9.3ml/min, α 1-MG=19.2 \pm 30.4ml/min, プロラクチン = 84.4 \pm 6.6ml/min, 除去率は UN=75.1 \pm 4.8%, β 2-MG=64.0 \pm 7.0%, α 1-MG=37.1 \pm 7.0%, プロラクチン = 64.7 \pm 5.9%, クリアスペースは UN=24.4 \pm 3.2L, β 2-MG=9.2 \pm 2.0L, α 1-MG=5.7 \pm 3.2L, プロラクチン = 11.0 \pm 5.9L, ALB 漏出量は 8.3 \pm 3.0g であった。

【結語】

GDF-21 は β 2-MG 以上の低分子蛋白物質の積極的な除去能を有するヘモダイアフィルタであると考えられる。

日機装社製ヘモダイアフィルタ GDF の性能評価

橋本クリニック

○細谷 広海 (ほそや ひろみ) 山内 美美 鈴木 歩
栗原 佳孝 谷林 由美 齋藤 毅 櫻井 健治

【目的】

日機装社から PEPA 膜ヘモダイアフィルタ GDF が発売された。今回、われわれは GDF-21 の性能評価をおこなったので報告する。

【方法】

安定維持透析患者 6 名 (男性 4 名, 女性 2 名, 年齢 48.2 ± 10.3 歳, 透析歴 16.6 ± 9.7 年) を対象とし, GDF-21 (以下 GDF) を用い, Qb 250mL/min, Qd total 600mL/min, 置換液量 50L, 4 時間前希釈 on-line HDF で, 溶質除去性能と生体適合性についてニプロ社製 MF-X-21U eco (以下 MF-X) と比較検討した。除去性能は, 小分子量物質, β 2-MG, α 1-MG の除去率, クリアランス, 除去量, クリアスペース, Alb 漏出量を測定, 生体適合性は高感度 IL-6 とペントラキシン 3 (以下 PTX-3) の変化率を検討した。また, 治療中の TMP も測定した。

【結果】

GDF の β 2-MG, α 1-MG の除去率は 81.1%, 40.1% で, MF-X は 80.9%, 29.9% であった。また, β 2-MG, α 1-MG の除去量は GDF が 182.5mg, 196.2mg, MF-X は 190.9mg, 162.3mg, Alb 漏出量は GDF が 4.9g, MF-X が 3.0g で, α 1-MG の除去能と Alb 漏出量で GDF が有意に高値となった。IL-6 と PTX-3 の変化は両フィルタに差を認めなかった。TMP も両者とも 4 時間目で 60mmHg 程度と低値で経過した。

【考察】

最近の各社のヘモダイアフィルタは低分子蛋白領域 (特に α 1-MG) の除去性能がやや低めに抑えられている傾向がある。われわれは長期透析の合併症の予防や治療のためには, 高い α 1-MG 領域の除去性能が必要と考えている。今回使用した GDF は生体適合性も良好で, 低分子蛋白領域の除去性能にも優れていて HDF 療法に有用なフィルタと考えられた。

【結語】

GDF は, HDF 療法の特徴と利点を活かすための有用な選択肢の一つと考えられた。

前希釈 on-line HDF における GDF-21 の性能評価と考察

医療法人 清陽会 ながけクリニック

○藤中 正樹 (ふじなか まさき) 門崎 弘樹
黒田 典子 丹生 龍平 野本 有加 松本 和広
長宅 芳男

【背景・目的】

GDF-21 (以下 GDF) を用いた前希釈 on-line HDF の性能評価をおこなった。その結果, 同ロットのフィルターにもかかわらず Alb 漏出量が大きく異なることを経験した。その原因や機序に関して検討し, 考察した。

【対象・方法】

1. 血液透析患者 3 例に対し, GDF と MF-X-21Ueco (以下 MF-X-U) を使用し, UN, Cre, UA, iP, β 2-MG, プロラクチン, α 1-MG の 7 項目の除去率とクリアランス, 除去量, Alb 漏出量, クリアスペースを検討した。2. GDF において, Alb 漏出量のばらつきが最も認められた 2 例について, 上記 7 項目に TSH, LH, FSH, α 1-AG, α 1-AT, pre-alb の 6 項目を加えた 13 項目を測定し, 比較検討した。3. 定速濾過において GDF 4 例と MF-X-U5 例, MF-X-21Seco (以下 MF-X-S) 5 例, MF-X-21eco5 例の置換液量/DW と α 1-MG 除去率, Alb 漏出量の関係について検討した。

【結果】

1. 除去量, クリアスペースにおいて GDF が MF-X-U より高値の傾向を示した。また, Alb 漏出量において GDF はばらつきが大きくなった。2. GDF の 2 例において, 1 時間後のクリアランスでは大きな違いは認められなかったため, 同じポアサイズであったと考えられる。3. 置換液量/DW は α 1-MG 除去率と GDF, MF-X-U, MF-X-S で相関を認め, Alb 漏出量では GDF, MF-X-U で相関が認められた。

【まとめ】

DW に対する置換液量の比率の違いによって Alb や α 1-MG の除去特性が決まることが示唆された。すなわち, GDF の Alb 漏出量は DW に対する置換液量に依存しており, on-line HDF の条件設定は DW やフィルターごとに変更する必要があると考えられた。

On-line HDF 治療中の循環動態安定化に寄与する因子の検討

医療法人社団 室生会 高丘北あさひクリニック¹⁾
 医療法人社団 室生会 佐鳴台あさひクリニック²⁾
 旭化成メディカル (株)³⁾

○川島 史敬 (かわしま ふみたか)¹⁾ 杉山 弘高¹⁾
 石川 賢一²⁾ 田村 雅人²⁾ 下村 旭²⁾
 西山 枝里³⁾

【背景及び目的】

2012年の診療報酬改定における on-line HDF 治療の技術料算定以降、本治療の普及は進んでいる。On-line HDF 治療の施行により期待される効果のひとつに長期透析患者において透析中低血圧を緩和することが報告されている。このように透析患者の高齢化が進んでいる現在、On-line HDF 治療の循環動態安定化への寄与は最も着目されている。当院では、2013年4月より約100名の慢性維持透析患者に対し on-line HDF 治療を施行してきた。今回院内で導入している透析管理システム中に蓄積した約半年間のデータを後ろ向きに解析し、血圧変動を始めとする循環動態安定化に関与する因子を検討したので報告する。

【対象および方法】

本院の慢性維持透析患者で on-line HDF 治療を受療している20名の患者を任意に選択し、年齢、体重(透析前後値)、フィルタ膜面積を調査し、透析前後値のTP、血清 Alb、Na、K、Ca、iP、BUN、Crea 及び、透析中の血圧、脈拍を測定し、血圧変動、脈拍変動との関係性を検討した。血圧変動とは収縮期及び拡張期それぞれについての透析中の最高血圧と最低血圧の差、脈拍変動とは最高脈拍と最低脈拍の差を指す。上記の指標について母相関係数の検定を行った。

【結果】

血圧変動については有意な差を示した項目はフィルタ膜面積であった。収縮期血圧変動 ($34.8 \pm 22.5\text{mmHg}$) については ($p=0.011$) で、拡張期血圧変動 ($18.9 \pm 12.2\text{mmHg}$) は ($p=0.030$) であった。脈拍変動 (12.5 ± 8.2) と高い相関関係を持つ項目はTP前値 ($6.49 \pm 0.45\text{g/dL}$, $p=0.019$)、血清ALB前値 ($3.56 \pm 0.29\text{g/dL}$, $p=0.030$)、K前値 ($4.56 \pm 0.73\text{mEq/L}$, $p=0.020$)、BUN前値 ($62.0 \pm 19.7\text{mg/dL}$, $p=0.003$)、BUN後値 ($20.0 \pm 10.7\text{mg/dL}$, $p=0.042$) であった。以上のように、血圧変動と関係性の高いと考えられる血清中の小分子濃度の変化は透析中血圧変動との相関を示さなかった。今後解析対象患者数及び解析項目を増やし検討する予定である。

循環動態安定を目的とした前希釈 on-lineHDF における関連因子の検討

医療法人友仁会 友仁山崎病院 ME科¹⁾
 医療法人友仁会 友仁山崎病院 内科²⁾
 旭化成メディカル株式会社³⁾

○山本 奈津子 (やまもと なつこ)¹⁾ 山田 夏妃¹⁾
 舛本 友子¹⁾ 寸田 康雄¹⁾ 中村 明弘¹⁾
 永作 大輔²⁾ 西山 枝里³⁾

【目的】

前希釈 on-line HDF は、HD に比べて治療中・治療後の循環動態が安定すると報告されている。その理由は諸説あるが今回は、透析中の Alb 漏出量、及び生体内で血圧調整の役割を果たすと言われる血清 hANP と透析中の循環動態との関わりを検討した。

【対象・方法】

当院で同意を得た安定維持透析患者6名を対象とした。前希釈 on-line HDF を QB 200 mL/min、置換液量 36 L/session、4 h の条件で、3種類の膜 (ABH-18F, ABH-18P, TDF-17H) をそれぞれ3週間用いて施行した。循環動態の評価として透析中の血圧、処置回数、血清 hANP の推移を比較した。評価項目は小分子量物質 (UN, Cr, UA, iP)、低分子量蛋白 (β_2 -MG, α_1 -MG) のクリアランス、除去率、除去量、クリアスペースおよび総排液中の Alb 漏出量を測定した。統計処理は Tukey-Kramer 法を用いて行った。

【結果】

今回の条件において透析中の血圧変動や処置回数に有意差は認められなかった。血清 hANP の変化率と血圧変動の相関は低かった ($p=0.139$, $R^2=0.131$)。 β_2 -MG の除去率、 α_1 -MG の除去率はそれぞれに有意差は認められなかった。Alb 漏出量は ABH-F $0.94 \pm 0.35\text{g}$ 、ABH-P $1.66 \pm 0.34\text{g}$ 、TDF-H 1.74 ± 0.36 と ABH-F に比べ ABH-P、TDF-H が有意に高かったが、血圧変動と Alb 漏出量の相関はみられなかった ($p=0.852$, $R^2=0.007$)。

【結語】

今回、循環動態安定を目的とした前希釈 on-lineHDF の条件下では、Alb 漏出量の違いで血圧変動に変化はなく、また血清 hANP の変化率も透析中の血圧変動との相関性を示さなかった。

前希釈 on-lineHDF の臨床効果

(医) 西條クリニック 鷹番

○朝日 大樹 (あさひ だいき) 中島 成仁

西島 沙織 土屋 光清 下地 博 嶋貫 久美子

西條 公勝 西條 元彦

【目的】

前希釈 on-lineHDF は透析液を置換液として使用するため、小分子量物質の除去性能を抑え、低分子量蛋白領域の除去性能を積極的に起こす治療である。今回、われわれは HD から前希釈 on-lineHDF に変更した際の臨床効果について検討した。

【対象と方法】

週3回4時間以上おこなっている安定した慢性維持血液透析 (以下、HD) 患者 77 名 (平均年齢、67 歳 2 ヶ月 ± 11 歳 8 ヶ月、平均透析歴、8 年 5 ヶ月 ± 6 年 7 ヶ月) を 30L 前希釈 on-lineHDF (以下、on-lineHDF) に変更した。期間は 10 ヶ月間とし、ヘモダイアフィルタは MFx-S シリーズを使用した。評価項目は、栄養状態 (GNRI, n-PCR, リン, ドライウエイト) と ESA 製剤使用量および患者愁訴のモニタリングに愛 Pod シート (HD, on-lineHDF 施行後 1 ヶ月目, 3 ヶ月目) を使用した。また、除去率 (β_2 -MG, α_1 -MG) を測定し、愛 Pod の結果と比較検討した。

【結果】

on-lineHDF 開始から 10 ヶ月間の栄養状態の推移は、GNRI でやや低下したが n-PCR およびドライウエイトでは変化がなかった。ESA (エポエチンアルファ) 使用量が平均値 4761 IU/week から 3652 IU/week に減量した。HD と on-lineHDF 1 ヶ月目および 3 ヶ月目の愛 Pod (点数 1 点以上の割合) の結果は、関節痛 (60%, 58%, 55%), かゆみ (71%, 60%, 64%) で低下したが、いらいら (44%, 43%, 43%), 食欲 (51%, 46%, 50%) および合計点の平均値 (20 点, 17 点, 18 点) は同等な推移を示した。また、 β_2 -MG と α_1 -MG 除去率別に分類した結果、除去率が高い群で愁訴の改善がみられた。

【結語】

前希釈 on-lineHDF 治療は低分子量蛋白領域の除去効果により ESA 製剤減量と愁訴緩和に有効であると思われた。

高血流 On line HDF におけるアミノ酸輸液効果の検討

(医) 藍蒼会 しもかどクリニック¹⁾

(医) 藍蒼会 しもかど腎透析クリニック²⁾

○下門 清志 (しもかど きよし)¹⁾ 山本 裕美¹⁾

河野 真紀²⁾

【目的】

高血流 on line HDF は小分子から α 1MG 領域までの尿毒素を広範囲に除去する事が出来るが、アミノ酸とアルブミンの漏出という栄養学的な問題がある。そこで、アミノ酸製剤 (キドミン 200ml) を週3回3ヶ月以上投与した患者のその前後での血漿中と排液中のアミノ酸分析を行う事で、アミノ酸製剤の投与の意義を考察する。

【方法】

6名の患者で、MFx-25Seco 使用、Qb300 ~ 400, Qs100TQd600 ~ 700 での排液検査を部分貯留法で行った。同じ患者に対してキドミン 200 (アミノ酸 13g) を週3回投与した後、Qd700 を上げて、アミノ酸輸液前後、排液で分析を行った。

【結果】

アミノ酸輸液の効果はアミノ酸漏出量が 16.7g と 21.6g (P < 0.05) で輸液群に多く、キドミンに多量に含まれる BCAA (Val,Leu,Ile は 2g,2.8g,1.8g) は終了時の血漿濃度は前値を上回り、体内の遊離 BCAA の喪失と予防していた。またキドミンに 0.5g 以上含まれるアミノ酸の中で、Lys, Arg, His, PheTrp, Met は有意差を持って喪失量が輸液群で多かった。一方、Ala, The, Pro の漏出量に差はなかった。また異化亢進マーカーである 3メチルヒスチジンの前後の血漿値を比較したが、有意差は無かった。

【結語】

高血流 5 時間 on line HDF のデメリットであるアミノ酸漏出はアミノ酸輸液で補完できた。特に、BCAA の漏出量を減らし筋肉の異化亢進を抑制する可能性がある。異化亢進マーカーである 3メチルヒスチジンも OHDF にて除去されるため、治療条件によって前値と除去量が異なり透析患者のマーカーとしては使えず、クレアチニンの前後値が平均で 8.1 から 1.81 まで低下しクレアチニン産生速度も実態を反映しない値になる。異化亢進の判定には、筋肉量の測定が必要である。

On-lineHDF への変更がアルブミン酸化度へ与える影響

一般財団法人甲南会 甲南加古川病院 血液浄化センター¹⁾
 一般財団法人甲南会 甲南病院 腎・血液浄化センター²⁾
 熊本大学薬学部薬剤学分野³⁾

○松原 由紀子 (まつばら ゆきこ)¹⁾ 長谷 翔太¹⁾
 岩崎 馨¹⁾ 葭 好恵¹⁾ 鴨谷 将宏¹⁾ 田中 領華¹⁾
 堀田 由美¹⁾ 裁 陽子¹⁾ 中尾 一清¹⁾ 藤森 明²⁾
 渡邊 博志³⁾ 今福 匡史³⁾ 丸山 徹³⁾

【緒言】

腎不全患者では活性酸素の産生亢進と抗酸化作用低下により酸化ストレスが亢進し、動脈硬化や心血管イベントの発症に関与すると考えられている。今回、治療モード・治療条件の違いが酸化ストレスの指標の一つであるアルブミン酸化度へ与える影響について検討した。

【対象・方法】

対象は当院安定維持透析患者 12 名で、HD から前希釈 On-lineHDF に治療モードを変更した。条件は、MFX-21S, QD600ml/min, QF12L/hr (S 群: 6 名) と、MFX-21U, QD700ml/min, QF18L/hr (U 群 6 名) の 2 群に分けて検討した。アルブミン酸化度の変更前、1, 3, 6 ヶ月後の変化及びインドキシル硫酸 (IS), P-クレシル硫酸 (PCS), ペントシジン, 8-ヒドロキシデオキシグアノシン (8-OHdG) の変化を観察した。また、各治療法による溶質除去能を測定しアルブミン酸化度との関連を検討した。アルブミン酸化度の測定には ESI-TOFMS を用いた。

【結果】

各治療法のアルブミン漏出量は HD → S 群: $1.4 \pm 0.9 \rightarrow 3.0 \pm 0.3$ g HD → U 群: $1.4 \pm 1.2 \rightarrow 5.3 \pm 1.3$ g。アルブミン酸化度は S 群: $48.3 \pm 5.3 \rightarrow 44.2 \pm 3.5 \rightarrow 40.7 \pm 3.4 \rightarrow 44.8 \pm 5.6\%$ 。U 群: $44.5 \pm 8.0 \rightarrow 41.2 \pm 9.7 \rightarrow 39.0 \pm 7.4 \rightarrow 39.4 \pm 8.2\%$ へ低下した。IS においても両群合わせて $244.9 \pm 86.9 \rightarrow 197.4 \pm 76.8 \rightarrow 184.3 \pm 93.7 \mu M$ へ低下した。PCS, ペントシジン, 8-OHdG に変化は無かった。

【結論】

On-lineHDF への変更によりアルブミン漏出量の違いに関係なくアルブミン酸化度は低下した。同様に IS の低下も認めアルブミン酸化度の低下に寄与した可能性が考えられた。前希釈 On-lineHDF への変更により酸化ストレス軽減が期待できることが示唆された。

3, 6 ヶ月後のインドキシル硫酸, P-クレシル硫酸の変化, 変更前, 6 ヶ月後のペントシジン, 8-ヒドロキシデオキシグアノシン (8-OHdG) の変化を比較した。

透析におけるアルブミン (Alb) 漏出量の違いによる還元型 Alb の変化について

社会医療法人川島会 川島病院
 ○廣瀬 大輔 (ひろせ だいすけ) 道脇 宏行
 田尾 知浩 土田 健司 水口 潤 川島 周

【はじめに】

我々は、漏出膜を使用して Alb を除去することにより、Alb の産生サイクル活発化させ還元型 Alb を増加させるのではないかと考えた。一般的に Alb 漏出を抑えた方が良いと言われているが、Alb 漏出は Alb 代謝を促進させ、uremic toxin の除去だけでなく Alb 機能の維持や新しい Alb 産生を促すと考えている。

【目的】

透析による Alb 漏出量の違いが、どのように HMA 比率に影響を与えるかを検討した。

【対象】

無尿かつ血清 ALB 値 3.5g/dl 以上の 2 項目を満たす血液透析 (HD) 患者 18 名 (内訳男性 9 名, 女性 9 名) とした。患者背景は、年齢: 65 ± 7 歳 (52 ~ 78 歳), 透析歴: 12 ± 5 年 (7 ~ 28 年), 原疾患: 慢性糸球体腎炎 (CGN) 12 例, その他 6 例であった。

【方法】

対象 18 名を非漏出膜群 8 名, 漏出膜群 10 名の 2 群に分けた。非漏出膜群のダイアライザは FB-210Ueco (平均 Alb 漏出量 1.0g) を使用し, 漏出膜群のダイアライザは FB-210FHeco (平均 Alb 漏出量 9.1g) を 6 ヶ月間使用した。

評価項目は、HMA 比率 (HMA), 血清 Alb 値, コリンエステラーゼ (ChE), 総蛋白 (TP), 蛋白異化率 (PCR), クレアチニンインデックス (CrIND), Alb 漏出量とした。

血漿 Alb の分画測定には、高速液体クロマトグラフィ (HPLC) を用いて測定した。

透析条件は、血液流量: 250mL/min, 透析液流量: 500mL/min, 透析時間: 4 時間, ultra pure 透析液を使用。

【結果】

HMA 比率は、非漏出膜群 開始時 51.3%, 6 ヶ月後 54.7%。漏出膜群 開始時 53.2%, 6 ヶ月後 61.7% であった。6 ヶ月後の非漏出膜群と漏出膜群の HMA 比率の比較では漏出膜群で有意に増加した。漏出膜群の HMA 比率は、開始時に比し 6 ヶ月後は有意に増加した。

【まとめ】

透析による積極的な Alb 漏出は、Alb 産生サイクルを活発化させ HMA 比率を増加させた。

当院の熱水消毒システムと問題点

医療法人清陽会 東岡山ながけクリニック¹⁾

医療法人清陽会 ながけクリニック²⁾

○高井 雅則 (たかい まさのり)¹⁾ 三宅 新一¹⁾

立川 智久¹⁾ 武田 典明¹⁾ 岸本 直也¹⁾

赤澤 愛¹⁾ 長宅 芳男²⁾

【はじめに】

当院では多人数用透析液供給装置（以後セントラル）からコンソールまでのシステムの洗浄・消毒に熱湯クエン酸消毒を5年間使用してきた。しかし3年経過した頃から月一度の定期水質検査においてコンソール手前の生菌数が僅かながら上昇してきた。そこで上流となる(1)「セントラル～ループ配管」の生菌数とET値を調査したが比して異常値ではなかった。一般的に‘熱水消毒’により生菌が死滅するとされる理論値はAo値600以上（消毒温度80℃以上、消毒時間10分以上）。よって、本システム全体の清浄化を保つにはAo値600以上が望ましい。実際「熱湯クエン酸消毒工程」中では(1)と(2)「コンソール」でそれぞれ独自に循環・加温を繰り返す。この時(1)と(2)を繋ぐ(3)「枝配管」内部の熱湯クエン酸消毒液が滞留の状態にあり大幅な温度低下を引き起こす。結果Ao値の基準に全く届かなかった。

今回この(3)の内部液の滞留に着目し、水質保持のため温度低下の改善を検討したので報告する。

【目的・方法】

今回は(3)内部の温度を上げてAo値600以上とすることを目標に水質保持を目指す。

テーマa：配管内部の温度上昇

テーマb：配管内部の保温

今回テーマaの実験機を2台、テーマa+bの実験機を1台用意し以下の項目を基準に比較検討した。

・温度変化：実際の枝配管内の温度を計測しAo値を算出比較

・消毒効果：定期水質検査における生菌・ET値の推移比較

【結果】

(3)内の温度上昇は目標に届かず理論値のAo値600以上に程遠く4割程度の達成率であったが生菌の発生を現状より抑えることに成功した。

【結語】

熱湯クエン酸消毒システムのデッドスペースとなる(3)の水質は改善されたが目標値Ao値600以上は達成できなかった。セントラルからの連動ではなく93℃を安定供給できるコンソールとの連動により洗練されたシステムの清浄化をメーカー側に期待したい。

東レ社製 PMMA 膜 フィルトライザー NF の性能評価

医療法人 好輝会 梶本クリニック分院 臨床工学科¹⁾
同診療部²⁾

○浦中 久 (うらなか ひさし)¹⁾ 深見 愛淳¹⁾

岩本 直也¹⁾ 加賀和 哲也¹⁾ 梅原 秀人²⁾

杉村 武嗣²⁾ 梶本 好輝²⁾

【目的】

東レ社製 PMMA 膜 フィルトライザー NF-1.6H (以下、NF 膜) について、生体適合性、溶質除去性能、抗血栓性に関して、従来型 BG-1.6PQ (以下、BG 膜) と比較検討する。

【対象と方法】

当院維持透析中の患者6名を対象とし、NF膜・BG膜を二週間ずつクロスオーバーで使用し、生体適合性(WBC, PLT)、各種溶質クリアランス(UN, Cre, P, β 2-MG, α 1-MG)および除去率、Alb漏出量、使用後ダイアライザのSEM観察、残血について比較検討した。

【結果】

生体適合性では、血小板においてBG膜で透析前値と比し透析15分～60分後に有意な低下を認めしたが、NF膜は変動を認めなかった。NF膜はPの除去率、 β 2-MGのクリアランスにおいてBG膜に比し有意に高値を認めた。Alb漏出量では両膜間に有意差は認めなかった。SEM観察ではBG膜にて付着物が確認された。残血はNF膜がBG膜に比し有意に改善を認めた。

【結語】

フィルトライザー NF-1.6H は、従来型 BG-1.6PQ と同等以上の透析性能を保持し、抗血栓性が向上したダイアライザである。

東レ社製 NF-2.1H の臨床性能評価

医療法人 如水会 鈴鹿腎クリニック¹⁾

医療法人 如水会 四日市腎クリニック²⁾

○山下 智史 (やました さとし)¹⁾ 河出 芳助¹⁾

河出 恭雅¹⁾ 伊藤 豊²⁾ 岩島 重二郎¹⁾

伊藤 英明子¹⁾ 中田 敦博¹⁾ 山本 和昇¹⁾

小林 薫²⁾ 藤川 兼一¹⁾ 三浦 隆史¹⁾

西口 隆史¹⁾ 鬼頭 佳史¹⁾ 藤田 佳樹²⁾

藤田 圭祐¹⁾ 神田 翔¹⁾ 宮田 裕也¹⁾

【はじめに】

従来型の PMMA 膜において他の膜と比較し残血の問題が挙げられていた。今回、従来の PMMA 膜に挙げられる吸着の利点はそのままに、より抗血栓性に優れている PMMA 膜 (NF シリーズ) が開発された。

【目的】

東レ社製 NF-2.1H (NF) の溶質除去性能、残血などの抗血栓性について同社製 BG-2.1PQ (BG) 及びニプロ社製 FB-210U β (FB) と比較検討する。

【対象及び方法】

安定維持透析患者 5 名を対象に BG, NF, FB をクロスオーバーで使用し、各種溶質のクリアランス、除去率、除去量、アルブミン漏出量、目視による残血評価、また抗血栓性の測定マーカーとして、TAT、PF-4 及び β -TG を HD 開始時、15 分後、30 分後、60 分後、120 分後、終了時に測定した。ダイヤライザの変更は BG \rightarrow NF \rightarrow BG \rightarrow FB の順に変更した。変更期間はそれぞれ 2 週間とし、経過後の 2 日空きの透析日に採血を実施した。

【結果】

目視による残血評価に関しては、BG で残血する患者において NF を使用すると残血が改善された。PF-4 及び β -TG では BG に比して NF, FB が少ない傾向を示した。

【考察及び結論】

新規 PMMA 膜 NF において PF-4 及び β -TG が少ない傾向をしたことは血小板の活性を抑えていると考えられ、従来型に比べ抗血栓性が向上したと考えられた。

東レ社製 PMMA 膜フィルトライザー NF の臨床評価

医療法人社団 前田記念会 前田記念腎研究所 武蔵小杉クリニック 臨床工学部¹⁾

医療法人社団 前田記念会 前田記念腎研究所 武蔵小杉クリニック 内科²⁾

○西尾 陽子 (にしお ようこ)¹⁾ 椎木 由香¹⁾

狩野 博保¹⁾ 岸江 仁美¹⁾ 小川 千恵²⁾

前田 貞亮²⁾

【目的】

PMMA 膜は蛋白質を吸着除去できる特徴を有する。新規に開発された東レ社製 PMMA 膜フィルトライザー NF (機能分類 IV 型、以下 NF) は、膜表面の陰性荷電を緩和させることで、蛋白質の変性を抑制し吸着除去特性を有するとされている。小分子～低分子量各蛋白の除去能について、NF 膜と、シャープな分画特性を有す PS 膜群とで比較検証を行ったので報告する。

【方法】

文書にて検証の同意を得た、PS 膜群継続使用者の内、非喫煙者かつ 65 歳以下の安定した維持透析患者 10 名を対象として、NF 膜および PS 膜群を無作為に割り付けた。2 週間使用後、同患者間で膜を交換し、計 4 週間のクロスオーバー比較試験を行った。透析方法は、4 時間 \times 週 3 回、血液流量 230ml/min、総透析液流量 500ml/min、膜面積 2.1m² または 2.0m² を使用した。評価項目は、インドキシル硫酸 (以下 IS)、アルブミン (以下 Alb)、 α 1-ミクログロブリン (以下 α 1-MG)、 β 2-ミクログロブリン (以下 β 2-MG)、血液尿素窒素 (以下 UN)、クレアチニン (以下 Cr)、無機リン (以下 IP) とし、透析前後採血データ結果から各除去率を求めた。除水による血液濃縮の影響を除くために低分子量蛋白の除去率算出にはヘマトクリット補正を行った。

【結果】

低分子量蛋白の除去率では、 α 1-MG では NF 膜、 β 2-MG では PS 膜が有意に高値であった。小分子物質の除去率では、UN, Cr において、PS 膜群が有意に高値であった。IS, IP の除去率には、有意差が得られなかった。

【考察】

NF 膜は PS 膜に比して、 α 1-MG の除去能に優れる。Alb と 90% 以上が結合している IS に関しては、両群間に有意差がなかったことから、蛋白結合型物質の除去については分子量のみに依存しない除去動態を有することが示唆される。

【結語】

NF 膜は、 α 1-MG の除去能に優れる。

日機装社製 PEPA 膜 FLX-15GW の性能評価

JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院 臨床工学科¹⁾
 JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院 腎臓内科²⁾
 ○丸山 和葵 (まるやま かずき)¹⁾ 増村 貴義¹⁾
 中村 啓章¹⁾ 清水 和明¹⁾ 中村 裕紀²⁾
 牧野 靖²⁾ 田村 克彦²⁾ 長澤 正樹²⁾

【目的】

日機装社製 FLX-15GW (以下 FLX) と、東レ社製 BG-1.6PQ (以下 BG)、旭化成メディカル社製 APS-15SA (以下 APS) を使用し、溶質除去性能、吸着特性の評価を行ったので報告する。

【対象・方法】

安定維持透析患者 6 名 (男性 6 名, 平均年齢 66 ± 8.3 歳) を対象に APS 使用群, BG 使用群の 2 群で FLX, BG, APS の 3 膜をクロスオーバーにて使用した。透析条件は透析時間 4 時間, QB200ml/min, QD500ml/min, 各種クリアランス, 除去率, 除去量, Alb 漏出量の評価を行った。吸着の評価として血液側, 透析液側クリアランスから吸着クリアランスを求めた。また, 電気泳動を用いて吸着バンドを評価した。統計学的検定は Student's-t 検定を用いて, 危険率 5% 未満を有意差ありとした。

【結果】

クリアランスにおいて Mb では FLX が BG に対し有意に高値を示し, UN, β 2-MG いずれも APS で FLX に対し有意に高値を示した。また, 除去率において UA では FLX が BG に対し有意に高値を示し, α 1-MG では BG が FLX に対し有意に高値, Cr, β 2-MG 共に FLX に対し APS で有意に高値であった。Alb の漏出量に関しては, FLX, BG, APS それぞれ 0.93, 4.50, 0.26g/session であった。

電気泳動結果より, FLX, BG に蛋白吸着があり, 2 膜では異なる吸着バンドであった。吸着クリアランスは β 2-MG において FLX で経時的に低下し 120 分で 0 となった。BG においても吸着クリアランスの低下が見られたが, 240 分間継続していた。Alb の吸着クリアランスは FLX では開始 60 分, BG では 30 分で 0 となった。

【考察】

クリアランス, 除去率ともに APS と比較し, FLX, BG はそれぞれ小分子の除去性能は低いが中分子から低分子量蛋白領域の溶質除去性能は高いというブロードな除去特性を持つ膜である事が推察された。

FLX の BG とは異なる蛋白吸着領域の違いは膜構造の違いが影響していると考えられ, 今後も検討課題として挙げられる。

【結語】

FLX は BG とは異なる吸着特性が見られるダイアライザである。

APS-18EA および APS-18Enew の性能評価

舞平クリニック

○本間 竜海 (ほんま たつみ) 鈴木 康浩
 梨本 明日香 原口 信之 藤川 浩一

【目的】

旭化成メディカル社製透析器 APS-18EA および APS18-Enew の物質除去特性を比較検討する。

【対象】

慢性維持透析患者 6 名 (男性 5 名, 女性 1 名)
 年齢 (67.8 ± 5.3 歳), 透析歴 (8.8 ± 4.8 年), 原疾患 (CGN5 名, DMI 名)

透析時間 4 時間, 血液流量 200ml/min, 透析液流量 500ml/min.

【方法】

慢性維持透析患者 6 名に APS-18EA (以下 EA) と APS-18Enew (以下 Enew) を各 4 週間ずつクロスオーバーで使用し, クリアランス, 除去率, 除去量, アルブミン漏出量, クリアスペース, クリアスペース率を測定した。また, クリアランスは治療開始 30, 60, 230 分を測定した。

測定項目は BUN, Cr, iP, UA, β 2-MG, α 1-MG, アルブミンとした。

【結果】

BUN (30, 60, 230 分), UA (30 分), β 2-MG (30 分) のクリアランスは EA が Enew に比し有意に高値であった。

Enew は EA に比して Cr の除去量, クリアスペースと α 1-MG のクリアランス, 除去率, 除去量, アルブミン漏出量が有意に高値であり, また, α 1-MG のクリアランスにおいては経時的変化が少なかった。

【考察】

EA は中空糸ウェービング構造により, 中空糸束中心部まで透析液が均一流入することで, 小分子量物質を高効率に除去する可能性を示唆した。また, β 2-MG は高い拡散効率によりクリアランス (30 分) が高値になると考えられた。

Enew は中空糸充填率を高め内部濾過量を増加することで, 中・大分子量物質の除去に優れると考えられた。

Enew は EA に比して約 2 倍となる 2.9g のアルブミン漏出があったが臨床問題とはならなかった。

【結語】

EA は小分子量物質除去能に優れ, Enew は中・大分子量物質除去能に優れた透析器である。

各種透析器の溶質除去性能と吸着性能評価

(医) 柏井クリニック

○上田 正治 (うへだ まさはる) 大音 正明

森村 美実 下玉利 隆行 垣内 寛子 中谷 隆之
北内 誉敬 柏井 浩希

【目的】

当院で高齢者を中心に使用している各種透析器の溶質除去性能と吸着特性について検討した。

【方法】

当院の安定期維持透析患者7名を対象に、各種透析器FLX-GW, KF-C, RENAK PSを使用して、2週間のクロスオーバー比較試験を行った。評価対象物質は、Alb, アミノ酸39分画, UN, Cr, UA, IP, β 2-MG, Mb, α 1-MGとし、クリアランス, 除去率, 除去量, クリアスペース, 吸着量, 吸着タンパクおよび残血を評価した。

【結果】

溶質除去性能はRENAK > FLX > KFであった。KFでは4g程度のAlb漏出を認め、FLX・RENAKでは0.5g前後であった。Albの吸着量は、FLX・RENAKで同等に認めたが、KFでは認めなかった。抽出液によるSDS-PAGE(ポリアクリルアミドゲル電気泳動法)によるパターンでも同様の結果が得られた。アミノ酸漏出はRENAKに多く認め、FLX・KFで同等であった。アミノ酸分画別にみると、除去量は3種の透析器とも同様の傾向で、必須アミノ酸についてはKF・FLXで200mg, RENAKで3000mg非必須アミノ酸はKF・FLXで6000~7000mg, RENAKで900mg, 分岐鎖アミノ酸はKF・FLXで1000~1200mg, RENAKで150mg程度の除去量があった。 β 2-MGの吸着はFLXで多く、RENAKで僅かに認め、KFでは認めなかった。

【結論】

アミノ酸除去量はFLX・KFで同等に少なく、RENAKで多くみられた。Alb漏出量はKFで多く、RENAK・FLXで有意に少なかった。クリアランスは、小分子ではRENAKが高く、 α 1-MGではFLXが有意差もって高い値が得られた。

血液適合性を高めた透析膜による血圧低下処置回数低減の検討 (ATHRITE-BP study)

社会医療法人 川島会 川島病院 腎臓科(透析・腎移植)¹⁾

社会医療法人 川島会 鳴島川島クリニック²⁾

社会医療法人 川島会 鳴門川島クリニック³⁾

社会医療法人 川島会 脇町川島クリニック⁴⁾

麻植協同病院⁵⁾

清樹会クリニック⁶⁾

ATHRITE-BP 研究グループ⁷⁾

○土田 健司 (つちだ けんじ)¹⁾ 道脇 宏行¹⁾

川原 和彦²⁾ 林 郁郎³⁾ 深田 義夫⁴⁾

橋本 寛文⁵⁾ 柏木 宗憲⁶⁾ 峰島 三千男⁷⁾

山下 明泰⁷⁾ 川西 秀樹⁷⁾ 武本 佳昭⁷⁾

友 雅司⁷⁾ 政金 生人⁷⁾ 水口 潤¹⁾

【目的】

血圧低下傾向のある糖尿病性腎症の血液透析患者に、血液適合性を高めた透析膜を適用した場合の、血圧低下関連処置回数の低減を検討する。

【対象患者】

次の4項目を満たした患者を対象とした。糖尿病性腎症を原疾患とする患者、ポリスルホン(以下PS)系ダイアライザにて維持透析療法を施行中の患者、透析中に血圧低下傾向を認める(2回/月以上の血圧低下を呈する)患者、透析歴1年以上の患者。

【方法】

上記対象患者35症例を研究開始前の観察期間(1ヶ月)の血圧低下関連処置回数が均等になるよう、ランダムにV型PS系膜(ポリスルホン, ポリエーテルスルホン)群とトレライトNV-X(以下NV)(東レ製)群の2群に割り付けた。2群で毎透析時の血圧低下処置回数を6ヶ月間比較する。補液(100mL以上/回)、除水調整、除水停止、ECUM、透析中断、血圧低下に伴う下肢挙上、血圧低下に伴う昇圧剤投与を血圧低下処置とした。毎透析時のDW、透析前・後体重、除水量、透析前・後血圧、透析中の収縮期血圧最小値を副次項目として記録した。

【研究開始後1ヶ月の中間観察結果】

2群間の患者背景(年齢, 性別, 透析歴, 体重)に統計学的有意差は認められなかった。NV群はPS系膜群に比べ下肢挙上回数が有意に少なかった。NV群は研究開始前に比べDWが上昇し、透析中断回数が有意に低減していた。PS系膜群は研究開始前に比べ透析中の除水調整回数が有意に増加し、透析前収縮期血圧が有意に上昇していた。NVに変更することにより血圧低下症状の緩和が期待出来る。今後も観察を継続する。

当院におけるトレライトNVの使用がエポエチンペータペゴル (C.E.R.A) の投与量に与える効果の検証

医療法人社団 協栄会 大久保病院 透析室¹⁾
 医療法人社団 協栄会 大久保病院 泌尿器科²⁾
 ○鈴木 研 (すずき けん)¹⁾ 野上 利通¹⁾
 後藤 翼¹⁾ 浜田 加奈子¹⁾ 知花 香織¹⁾
 神谷 勇¹⁾ 高橋 徳男²⁾

【目的】

トレライト NV は高い親水性を持った抗血栓性を有する PS 膜ダイアライザーであり残血や血液凝固による失血を減少させることはこれまで多くの学会や文献で述べられてきた。またエポエチンペータペゴル (C.E.R.A) はエポエチンペータ 1 分子に分子量約 30000 の直鎖メトキシポリエチレングリコール (PEG) 1 分子を化学的に合成させたことで血中消失半減期が約 140 時間と他の ESA 製剤と比較し長いために月 1 回から 2 回の投与でヘモグロビン濃度 (Hb) を維持できる薬剤であることが多くの文献や学会で報告されている。今回はトレライト NV 使用が C.E.R.A 投与量に与える効果について検討したので報告する。

【方法】

当院でトレライト NV を使用して C.E.R.A を十分に長期に使用し投与量も安定した維持透析患者 11 名を対象に平成 25 年 1 月から 10 月までの観察期間の Hb 値, Alb 値, Fe 値, 目視残血スコアの推移および C.E.R.A 投与量の推移を評価した。なお、鉄剤は対象患者全員に平成 24 年 10 月から 12 月および平成 25 年 4 月から 6 月までフェジン 0.5A を週 2 回の投与を実施し、CRP 定性は全員が観察期間を通じて (-) で推移した。

【結果】

Hb 値は全群とも $9 < \text{Hb} < 11$ (g/dl) の範囲内で推移し ALB 値および Fe 値もほぼ一定の範囲内で推移した。また C.E.R.A 投与量は各サイズを通じて 3 名が $25 \sim 50 \mu\text{g}$ 減量することができた。目視残血スコアは低値で推移しエンドトキシン (ET) 活性値は観察期間を通じて 0.001IEU/mL (検出感度) 未満で生菌数も基準値以下であった

【考察】

優れた抗血栓性を有するトレライト NV は Hb 値を一定の範囲内で維持したことに加え、高除去率による尿毒症改善効果、ALB 漏出を抑えることでの低栄養の改善など腎性貧血の原因を除去する効果がある生体適合性に優れた PS 膜であること、および投与量もほぼ一定の投与量を維持するのに効果的なダイアライザーであることが示唆された。

栄養指標による V 型ダイアライザ対象患者適正管理方法の検討: APEAN-STUDY (UMIN000006439)

篠ノ井総合病院 臨床工学科¹⁾
 長門総合病院 臨床工学科²⁾
 埼玉厚生病院 臨床工学科³⁾
 茨城西南医療センター病院 臨床工学部⁴⁾
 小諸厚生総合病院 臨床工学科⁵⁾
 鈴鹿中央総合病院 CE 部⁶⁾
 篠ノ井総合病院 腎臓内科⁷⁾
 APEAN-Study Group⁸⁾
 ○田中 光 (たなか ひかる)¹⁾ 肥田 泰幸²⁾
 須釜 卯吉³⁾ 長谷川 猛⁴⁾ 萩原 裕房⁵⁾
 小西 敏生⁶⁾ 清水 和明¹⁾ 長澤 正樹⁷⁾
 APEAN-Study Group⁸⁾

【背景】

血液透析患者の尿毒症物質の除去と栄養の管理は、透析患者の QOL 維持・向上に大きく影響する。除去不足と過剰な除去による患者に与える影響は大きい。

【目的】

V 型ダイアライザ APS-EA の使用により、各項目の推移を観察し、結果的に栄養指標等の改善が示されるかどうかを検討する。

【対象患者】

主な選択基準は、下記をすべて満たし、2011/10/1 ~ 2012/9/30 までに倫理審査委員会の承認・本人の同意を得られた患者。1) 血液透析導入後 1 年以上を経過していること。2) 透析前クレアチニン値が 6.0mg/dL 以上あること。3) 透析前アルブミン濃度が 3.0g/dL 以上あること。4) BMI が 18 (kg/m^2) 以上あること。

【方法】

研究対象機器は APS-EA とした。介入後、3 ヶ月おきに最大で 1 年間、次の項目について経過を観察する: 血清アルブミン、血清クレアチニン、末梢血一般検査、体重、UN、% CGR、n PCR、BMI、血清鉄、血清 CRP、ESA の投与状況、除水量等、血清トランスフェリン、総鉄結合能、血清フェリチン、鉄剤投与状況、降圧薬投与状況、高脂血症薬投与状況、生菌数、 β 2-MG、 α 1-MG 等。

【中間結果】

期間中、296 名がエントリーでき、9 ヶ月間で 55 名が脱落した。登録前のダイアライザ比率は、IV 型 PS 膜 59%、V 型 PS 膜 25%、IV 型 PES 膜 5%、V 型 PES 膜 5%、IV 型 CTA 膜 3%、PEPA 膜 2%、他であった。0-9 ヶ月までの中間解析ではアルブミンは 3 ヶ月で有意に低下したが、6 ヶ月で有意に改善し、9 ヶ月でもその水準を維持している。また、体重や BMI の変化がなく UN の後値が低下しているため、小分子除去性能の向上が影響していると認められる。

【中間結論】

今後もデータの集積を継続し、研究を継続する。

PS膜の長期臨床使用における各種臨床データの検討

せいてつ記念病院 透析センター¹⁾

せいてつ記念病院 泌尿器科²⁾

岩手医科大学 血液浄化療法部 泌尿器科³⁾

旭化成メディカル株式会社⁴⁾

○佐々木 成幸 (ささき なりゆき)¹⁾ 倉本 光¹⁾

矢浦 諒¹⁾ 神津 純一¹⁾ 佐々木 潤¹⁾

高澤 由美子¹⁾ 小野田 充敬²⁾ 阿部 貴弥³⁾

西山 枝里⁴⁾ 渡邊 哲夫⁴⁾ 鴫田 拓也⁴⁾

【背景】

生体適合性に優れ、低分子量蛋白の除去も可能なシャープな分画特性を持つ高性能血液透析膜が開発されている。高性能血液透析膜の膜素材の一つとして、ポリスルホン膜が挙げられ、日本透析医学会の統計調査委員会による2008年末わが国の慢性透析療法の現況によると、50%以上の患者においてポリスルホン膜が用いられている。しかし、ポリスルホン膜などの高性能血液透析膜の長期使用は、使用患者の痩せを誘発するという報告が散見され、また長期間の同一の膜の使用は患者体内の物質移動係数が低下するとの報告がある。

【目的】

当院には長期間にわたり同一のポリスルホン膜を使用し続けている患者が在籍する。これらの患者を対象に、各種検査(透析前値)、栄養指標、クリアスペースなどの推移を検討し、長期間にわたる同一高性能血液透析膜の使用の影響を明らかにする。

【対象および方法】

2003年からAPS-Eを継続使用している患者4名と2005年からAPS-SAを継続使用している患者7名を対象とし、各年の4月の血液検査および指標を解析する。

【結果】

今回、物質移動係数に関する検討としてクリアスペースを用いたが、APS-Eを使用している患者のクリアスペースに関してBUNおよびβ2-MGともに変動は見られなかった。%CGR、nPCR、GNRIに関してAPS-EおよびAPS-SA使用患者とも推移は安定しており、有意差を持った変動は見られなかった。血清アルブミン値も3.5g/dL前後で推移し、I V型、V型のポリスルホン膜の長期使用にも関わらず、顕著な低下などは観察されなかった。

【結語】

今回の検討では、ポリスルホン膜の長期使用が患者の栄養状態の悪化を誘発するという事象は見受けられなかった。また同一の膜の長期使用においても、特にクリアスペースが低下するような事象は認められなかった。

PES膜フィルタで生体不適合反応を示した2症例

橋本クリニック

○栗原 佳孝 (くりはら よしたか) 山内 美美

細谷 広海 鈴木 歩 谷林 由美 齋藤 毅

櫻井 健治

【はじめに】

PES膜ダイアライザのPES-25D αおよびヘモダイアフィルタMFX-19Ueco使用の各1症例に生体適合性不適合と思われる所見が得られたので報告する。

【症例】

症例1: 50歳代、男性。HDFを施行していたが、適応疾患でないためPES-25D αを使用してのHDとなった。変更後、透析中・後の疲労感の訴えがあり、最適なフィルタ選定のためにPEPA膜のFDY-250GW、PMMA膜のBG-2.1、PES膜のPES-25D αとしてPS膜のABH-21Pで生体適合性を検討した。その結果、PES-25D αのみで、透析後IL-6の顕著な上昇を認めた。

症例2: 60歳代、女性。MFX-19UecoでHDFを施行していたが、約1年半後透析中に循環動態が不安定となり、効率検査時にWBC数が透析後に著減(6420 → 2640)することに気付いた。そこで、PS膜のABH-21P、PEPA膜のGDF-21、PES膜のMFX-19Uecoで生体適合性のマーカーを検討した。その結果、MFX-19Ueco使用の際にIL-6およびPTX-3は透析後に顕著に上昇し、WBC数およびPlt数の減少度も他膜より大きかった。PES膜とPS膜のDLSTのSI値には有意差はなかった。

【考察】

今回、PES膜フィルタを継続使用していた2症例で、軽度の症状の変化と循環動態の変動があった。生体適合性のマーカーを検討したところ、透析後のIL-6の顕著な上昇を認めた。従前から使用しているフィルタであっても、透析中の自・他覚症状の変化が透析膜の生体不適合に起因することがあるために注意が必要であると考えられた。

【結語】

PES膜フィルタに生体不適合を示した2症例を経験した。IL-6が生体適合性確認に有用であった。

高齢者とAN69

多賀城腎・泌尿器クリニック

○三谷 裕司 (みにに ゆうじ) 佐藤 宏幸

石幡 和彦 早坂 隆彦 大黒 祥充 松下 真史

【目的】

当院の維持透析患者の70歳以上が45%にも及び、その大半はIII型PMMA膜やIII型FB-UH膜を使用している。

その中の一割弱の患者に重篤な疾患や低アルブミン・慢性炎症・血圧低下等があり、アミノ酸製剤の補給やグリセオール等の仕様が多く従来のフォローファイバー型透析器での治療が困難な患者にプラズマリフィリング改善や炎症性サイトカイン等の吸着特性に優れた特定積層型透析器AN69膜で改善するのが検討した。

【対象・方法】

当院維持透析患者7例(III型PMMA膜6例・III型FB-UH膜1例)男性6例・女性1例で平均年齢81.3歳である。評価項目は栄養状態の評価・血圧低下の有無、炎症反応の変化(膜変更前・変更後1ヶ月)、膜変更後の患者の感想等、調査期間は8ヶ月。

【結果】

AN69膜に変更後、アルブミン値の改善6割・血圧低下の改善7割、GNRIの上昇4割、DWの上昇4割、CRPは変化なし、IL-6は上昇5割・低下が5割、IL-8は低下が8割で膜変更後の7割の患者の前値が低下した。

膜変更後の感想では、透析後が楽になった・痒みが治った・食欲が出た等の感想が多かった。

改良型PMMA膜(NF膜)の使用経験

堀ノ内病院 臨床工学科¹⁾

堀ノ内病院 腎臓内科²⁾

○遠藤 亮 (えんどう りょう)¹⁾ 澤田 鈴華¹⁾

海川 巳春¹⁾ 原田 遼一¹⁾ 中出 幸孝¹⁾

加藤 太一¹⁾ 梅澤 光紗¹⁾ 粕谷 有香¹⁾

奥田 尚史¹⁾ 小川 泰央¹⁾ 遠藤 晃¹⁾

奈倉 倫人²⁾ 山下 正弘²⁾ 鈴木 康之²⁾

中村 一路²⁾ 清水 淑子²⁾

【背景・目的】

PMMA膜は、 β_2 -MGなどの低分子蛋白の吸着除去特性や、優れた生体適合性をもち、他にも様々な臨床症状改善効果が報告されている。しかし、血小板等の膜付着により、ダイアライザー内に残血が見られる事もあり、課題となっていた。今回、膜表面を改質し、蛋白質の吸着と血小板付着を抑制した、抗血栓性に優れた東レ社製の改良型PMMA膜(NF膜)を使用したので報告する。

【方法】

従来のPMMA膜(BG膜)を使用していた患者5名を対象とし、個々の透析条件、膜面積は変えず、改良型PMMA膜(NF膜)に変更し、溶質除去性能、排液の溶質濃度、残血の状態を、BG膜と比較検討した。

【結果】

溶質の除去率は、BG膜、NF膜の両膜で、ほとんど差が認められなかった。排液中の β_2 -MGは、両膜ともほとんど検出されず、アルブミン漏出もなかった。血小板の変化率は、BG膜よりもNF膜の方が、変動が少なく、ダイアライザー内の残血も少なかった。

【結語】

改良型PMMA膜(NF膜)は従来のPMMA膜の吸着除去の特性を維持しつつ、膜表面を改質した事で、血小板の刺激を抑え、抗血栓性に優れた膜と考えられた。

新規 PMMA 膜 NF における抗血栓性及び生体適合性の検討

上福岡総合病院 臨床工学科¹⁾

上福岡総合病院 透析室²⁾

防衛医科大学校病院 血液浄化療法部³⁾

○児玉 博俊 (こだま ひろとし)¹⁾ 辻 明³⁾

藤ノ木 章浩¹⁾ 林 千澄¹⁾ 大嶋 浩司郎³⁾

桑原 三郎²⁾

【目的】

新規 PMMA 膜 NF-1.6H (以下 NF) と、従来の PMMA 膜 BG-1.6PQ (以下 BG) の抗血栓性及び生体適合性に関して比較検討をしたので報告する。

【方法】

安定した維持血液透析患者 14 名 (男性 9 名) を対象に BG 及び NF で各 1 週間のクロスオーバー比較試験を行った。採血は 0, 15, 30, 60, 240 分の 5 ポイントで行い PF-4, FIB, WBC, PLT の経時的変化と変化率および残血スコアを評価項目とした。また、15, 30 分における PF-4 の平均変化率が 80% 以上の 5 名 (平均: 15 分: 91.8%, 30 分: 85.3%) に対しては、0, 15, 30 分の 3 ポイントで膜前後の ACT を測定した。

【結果】

BG と比較して NF における変化率 (%) は、生体反応への影響が大きい 15 分と 30 分後でみると、PF-4 の 15 分 (NF ; 81.9 ± 19.2 , BG ; 90.1 ± 9.8 , $p < 0.01$), 30 分 (NF ; 76.6 ± 14.0 , BG ; 87.5 ± 11.6 , $p < 0.0001$), PLT の 15 分 (NF ; -1.6 ± 6.1 , BG ; -13.4 ± 8.5 , $p < 0.0001$), 30 分 (NF ; -3.9 ± 6.4 , BG ; -17.7 ± 10.5 , $p < 0.0001$), 膜前後の ACT 変化率は 15 分 (NF ; -3.4 ± 7.0 , BG ; 0.4 ± 16.0 , N.S.) では差がなく, 30 分 (NF ; -1.6 ± 15.0 , BG ; 7.5 ± 15.0 , $p < 0.01$) では変化の抑制を認めた。しかし、FIB, 残血評価に有意差を認めなかった。同様に WBC 変化率のピーク値は BG が 15 分 (-46.8 ± 34.3), NF が 30 分 (-58.1 ± 38.6) であったが, NF は終了時に HD 前値に回復していた (NF ; -2.0 ± 19.6 , BG ; -12.7 ± 17.7 , $p < 0.006$)。

【結論】

新規 PMMA 膜 NF は、膜表面の改質により抗血栓性が向上したと言われているが、本研究においても著明に血小板活性化の抑制を認め、抗血栓性に優れていた。さらに、WBC への影響が少なく生体適合性の向上した透析膜であることが示唆された。

PMMA 膜ダイアライザ「NF」の溶質除去性能および臨床評価

医) 清永会 本町矢吹クリニック 臨床工学部¹⁾

医) 清永会 矢吹病院 臨床工学部²⁾

内科³⁾

○吉田 麻美 (よしだ あさみ)¹⁾ 千田 哲郎¹⁾

江刺 志穂²⁾ 五十嵐 洋行¹⁾ 政金 生人³⁾

【目的】

NF は透析膜表面に吸着したタンパク質の構造変化を抑えることで、PLT の付着を抑制することが可能な PMMA 膜として開発された。そこで今回は従来の PMMA 膜と比較し、NF の溶質除去特性および PLT 活性がどのような傾向を示し、それが臨床症状においてどのような影響を及ぼすかを検討した。

【対象および方法】

当院に通院中の炎症所見のない無尿の維持透析患者 7 名。対象患者に NF と BG を 3 ヶ月間ずつ使用した。採血、排液データより透析膜の溶質除去特性及び血小板活性の評価を行った。測定項目は BUN, Cr, UA, iP, β 2MG, α 1MG, ALB とし、除去率、クリアスペース率、除去量、ALB 漏出量を算出した。また PLT 活性は PDMP の測定及び PLT 変動率を算出し評価した。臨床症状の評価は愛 pod シートを用いて 7 項目 5 段階評価で行った。

【結果】

NF と BG の溶質除去に差はなかった。ALB 漏出量は約 2g/session であった。PLT 数の変動率は NF が 15 分後で 97.1%, 30 分後で 96.9%, 60 分後で 97.3%。BG が 15 分後で 86.1%, 30 分後で 85.1%, 60 分後で 88.3%。NF の方が BG よりも PLT の減少は有意に少なかった。PDMP 産生は患者個体間差が大きく NF と BG 間での差はなかった。臨床症状は NF で搔痒感、イライラ感、だるさと食欲低下が軽減した。

【考察】

NF が BG よりも PLT の減少が少ないことから、PLT の膜表面付着による活性化が抑制されたと考えられた。不定愁訴は NF の溶質除去特性ではなく、膜の特徴が改善傾向に影響を与えている可能性があると考えられた。今後は NF 使用時の不定愁訴軽減は PLT 活性化の抑制が影響しているのかを調査していきたい。

【結語】

「NF」は PLT 活性が抑制され、尚且つ不定愁訴の改善に影響を与える膜の可能性はある。

PMMA 膜ダイアライザ「NF」の末梢循環評価

医) 清永会 本町矢吹クリニック 臨床工学部¹⁾

医) 清永会 矢吹病院 臨床工学部²⁾

同内科³⁾

○千田 哲郎 (ちだ てつろう)¹⁾ 吉田 麻美¹⁾

白澤 賢¹⁾ 江刺 志穂²⁾ 五十嵐 洋行¹⁾

政金 生人³⁾

【はじめに】

NF は透析膜表面への血小板の付着を抑制することで、抗血栓性に優れる膜として開発された。膜改質を行った NF は生体適合性向上による末梢循環維持が期待される。今回はその効果を検証するために、NF を使用した際の末梢循環動態を評価した。

【対象及び方法】

対象は末梢動脈疾患を有さない維持透析患者 7 名。末梢循環の評価は対象に NF と BG-PQ (BG) を使用し、各ダイアライザ使用下での皮膚還流圧 (SPP) を測定した。SPP 測定は PAD-3000 を用いて透析開始前及び透析開始から 1 時間毎に測定し、SPP 値の変化率を評価した。測定部位は右足底に統一した。尚、SPP 測定時に収縮期血圧を測定した。透析効率の評価は UN, Cr, UA, IP のクリアスペース率を算出した。抗血栓性の評価として Plt の経時的変動率を算出した。

【結果】

SPP 変化率は NF では開始時より +0.6%, +1.7%, -2.8%, -7.7% であり、各ポイントで有意差はなく SPP が保持されていた。BG では開始時より -7.5%, -12.3%, -15.7%, -17.9% であり、3 時間後及び 4 時間後で有意に低下していた。Plt の経時的変動率は NF が BG に対し有意に小さかった。収縮期血圧及びクリアスペース率は各ダイアライザ間で差はなかった。

【考察】

NF は BG と比べ SPP 値が保持されていたことから、NF の方が末梢循環動態に対して有効であったと考えられた。NF が SPP を保持していた理由としては血小板変動が軽微であったことから、血小板の膜表面付着による活性化が抑えられ末梢循環保持に繋がった可能性が考えられた。

【結語】

膜改質を行った NF は血小板へ与える刺激が軽減され、末梢循環動態を良好に保持することが出来るダイアライザである。

長期使用における新型 PMMA 膜 NF の抗炎症作用と臨床評価

昭和大学横浜市北部病院 ME 室¹⁾

同内科²⁾

昭和大学藤が丘病院 臨床工学部³⁾

○森本 嘉純 (もりもと よしずみ)¹⁾ 田辺 由紀¹⁾

細川 翔太¹⁾ 園部 富裕¹⁾ 錦織 恒太¹⁾

菊地 武¹⁾ 安岡 大資¹⁾ 小宅 卓也¹⁾

宮島 真悟¹⁾ 大石 竜¹⁾ 小林 力³⁾

衣笠 えり子²⁾

【目的】

慢性維持透析患者に対して、PMMA 膜の臨床的有用性が数多く報告されている。今回、抗血栓性を向上させた新型 PMMA 膜 NF が開発され、さらなる臨床症状改善効果が期待される。今回、他の透析膜から NF に変更し、抗炎症作用とその他の臨床への寄与について検討した。

【対象・方法】

PS 系膜使用中の当院維持透析患者 8 名 (男性: 6 名, 女性: 2 名, 年齢: 64.0 ± 14.3 歳) を対象に NF に変更前, 変更後 1 ヶ月, 3 か月で炎症関連マーカー (高感度 CRP, IL-6, TNF- α , PTX-3), 血球成分 (WBC, PLT), その他 (β_2 -MG, 掻痒感 (VAS)) を評価した。

【結果】

NF 変更前後で各炎症性マーカーおよび血球成分に差は見られなかった。また、その他の項目でも差は見られなかった。変化率での検討では CRP, WBC の低下に伴い IL-6 の低下がみられた。

【まとめ】

1. NF 膜への変更による炎症パラメータおよび掻痒感等の明確な改善は得られなかった。
2. 炎症関連マーカーにおいて TNF- α , PTX-3 については他のものと独立した挙動を示した。
3. 透析掻痒感ほどの炎症関連マーカーとも挙動が異なり炎症とは独立したものである可能性が考えられた。
4. β_2 -MG の除去率は有意に低下したものの、前値は保持されていた。

【結語】

PMMA 膜 NF の抗炎症作用について効益をもたらす可能性が示唆されたが、今後更なる長期的観察が必要と思われた。

抗血栓性を高めた新型 PMMA 膜ダイアライザ NF-H によるそう痒感改善の検討

大町土谷クリニック内科¹⁾

大町土谷クリニック薬剤部²⁾

大町土谷クリニック看護部³⁾

土谷総合病院人工臓器部⁴⁾

○高橋 直子 (たかはし なおこ)¹⁾ 熊谷 純子¹⁾

吉澤 拓²⁾ 田淵 啓二³⁾ 土谷 晋一郎⁴⁾

【目的】

PMMA 膜ダイアライザは、生体適合性が良く、蛋白吸着特性を有し、そう痒感の改善に有効であると報告されている。そう痒感の改善を目的として東レ社製 PMMA 膜ダイアライザ「フィルトライザー[®]BG-PQ」(BG-PQ) を使用中の血液透析患者において、血小板付着を抑制した同社製 PMMA 膜ダイアライザ「フィルトライザー[®]NF-H」(NF-H) へ変更し、そう痒感の改善効果を検討した。

【対象】

BG-PQ を使用中の患者 21 名。性別：男性 12 名・女性 9 名，平均年齢：74.8 ± 10.2 歳，平均透析歴：4.6 ± 3.4 年，原疾患：DM10 名，CGN5 名，他・不明 6 名。

【方法】

BG-PQ を同一膜面積の NF-H に変更し、9 週間経過観察した。かゆみの強さは、VAS および白取分類で評価した。その他、定期的な血液検査および DW の変化、ダイアライザの残血、そう痒症治療薬の変化、有害事象発生記録を調査した。

【結果および考察】

VAS 平均値は、t-test で変更前 45.0 ± 27.5 から、5 週後 30.5 ± 23.0，7 週後 26.5 ± 23.5，9 週後 29.0 ± 23.3 と有意に低下していた。白取分類の日中のスコアも、Wilcoxon test で変更前 1.7 ± 1.0 に比べ、5 週後 1.2 ± 0.9，9 週後 1.2 ± 1.1 と有意に低下していた。夜間のスコア平均値は、変更前後で有意差が認められなかったが、夜間の軽度以上のかゆみを有する患者は減少していた。そう痒感の改善に有効であると報告されている BG-PQ と比較して、さらに NF-H の効果が認められた。平均血清アルブミン値は、21 名中 17 名で変更前 3.3g/dl から 9 週後 3.5g/dl へと上有意に上昇していた。アルブミン近傍の中高分子量物質の除去と透析そう痒症の改善との関連が報告されており、NF-H によるかゆみ関連物質の除去促進と並行して、アルブミン代謝の亢進がもたらされた可能性が考えられた。

【結語】

NF-H は、そう痒感の改善に有効であり、BG-PQ よりも効果が高い可能性が示唆された。

会 則 ・ 細 則

会 則

第 1 章 総則

- 第 1 条 本会は、ハイパフォーマンス・メンブレン研究会
(Japanese Society of High Performance Membrane for Blood Purification) と称する。
- 第 2 条 本会は事務局を徳島県徳島市北佐古一番町 1-39 社会医療法人 川島会 川島病院内に置く。

第 2 章 目的および事業

- 第 3 条 本会は、高性能透析膜と次世代人工腎臓のためのシステムと関連諸機器の開発とその臨床応用の積極的な推進、高性能透析膜の使用と臨床効果に関する調査研究により、医療の向上に寄与することを目的とする。
- 第 4 条 本会は、前条の目的を達成するために次の事業を行う。

第 3 章 会員

- 第 5 条 本会は、正会員と賛助会員により構成される。
正会員は、本会の主旨に賛同した個人とし、賛助会員は、本会の主旨に賛同した組織とする。
- 第 6 条 正会員は、本会の事業及び総会において議決に参加することができる。
- 第 7 条 賛助会員は、その組織代表が本会の事業及び学術集会へ参加することができる。
- 第 8 条 正会員、賛助会員はそれぞれ所定の会費を納入しなければならない。
2年以上会費を滞納したときは、会員の資格を失う。
- 第 9 条 退会を希望するものは、所定の退会届に記入の上、事務局に提出する。

第 4 章 役員

- 第 10 条 本会に次の役員をおく。
1. 名誉会長 若干名
 2. 会長 1名
 3. 顧問 数名
 4. 世話人 数名
 5. 監事 2名
- 第 11 条 会長は、本会を代表し、会務を統括する。
会長は世話人会で選任され、総会の承認をうける。
- 第 12 条 顧問は、本会の運営や事業の推進にあたり会長そして世話人会に必要なに応じて援助、指導をする。
- 第 13 条 世話人は、世話人会を組織し、総会の権限に属する事項以外のすべての本会の会務を審議決定し、執行する。
世話人は世話人会で選任され、総会の承認をうける。
- 第 14 条 監事は、世話人会の推薦に基づき会長が決定し、総会の承認をうける。
監事は、本会の業務及び経理を監査する。
- 第 15 条 役員任期は 4 年とし、再任を妨げない。

第5章 世話人会および総会

第16条 本会は原則として毎年2回の世話人会及び1回の総会を開催する。

第17条 総会の議長は会長があたり、議決は出席者の半数をもって決し、賛否同数の場合は議長が決する。

第18条 次に掲げる次項については、定期総会の承認を受けなければならない。

1. 事業計画と収支予算についての事項
2. 事業報告と収支決算についての事項
3. 財産目録についての事項
4. 会則変更及び解散についての事項
5. 役員承認及び変更についての事項
6. その他世話人会において必要と認めた事項

第6章 会計

第19条 本会の事業遂行に要する費用は、会費、賛助会費及び事業にともなう収入をもってこれにあてる。

第20条 本会の会計年度は毎年1月1日より同年12月31日までとする。

第7章 会則の変更及び本会の解散

第21条 本会会則は世話人会において3分の2以上の賛同を得、総会の承認を得なければ変更することはできない。

第22条 1. 本会は、世話人会において4分の3以上の賛同を得、総会の承認を得なければ、解散することはできない。

2. 本会の解散にともなう資産は、幹事会の決議と、総会の承認を得て、本会と類似の目的を有する公益事業に寄付するものとする。

第8章 補足

第23条 本会の施行についての細則は、世話人会の議決を得て別に定める。

細 則

1. 本会則は、本会発足後の昭和60年3月13日より仮発効され、昭和60年9月13日より本発効される。

2. 本会正会員の年会費は10,000円とする。

3. 賛助会員の年会費は1口10万円とする。(1社あたり3口以上が望ましい)

4. 本会則は、改訂の上、平成25年3月17日より発効される。

