

第24回
ハイパフォーマンクス・メンブレン研究会
プログラム・抄録集



JAPANESE SOCIETY OF HIGH PERFORMANCE MEMBRANE
FOR BLOOD PURIFICATION

日 時：2009年3月14日（土） 12：25～18：20
3月15日（日） 9：30～15：15

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) 3503-1481

会 長：斎藤 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

- 地下鉄銀座線・虎ノ門下車・3番出口徒歩5分
- 地下鉄日比谷線・千代田線・霞ヶ関下車・A13番出口徒歩10分
- 地下鉄丸の内線・霞ヶ関下車・徒歩15分
- 地下鉄都営三田線・内幸町下車・A4番出口徒歩15分
- 地下鉄日比谷線・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

〒100-6033 東京都千代田区霞が関3-2-5

- 地下鉄銀座線・虎ノ門下車・5番出口徒歩3分
- 地下鉄丸の内線・霞ヶ関下車・A13番出口徒歩9分
- 地下鉄日比谷線・霞ヶ関下車・A13番出口徒歩7分
- 地下鉄千代田線・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14日（土）11：30～
3月15日（日） 8：45～（ただし会場には9時まで入場できません）
2. 参加登録費（抄録集，発表論文集，懇親会費を含む） 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ことがございます）。
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りますので、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. 演者の講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. 講演時間・討論時間

一般演題：発表 6 分 討論 3 分

シンポジウム：発表 12 分 討論 3 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付けませんのでご注意ください)。
- ・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。
Windows OS = XP, vista
Power Point = ver.2000, 2003, 2007
- ・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。変換コネクター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) を「腎と透析」(東京医学社) の投稿規定に即して作成し、研究会当日 PC 受付にご提出下さい。

執筆要領は、原稿用紙 12 枚以内 (図・表は各 1 枚と採算する) とします。

当日、ご提出頂けない場合は、3 月 31 日 (火) までに事務局まで郵便またはメールにて送付ください。

なお期日内に送付頂けない場合は、掲載されない場合もありますのでご注意ください。

■会員懇親会

3 月 14 日 (土) 18 時 50 分頃より、霞ヶ関ビル 33F 東海大学校友会館にて会員懇親会を開催致します。

どうぞご参加下さい。なお、懇親会費用は参加費に含まれております。

役 員 一 覧

名誉会長

太田 和夫 （太田医学研究所）

会 長

斎藤 明 （東海大学）

（以下 アイウエオ順）

顧 問

秋澤 忠男 （昭和大学）

秋葉 隆 （東京女子医科大学）

越川 昭三 （昭和大学）

佐中 孜 （東京女子医科大学東医療センター）

鈴木 正司 （信楽園病院）

内藤 秀宗 （内藤医学研究所）

平沢 由平 （舞平クリニック）

世話人

川西 秀樹 （あかね会土谷総合病院）

金 成泰 （レメディ北九州ネフロクリニック）

竹澤 真吾 （九州保健福祉大学）

武本 佳昭 （大阪市立大学）

政金 生人 （矢吹嶋クリニック）

水口 潤 （川島病院）

山下 明泰 （湘南工科大学）

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

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14日 (土)

- 12:25～12:30 開会の辞
- 12:30～13:30 セッションⅠ 膜の性能評価Ⅰ
- 13:30～14:40 セッションⅡ 膜の性能評価Ⅱ
- 14:40～15:40 セッションⅢ 基礎研究
- 15:50～18:20 シンポジウム
『溶質除去と生体適合性のバランス
を考える』
- 18:50～ 懇親会

12:25 開会の辞

会長 斎藤 明（東海大学）

12:30 ～ 13:30 セッションⅠ 膜の性能評価Ⅰ

座長 衣笠 えり子（昭和大学横浜市北部病院）

武本 佳昭（大阪市立大学）

1. テーバー構造における透析流の解析

千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター¹⁾

千葉大学大学院融合科学研究科ナノサイエンス専攻²⁾

帝京短期大学専攻科臨床工学専攻³⁾ 放射線医学総合研究所⁴⁾ 内藤医学研究所⁵⁾

早稲田大学高等研究所⁶⁾ 早稲田大学理工学術院応用化学専攻⁷⁾

○大須賀 敏明（おおすが としあき）¹⁾ 青木 基治²⁾ 石田 等³⁾ 池平 博夫⁴⁾

内藤 秀宗⁵⁾ 山本 健一郎⁶⁾ 酒井 清孝⁷⁾

2. 旭化成クラレメディカル社製 APS ドライタイプ人工腎臓の特徴

旭化成クラレメディカル（株）透析事業部 技術開発部

○森下 善弘（もりした よしひろ） 宮崎 真司 小泉 智徳 上住 敏士

3. APS-15DSplus の臨床性能評価

JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院¹⁾ JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院 腎臓内科²⁾

○高橋 延之（たかはし のぶゆき）¹⁾ 中村 啓章¹⁾ 塩澤 勉¹⁾ 田村 克彦²⁾ 長澤 正樹²⁾

4. APS-15SA の性能の経時変化に及ぼす血液流量および濾液流量の影響

早稲田大学 先進理工学部 応用化学科¹⁾ 早稲田大学 理工学術院 応用化学専攻²⁾

東京女子医科大学 臨床工学部³⁾ 東京女子医科大学 臨床工学科⁴⁾

○櫻原 菜緒（さくらはら なお）¹⁾ 酒井 清孝²⁾ 石森 勇³⁾ 吉田 智史³⁾

崎山 亮一⁴⁾ 峰島 三千男^{3) 4)}

5. セルローストリアセート（CTA）膜ダイアライザー（FB-150UH β 、V 型）の性能評価

あかね会土谷総合病院 診療技術部 臨床工学科¹⁾ あかね会土谷総合病院 人工臓器部²⁾

○小川 昌史（おがわ まさし）¹⁾ 星子 清貴¹⁾ 大木 美幸¹⁾ 甲斐 敦子¹⁾

中下 清文¹⁾ 板倉 亮介¹⁾ 中山 祐治¹⁾ 山中 健司¹⁾ 川西 秀樹²⁾ 土谷 晋一郎²⁾

6. 機能分類V型トリアセート（CTA）膜透析器「FB-150UH β 」の性能評価

五仁会元町 HD クリニック 臨床工学部¹⁾ 臨床検査部²⁾ 内科³⁾

○森上 辰哉（もりがみ たつや）¹⁾ 田中 和馬¹⁾ 阪口 剛至¹⁾ 大槻 英展¹⁾ 吉本 秀之¹⁾

清水 康²⁾ 田中 和弘²⁾ 申 曾洙³⁾

座長 篠田 俊雄 (河北総合病院)
友 雅司 (大分大学)

7. V型透析膜 APS-EL における至適透析条件の検討

JA 山口県厚生連 長門総合病院 臨床工学科

○黒木 千尋 (くろき ちひろ) 谷口 貴康 野村 知由樹 肥田 泰幸

8. PES-15S α と APS-15EL の臨床性能評価

NTT 東日本札幌病院 臨床工学室

○桑田 大輔 (くわた だいすけ) 佐藤 健太 石川 健 佐々木 雅敏 杉本 親紀 櫻田 克己
高橋 秀一

9. V型ダイアライザ APS-21EX と PES-21D α の臨床評価

JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院¹⁾ JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院 腎臓内科²⁾

○中村 啓章 (なかむら ひろあき)¹⁾ 高橋 延之¹⁾ 塩澤 勉¹⁾ 田村 克彦²⁾ 長澤 正樹²⁾

10. V型ポリスルフォン膜ダイアライザー FX-S180 の性能評価

岡山済生会総合病院 腎臓病センター

○高尾 晃輔 (たかお こうすけ) 上田 貴美子 高橋 雅人 岡田 弘毅 角 幸奈 青木 豪
丸山 啓輔 草野 仁 平松 信

11. フレゼニウス社製 V型ダイアライザー FX-S 220 の評価

医療法人財団 偕翔会 駒込共立クリニック

○稲垣 弘 (いながき ひろし) 田中 健太郎 廣川 万里子 尾崎 孝則 岸江 仁美
佐藤 悌 鈴木 孝子

12. FX-S220 の性能評価

川島病院

○道脇 宏行 (みちわき ひろゆき) 三橋 和義 英 理香 細谷 陽子 田尾 知浩
石原 則幸 土田 健司 水口 潤 川島 周

13. 機能分類 5 型透析器 FX-S220 の 6 ヶ月間における使用経験

医療法人 青松会 河西田村病院 臨床工学部¹⁾ 医療法人 青松会 河西田村病院 透析室²⁾

○辻 篤広 (つじ あつひろ)¹⁾ 湯川 実友希¹⁾ 山川 浩二¹⁾ 佛 宏明¹⁾ 牧野 美鈴²⁾
森 義雄²⁾ 遠藤 悟²⁾ 田村 公之²⁾

座長 甲田 豊 (甲田内科クリニック)

峰島 三千男 (東京女子医科大学)

14. 近接場顕微赤外分光法による透析膜表面におけるポリビニルピロリドン (PVP) 分子の分析

早稲田大学大学院 先進理工学研究科 応用化学専攻¹⁾ 早稲田大学 理工学術院 応用化学専攻²⁾

早稲田大学 高等研究所³⁾ 姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科⁴⁾

○古賀 すみれ (こが すみれ)¹⁾ 松田 雅人²⁾ 山本 健一郎³⁾ 薬師寺 大二⁴⁾ 酒井 清孝²⁾

15. PVP 含有率の異なる PEPA 膜からの PVP 溶出特性

早稲田大学 先進理工学部 応用化学科¹⁾ 早稲田大学大学院 先進理工学研究科 応用化学専攻²⁾

早稲田大学 高等研究所³⁾ 姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科⁴⁾

○青松 香里 (あおまつ かおり)¹⁾ 滑川 亘希²⁾ 八木 優²⁾ 松田 雅人²⁾ 山本 健一郎³⁾

福田 誠⁴⁾ 酒井 清孝²⁾

16. EVAL 膜と PVP 配合合成高分子膜の HSA 吸着力の比較

早稲田大学大学院 先進理工学研究科 応用化学専攻¹⁾ 早稲田大学 高等研究所²⁾

姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科³⁾

○滑川 亘希 (なめかわ こうき)¹⁾ 八木 優¹⁾ 松田 雅人¹⁾ 山本 健一郎²⁾ 福田 誠³⁾

酒井 清孝¹⁾

17. 当院における透析液排液貯留法の標準化に向けて～第二報～

医療法人社団 坂井瑠実クリニック 臨床工学科¹⁾ 臨床検査科²⁾ 腎臓内科³⁾

○松川 誠 (まつかわ まこと)¹⁾ 福井 幸子¹⁾ 岡留 淑子¹⁾ 真下 健¹⁾ 佐藤 智香²⁾

松本 正典²⁾ 喜田 智幸³⁾ 坂井 瑠実³⁾

18. 透析膜における溶質透過の可視化

早稲田大学 先進理工学部 応用化学科¹⁾ 早稲田大学 理工学術院 応用化学専攻²⁾

早稲田大学 高等研究所³⁾ 姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科⁴⁾

○佐伯 努 (さえき つとむ)¹⁾ 松田 雅人²⁾ 山本 健一郎³⁾ 薬師寺 大二⁴⁾ 酒井 清孝²⁾

19. 分光光度計を用いた透析液廃液中の溶質濃度連続モニタリングシステムによる

新たな透析効率を示す指標の提案

東京女子医大 臨床工学部¹⁾ 東京女子医大 臨床工学科²⁾ 東京女子医大 血液浄化療法科³⁾

○村上 淳 (むらかみ じゅん)¹⁾ 石森 勇¹⁾ 金子 岩和¹⁾ 峰島 三千男²⁾ 秋葉 隆³⁾

15:50 ～ 18:20 シンポジウム『溶質除去と生体適合性のバランスを考える』

司会 川西 秀樹（土谷総合病院）
土田 健司（川島病院）

オーバービュー

矢吹嶋クリニック

○政金 生人（まさかね いくと）

SY-1 維持透析患者の予後や合併症に及ぼす生体適合性の意義

昭和大学 藤が丘病院 内科腎臓

○小岩 文彦（こいわ ふみひこ） 平井 優紀 広瀬 真

SY-2 透析膜に要求される溶質除去能と生体適合性

湘南工科大学 工学部 マテリアル工学科¹⁾

橋本クリニック²⁾

○山下 明泰（やました あきひろ）¹⁾ 櫻井 健司²⁾

SY-3 QOL 向上を目指した溶質除去技術と生体適合性の融合

旭化成クラレメディカル株式会社 透析事業部 学術部

○是本 昌英（これもと まさひで）

SY-4 透析膜素材による溶質除去と生体適合性

ニプロ株式会社 商品開発営業本部

○春原 隆司（すのはら たかし） 増田 利明

SY-5 溶質除去と生体適合性のバランスを考慮したダイアライザーの開発

東レ株式会社 機能材料研究所 医療システム研究室¹⁾

東レ株式会社 医療材技術部²⁾

○菅谷 博之（すがや ひろゆき）¹⁾ 久本 秀治²⁾ 鎌田 雄二郎²⁾ 水野 一正²⁾

仁井本 泰彦²⁾ 古川 素一²⁾ 上田 邦彦²⁾ 上野 良之¹⁾ 山田 智子¹⁾ 板垣 一郎¹⁾

SY-6 Substance removal and biocompatibility – seen from the European view

物質除去と生体適合性—欧州の視点より

Membrana GmbH R&D, Obernburg¹⁾,

Department of Nephrology, University of Wuerzburg, Germany²⁾

○Horst-Dieter Lemke¹⁾, Detlef H. Krieter²⁾ and Christoph Wanner²⁾

18:50 ～ 懇親会

会場 霞ヶ関ビル 33F 東海大学校友会館

プログラム

第2日目 3月15日(日)

9:30～10:40 セッションⅣ HDFⅠ・その他

10:40～11:50 セッションⅤ 臨床評価

11:50～12:50 昼食

12:50～13:00 総会

13:00～14:10 セッションⅥ 透析液・HDFⅡ

14:10～15:10 セッションⅦ 膜の性能評価Ⅲ

15:10～15:15 閉会の辞

座長 山下 明泰（湘南工科大学）
政金 生人（矢吹嶋クリニック）

20. FX-S 透析器の洗浄液中残留溶出物の検討

日本赤十字社医療センター 医療技術部 臨床工学技術課¹⁾
昭和大学横浜市北部病院 ME センター²⁾ 工学院大学工学部 マテリアル科学科³⁾
日本赤十字社医療センター 腎臓内科⁴⁾ 日本赤十字社医療センター 医療技術部⁵⁾
○田中 かおり（たなか かおり）¹⁾ 堀内 勇人¹⁾ 堀 祐貴¹⁾ 赤澤 真由美¹⁾ 神田 志保¹⁾ 齋藤 郁郎¹⁾
佐藤 宜伯²⁾ 木村 雄二³⁾ 後藤 淳郎⁴⁾ 折津 愈⁵⁾

21. JMS 社製コンソール GC110N の洗浄効果の確認

川島病院
○原 俊夫（はら としお） 野崎 麻子 英 理香 道脇 宏行 細谷 陽子 田尾 知浩
石原 則幸 土田 健司 水口 潤 川島 周

22. 血液透析濾過（HDF）透析器の設計に関する基礎的検討

早稲田大学大学院 先進理工学研究科 応用化学専攻¹⁾ 早稲田大学 高等研究所²⁾
姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科³⁾ 早稲田大学 理工学術院 応用化学専攻⁴⁾
○松石 健太郎（まついし けんたろう）¹⁾ 八木 優¹⁾ 松田 雅人¹⁾ 山本 健一郎²⁾ 福田 誠³⁾
酒井 清孝⁴⁾

23. HDF 用ヘモダイアフィルター ABH-18F の性能評価

橋本クリニック¹⁾ 湘南工科大学 マテリアル工学科²⁾
○丸山 直子（まるやま なおこ）¹⁾ 細谷 広海¹⁾ 山内 芙美¹⁾ 朝日 大樹¹⁾ 萩原 千春¹⁾ 齋藤 毅¹⁾
櫻井 健治¹⁾ 山下 明泰²⁾

24. ヘモダイアフィルター ABH-21F の性能評価

川島病院
○磯田 正紀（いそだ まさのり） 三橋 和義 野崎 麻子 細谷 陽子 田尾 知浩 土田 健司
水口 潤 川島 周

25. 圧力動態からみたヘモダイアフィルタ ABH-F の評価

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 久島 貞一

26. 分子量 3 万ダルトン近傍における物質除去の有用性

医療法人 社団 白水会 須田クリニック
○成田 暁（なりた さとる） 内田 麻衣子 中田 敦子 松井 貴広 早川 理恵 桑原 秀実
森山 芳明 若林 啓二 小林 英雄 須田 昭夫

10:40～11:50 セッションV 臨床評価

座長 佐藤 隆（名港共立クリニック）

藤森 明（甲南病院）

27. エパール膜透析下では MPO 活性が低下する ～セルローストリアセート膜との比較～

静岡市立静岡病院 血液浄化センター¹⁾ 静岡県立大学 臨床栄養学²⁾ 旭化成クラレメディカル³⁾
追手町クリニック⁴⁾

○松本 芳博（まつもと よしひろ）¹⁾ 熊谷 裕道²⁾ 井上 治美²⁾ 向 誠³⁾ 磯谷 洋之⁴⁾
斉藤 孝雄⁴⁾ 在原 和夫⁴⁾

28. 低アルブミン血症透析患者の栄養状態改善の試みと免疫能、炎症及び酸化ストレスについて

（医）小野山診療所¹⁾ 旭化成クラレメディカル²⁾

○宮野 竜一（みやの りゅういち）¹⁾ 小野山 攻¹⁾ 向 誠²⁾

29. 透析患者における透析効率と栄養状態の検討

宗心会 かわしま内科クリニック¹⁾ 自治医科大学 腎臓内科²⁾

○上野 幸司（うえの こうし）¹⁾ 菊地 孝典¹⁾ 白石 武¹⁾ 佐々木 信博¹⁾ 吉村 章¹⁾
久野 宗寛¹⁾ 武田 真一²⁾ 斎藤 孝子²⁾ 安藤 康宏²⁾ 草野 英二²⁾

30. $tcPO_2$ 値からみた各種透析膜が末梢循環動態へ与える影響

茨城県厚生連 総合病院 土浦協同病院 臨床工学部¹⁾

茨城県厚生連 総合病院 土浦協同病院 腎臓内科²⁾ 慶友会 つくば血管センター³⁾

○中原 毅（なかはら つよし）¹⁾ 小森 正実¹⁾ 小串 美由紀¹⁾ 倉持 龍彦¹⁾ 関 貴弘¹⁾
寺田 紀子¹⁾ 福村 浩一¹⁾ 上野 信一¹⁾ 松井 則明²⁾ 岩井 武尚³⁾

31. 血液透析における微小循環動態への AN69XS 膜の影響

社会保険中京病院 腎・透析科

○佐藤 元美（さとう もとよし） 葛谷 明彦 堀江 勝智 渡邊 達昭 露木 幹人

32. 特定積層型 AN69 による透析の下肢皮膚灌流圧と循環動態について検討

医療法人社団 嬉泉会 嬉泉病院 臨床工学科¹⁾ 外科²⁾ 内科³⁾

○李 慶秀（り きょうす）¹⁾ 千葉 康雄¹⁾ 久保 直美¹⁾ 植田 智子¹⁾ 佐藤 瞳¹⁾ 井上 学¹⁾
菅井 智子¹⁾ 伊藤 和郎³⁾ 高橋 郁夫²⁾ 須藤 祐司³⁾

33. 積層型ダイアライザー AN69 による下肢血流改善効果

医療法人 かもめクリニック 臨床工学部¹⁾ かもめクリニック 内科²⁾

○西山 敏郎（にしやまとしろう）¹⁾ 水沼 博志¹⁾ 大原 真也¹⁾ 柴田 猛¹⁾ 金田 浩²⁾

11:50～12:50 昼食

12:50～13:00 総会

司 会 斎藤 明
報告者 水口 潤

座長 竹澤 真吾 (九州保健福祉大学)
久野 勉 (池袋久野クリニック)

34. MF 膜を設置した RO 装置の評価

医療法人 三軒医院

○室 秀一 (むろ ひでかず) 牧尾 健司 沼田 静 上野 雅恵 南方 茂樹 森本 鎮義 三軒 久義

35. 6-carboxyfluorescein diacetate (6-CFDA) を用いた活性細菌の迅速自動検出法

かいこうクリニック¹⁾ いでクリニック²⁾

パナソニック エコシステムズ株式会社 バイオセンシング事業プロジェクト³⁾

○山本 英則 (やまもと ひでのり)¹⁾ 檜村 友隆²⁾ 島北 寛仁³⁾ 龍 大介¹⁾ 田付 和子¹⁾ 金 昌雄¹⁾

36. 透析液の変更がリンの除去動態に与える影響の検討

東京女子医大 臨床工学部¹⁾ 東京女子医大 臨床工学科²⁾ 東京女子医大 血液浄化療法科³⁾

○村上 淳 (むらかみ じゅん)¹⁾ 石森 勇¹⁾ 金子 岩和¹⁾ 峰島 三千男²⁾ 秋葉 隆³⁾

37. Pre on-line HDF における APS-EL の性能評価

富田クリニック

○中澤 弘貴 (なかざわ ひろたか) 畠山 岳士 村井 純子 半田 誠 荒木 陽子 安田 真知子
富田 耕彬

38. 逆濾過透析液を用いた間歇補液による溶質除去効果 (前希釈 on-line HDF V.S 間歇補液 HD)

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⁾ 西新クリニック³⁾

○江口 圭 (えぐち けい)¹⁾ 金野 好恵¹⁾ 山田 祐史¹⁾ 金子 岩和¹⁾ 峰島 三千男²⁾ 中川 章郎³⁾
岩隈 加奈子³⁾ 吉田 友和³⁾ 小畑 日出登³⁾ 松嶋 哲哉³⁾

39. フレゼニウス社製ダイアライザ FX-S220 の on-line HDF における除去性能特性の検討

大分内科クリニック臨床工学部¹⁾ 大分内科クリニック²⁾ 姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科³⁾

大分大学 医学部 第二内科学講座⁴⁾

○河野 桂子 (かわの けいこ)¹⁾ 妹尾 美苗¹⁾ 福田 利恵¹⁾ 小野 和子¹⁾ 吉上 早苗¹⁾
坂下 亨¹⁾ 松山 家久²⁾ 福田 誠³⁾ 松山 誠⁴⁾ 友 雅司⁴⁾

40. 睡眠時無呼吸症候群の病態と血液浄化の臨床

まつい e-クリニック

○松井 豊 (まつい ゆたか)

14:10～15:10 セッションⅦ 膜の性能評価Ⅲ

座長 兵藤 透（横浜第一病院）
水口 潤（川島病院）

41. フレゼニウス社製 PS 膜透析器 FX-S180 の性能評価

山東第二医院 臨床工学部¹⁾ 山東第二医院 内科²⁾
○山崎 良貴（やまざき よしたか）¹⁾ 長谷川 文夫¹⁾ 後藤 博之¹⁾ 恵 らん²⁾ 恵 以盛²⁾

42. V 型ダイアライザー FX-S の性能評価

橋本クリニック¹⁾ 湘南工科大学 マテリアル工学科²⁾
○細谷 広海（ほそや ひろみ）¹⁾ 山内 美美¹⁾ 朝日 大樹¹⁾ 丸山 直子¹⁾ 萩原 千春¹⁾ 齋藤 毅¹⁾
櫻井 健治¹⁾ 山下 明泰²⁾

43. フレゼニウスメディカルケア社製 FX-S220 の性能評価

（財）甲南病院 血液浄化・腎センター
○保月 栄一（ほづき えいいち） 細井 陽介 川村 一恵 土谷 武嗣 伊勢崎 龍 荒川 隆宗 井上 紀子
灰原 博子 藤森 明

44. 改良型 PES 透析器の臨床評価

昭和大学横浜市北部病院 ME センター¹⁾ 日本赤十字社医療センター 臨床工学技術課²⁾
日本赤十字社医療センター 腎臓内科³⁾ 工学院大学 工学部 マテリアル学科⁴⁾
○錦織 恒太（にしきおり こうた）¹⁾ 田村 好伸¹⁾ 佐藤 宜伯¹⁾ 堀内 勇人²⁾ 後藤 淳郎³⁾ 木村 雄二⁴⁾

45. ポリネフロン PES-25S α の性能評価

仁真会白鷺病院 臨床工学科¹⁾ 仁真会白鷺病院 診療部²⁾
○濱本 統久（はまもと のりひさ）¹⁾ 高田 茂和¹⁾ 榎本 正貴¹⁾ 小北 克也¹⁾ 奥野 仙二²⁾ 加藤 禎一²⁾
山川 智之²⁾

46. V 型透析器 PES-S α の長期臨床評価

医療法人 中央内科クリニック
○伊豆元 勇樹（いずもと ゆうき） 林 勇介 豊田 昌充 草野 由恵 川合 徹 川合 淳

15:10～15:15 閉会の辞

九州保健福祉大学 竹澤 真吾

シンポジウム 抄録集

溶質除去と生体適合性の
バランスを考える

維持透析患者の予後や合併症に及ぼす生体適合性の意義

昭和大学 藤が丘病院 内科腎臓

○小岩 文彦（こいわ ふみひこ） 平井 優紀 広瀬 真

わが国の維持透析患者数は2007年末で27万5千人を超え、全体の約1/4が透析年数10年以上の長期透析を継続している。しかし、透析患者の平均余命は同年代の健康人の約半分と生存率は劣り、さらなる予後の改善が求められている。透析患者の予後は患者背景や患者管理、併用療法に加えて透析療法の関与が大きく、溶質除去に優れた透析膜の開発が寄与している。また、血液透析を安全に施行するために生体の異物反応を出来るだけ抑えた膜素材が開発され、生体適合性の向上も膜開発の重要な目標となった。

透析膜の生体適合性は血液と接触した際に生じた補体活性化によって誘導された大量の炎症性サイトカインにより短期的には透析中の一過性減少や透析中の血圧低下、かゆみ、発熱などの症状が出現する。また、慢性的には貧血、栄養障害、免疫異常などの合併症の原因となるだけでなく、繰り返されるサイトカインの産生は慢性炎症と深く関連して透析患者の栄養障害や動脈硬化の原因となる。さらに慢性炎症を介して心血管病を増加させ、生命予後の悪化に関与することから、慢性炎症の管理は透析患者の予後を考える上で重大な対策となる。

これまで開発された透析膜の多くはHPMを中心として溶質除去性能と生体適合性の両面で優れた性能を有するが、それでも生体適合性の問題を完全に払拭していないのが現状である。長期間継続される透析療法のわが国の実情を考慮すると生体適合性のさらなる改善は不可欠であり、各種薬剤や蛋白による膜のコートニングなど今後も新たな開発が期待される。

透析膜に要求される溶質除去能と生体適合性

湘南工科大学工学部マテリアル工学科¹⁾

橋本クリニック²⁾

○山下 明泰（やました あきひろ）¹⁾ 櫻井 健司²⁾

【緒言】 透析膜の性能は溶質除去性能で評価されることが多いが、生体適合性も重要な性能である。本報告では、多くの合成高分子膜に親水化剤として使用されているポリビニルピロリドン(PVP)が両特性に与える影響について考える。

【方法】 各種市販ダイアライザで透析実験および限外濾過実験を行った。使用した溶媒は、リン酸緩衝溶液、牛血液、ヒト血液とした。また、透析膜片をアレルゲンとして透析患者6例、健康者2例から採取した血液によるリンパ球刺激試験(DLST)を行った。合わせて透析治療中の各種生体適合性評価指標の測定も行った。

【結果および考察】 アルブミンの水系限外濾過実験から得られた篩係数は、細孔径にはもちろん、製造段階で使用されたPVPの量にも大きく依存した。すなわち、PVPの使用量は膜の分離特性(吸着や透過)に影響を与える。透析中のC3aはPVP量に依存的に高い上昇率を示したが、透析膜片をアレルゲンとしたDLSTでは、透析患者6例、健康者2例で大きな変化は見られなかった。これは流血中に放出された少量のPVPは、余り刺激性が高くないことを示唆する。

【結論】 生体適合性に対するPVPの影響は、透析膜に残存するPVPの絶対量や膜への結合状態が重要な因子となるものと考えられる。

QOL 向上を目指した溶質除去技術と 生体適合性の融合

旭化成クラレメディカル株式会社

透析事業部 学術部

○是本 昌英（これもと まさひで）

わが国における透析患者数は現在約 28 万人であり、年々増加する傾向は変わらない。特徴として、原疾患としての糖尿病性腎症の増加、患者年齢の高齢化等があげられ、透析患者さんはリスクの高い状態になってきている。

このような状況下、当社は「除去性能の向上」と「刺激の低減化」に取り組んでいる。

溶質除去に関しては、対象物質を各種小分子物質や β_2 -MG とすると、医療現場のニーズを満たしつつあると考えている。しかしながら、除去対象物質を α_1 -MG、またはそれ以上の分子量を持つ物質まで拡大した場合、除去技術の課題はまだ残されていると考える。

一般的な生体適合性指標として、透析中における白血球の変動・血小板数の変動・補体の活性化が評価されてきた。患者さんの高まるリスクを考慮した結果、これらに加えて、当社は新たな生体適合性指標として、酸化ストレスの低減や透析低血圧の改善について注目している。

また、透析患者さんの QOL 向上が、医療スタッフの業務負荷の軽減につながると考えている。

メーカーとして、環境へ配慮した製品設計、品質の確保、安定した供給により、透析医療への貢献を強く願っている。

透析膜素材による溶質除去と生体適合性

ニプロ株式会社 商品開発営業本部

○春原 隆司（すのはら たかし） 増田 利明

現在広く使用されている中空糸型透析器は、主に透析膜の溶質透過性と生体適合性によって特長づけられている。透析膜の溶質透過性は、膜の構造によって制御される。膜の構造としては、主にトリアセート膜などの均質構造膜とポリエーテルスルホン膜などの非対称構造膜がある。両者の特長は、透析で溶質を除去するに際して、均質膜では比較的分子量が大きくなっても透過性が比較的急激に低下しない特長をもつものに対し、非対称構造膜では溶質がある分子量をこえると透過しなくなる特性を示すところである。

また、生体適合性は主に膜素材の種類の影響を受けるが、各種透析膜の開発によって、補体活性と抗血栓性は向上した。膜素材による生体適合性の違いは、透析効率にも影響を及ぼす。同様な除去性能を持っても膜素材によって、循環動態の安定性が異なり、除去量に反映されることも知られている。

弊社は、今後もこれまでの研究開発の成果を生かし、透析治療成績の向上に貢献できる透析器の開発に取り組んでいきたいと考えている。

東レ株式会社 機能材料研究所 医療システム研究室¹⁾

東レ株式会社 医療材技術部²⁾

○菅谷 博之 (すがや ひろゆき)¹⁾ 久本 秀治²⁾

鎌田 雄二郎²⁾ 水野 一正²⁾ 仁井本 泰彦²⁾

古川 素一²⁾ 上田 邦彦²⁾ 上野 良之¹⁾

山田 智子¹⁾ 板垣 一郎¹⁾

血液透析治療において、弊社では約30年前からPMMA(ポリメチルメタクリレート)膜を販売している。当初はセルロース膜に比べられることが多く、高い透水性を有していることと、白血球の一過性減少がないなどの生体適合性が特徴であり、種々の臨床症状改善効果が確認されてきた。約15年前からは、PS(ポリスルホン)膜を素材とするダイアライザーも販売しており、シャープな分子量分画と、さらに高い透水性を特徴に広く使われている。

ダイアライザーの素材は合成高分子に変わってきているが、生体適合性の指標も、微量の可溶性成分などの物理化学的指標から、痒みなどの臨床的な指標まで多様化している。これらの指標については、臨床的な所見が明確でなくても、一般的には低下する方向が良く、製品開発の方向性は明確である。

しかしながら、溶質除去については、従来から言われてきている β_2 -ミクログロブリンの除去を高くして、アルブミンは漏らさないと言う方向が、全てにおいてベストではないと言うことがいくつか報告されてきている。これは、腎不全患者の病態、年齢が様々であることに対して適正な透析条件を選定すべきと言う考えの表れであって、透析患者の高齢化、長期化を視野においた多くのニーズが存在し、製品開発も多様化して対応している。

今回、新たに、東レPS膜を素材としたV型ダイアライザーとHDFフィルター、および、より取扱性を向上させたモイストタイプダイアライザーを開発した。それらの開発コンセプトと特長に触れた上で、メーカーとしてのPMMA膜とPS膜ダイアライザーの使い分け、および、期待される効果について述べる。

Membrana GmbH R&D, Obernburg¹⁾,

Department of Nephrology,

University of Wuerzburg, Germany²⁾

○Horst-Dieter Lemke¹⁾, Detlef H. Krieter²⁾

and Christoph Wanner²⁾

With the presently available membrane technology removal of uremic toxins is limited by albumin loss. Clinical practice in Japan employs lower blood flow rates in HD and lower substitution volumes in HDF as compared to Europe. Since both impact on albumin loss, more open membranes are available in Japan. Intuitively, one would assume that the ability of pyrogen retention is decreased with membrane permeability as well. Surprisingly, in the literature, probably due to adsorption, some high-flux membranes show considerable pyrogen retention, while some low-flux membranes do not. Since in these studies membrane polymer and membrane permeability was varied at the same time we compared pyrogen retention within a membrane series of different permeability (APS-15U, MD, S and E) available only in Japan. Each dialyser was recirculated with human blood in an in vitro model of hemodialysis (240ml, $Q_B=250$ ml/min, $Q_D=500$ ml/min for 3h at 37°C). Sterile-filtered culture supernatants of *Ps.maltophilia* and *Ps.aeruginosa* (1.200ml, 100EU/ml) were used as challenge material. Generation of IL-1 β was measured in samples from the blood compartment. IL-1 β increased from baseline values for APS-U (219 ± 57 pg/ml) to 1.425 ± 771 , 4.088 ± 679 and 4.366 ± 101 pg/ml for APS-MD, APS-S and APS-E, respectively. Blanks were at 314 ± 25 whereas positive controls were at 4.032 ± 403 pg/ml (50 EU/ml). Our data indicate a direct relationship between membrane permeability and pyrogen retention. Increase in membrane performance and thus selection of a dialyzer, is not just determined by loss of albumin but also by retention of pyrogens and clinical practice.

一般演題 抄録集

テーパー構造における透析流の解析

千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター¹⁾
 千葉大学大学院融合科学研究科ナノサイエンス専攻²⁾
 帝京短期大学専攻科臨床工学専攻³⁾
 放射線医学総合研究所⁴⁾ 内藤医学研究所⁵⁾
 早稲田大学高等研究所⁶⁾
 早稲田大学理工学術院応用化学専攻⁷⁾
 ○大須賀 敏明（おおすが としあき）¹⁾ 青木 基治²⁾
 石田 等³⁾ 池平 博夫⁴⁾ 内藤 秀宗⁵⁾
 山本 健一郎⁶⁾ 酒井 清孝⁷⁾

中空糸透析器において中空糸が最大密度となる場合は、中空糸の表面は互いに接触しているため、中空糸に直交する方向への透析液の流れはあり得ないが、中空糸の間に隙間が存在するため中空糸に沿う方向の透析液の流れは存在できる。中空糸密度が0.5前後の場合においても、中空糸の円筒状の束を流れる透析液は、中空糸に沿う方向の方が、中空糸を横切る方向より流れやすい。従って、透析器の両端にある透析液の入口において、中空糸の束の表面から流れ込んだ透析液は、深い部分(中空糸の束の円筒の中心軸付近)まで流れ込むことよりも、浅い部分(中空糸の束の表面付近：容器壁面に近い側)を流れやすくなる。その結果、中空糸の束の深い部分での透析液の流速が遅くなり、透析効率が、中空糸束の浅い部分(容器壁面側)に比べ低下して、透析にあまり寄与していないことを、MRIを用いて解明してきた。透析流のチャネリング(流れがかたよること)の抑制に成功した透析器でも、中空糸を横切る方向に透析液が流れにくい。そのため、中空糸の束の深い部分での透析液の流れは遅くなり、そこでの透析効率が中空糸の束の浅い部分より低下する問題がある。中空糸の束を格納している円筒容器の両端にテーパーをつけて直径を上げた透析器では、両端の中空糸密度が低下する。そのため、透析液の入口において中空糸の束の表面から流れ込んだ透析液は、容易に中空糸の束の深い部分へ到達できるようになる。その結果、中空糸の束の深い部分での透析液の流速が、浅い部分(容器壁面側)での流速より低下しないことが判明した。中空糸束を円筒とみなした時に、中心軸付近の領域の流速低下が避けられるため、透析効率の向上は多くて20%と推算できる。テーパー構造は逆濾過等の副作用なしに透析効率を向上すると推定できる。

旭化成クラレメディカル社製 APS ドライタイプ人工腎臓の特徴

旭化成クラレメディカル(株) 透析事業部 技術開発部
 ○森下 善弘（もりした よしひろ） 宮崎 真司
 小泉 智徳 上住 敏士

【目的】 国内におけるポリスルホン中空糸膜を使用した血液透析器は、近年、環境に配慮した製品設計と、小型軽量化による取り扱い性の高いドライタイプを市場は要求している。

このような市場の製品ニーズ、さらには患者のQOL向上に應えるため、製品設計をドライタイプとして最適化することにより、環境配慮、小型軽量化、除去性能のバランスをよりよく実現したポリスルホン中空糸膜を使用したドライタイプ血液透析器として開発した。

【結論】「旭 APS ドライシリーズ APS-DSplus」は、当社ウェット製品である「旭ホローファイバー人工腎臓 APS」の臨床現場での実績を有する安全性を継承しつつ、環境負荷を軽減するために、透析器で国内初の電子線滅菌技術を採用した。また、中空糸膜を薄膜化することにより、小分子物質のより高い除去性能を実現すると同時に、製品の小型軽量化をさらに進め、取扱性の向上、医療現場での廃棄物の削減、さらには、プライミング生食量の削減も合わせて実現した。当日は、本製品の開発コンセプト、特徴について報告する。

APS-15DSplus の臨床性能評価

JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院¹⁾

JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院 腎臓内科²⁾

○高橋 延之 (たかはし のぶゆき)¹⁾ 中村 啓章¹⁾

塩澤 勉¹⁾ 田村 克彦²⁾ 長澤 正樹²⁾

【はじめに】 新しく開発されたドライタイプのポリスルホン膜ダイアライザ APS-15DSplus の臨床での溶質除去性能と生体適合性について検討を行った。

【使用ダイアライザ】 評価膜として APS-15DSplus (旭化成クラレメディカル社製、以下 DS) を臨床使用した。膜圧が $35\mu\text{m}$ と薄く、滅菌方法も従来の γ 線滅菌から電子線滅菌へと変更されている。これを、同社の代表的ポリスルホン膜ダイアライザの APS-15SA (以下 SA) と比較検討した。

【方法】 同意の得られた維持透析患者 6 名 (男性 3 名、女性 3 名、平均年齢は 56.3 歳、透析歴 7.3 年、 $\text{DW}53.3\text{kg} \pm 5.7\text{kg}$) に 1 週間毎クロスオーバーに使用した。溶質除去特性の評価として、UN、Cr、UA、iP、 β_2 -MG、 α_1 -MG、ALB の除去率、クリアランス (1 時間)、除去量、クリアスペース、アルブミン漏出量を評価した。生体適合性として、15 分、30 分、60 分、240 分の WBC、Plat の経時変化を検討した。また滅菌変更が残血性に影響を与えたかを簡易的に評価した。

【結果】 UN クリアランスは DSplus が高値を示した。iP、 β_2 -MG 除去量では SA が高値を示したが、他検討項目では同様な結果を示した。また、 β_2 -MG クリアランス、アルブミン漏出量は両群間に有意差を認めなかった。

【まとめ】 APS-15DSplus は従来の γ 線滅菌から電子線滅菌へ変更されたドライタイプのダイアライザであり、従来の WET タイプのダイアライザと同等に溶質除去特性、生体適合性ともに優れ、バランスの取れた除去性能を有するダイアライザであると言える。

APS-15SA の性能の経時変化に及ぼす血液流量および濾過流量の影響

早稲田大学 先進理工学部 応用化学科¹⁾

早稲田大学 理工学術院 応用化学専攻²⁾

東京女子医科大学 臨床工学部³⁾

東京女子医科大学 臨床工学科⁴⁾

○櫻原 菜緒 (さくらはら なお)¹⁾ 酒井 清孝²⁾

石森 勇³⁾ 吉田 智史³⁾ 崎山 亮一⁴⁾

峰島 三千男^{3) 4)}

【目的】 近年開発された高性能ダイアライザにおいて、ファウリング現象による経時的な膜性能の低下が報告されている。そこで本研究では、ダイアライザ性能の経時変化に及ぼす血液流量 (Q_{BI}) と濾過流量 (Q_{F}) の影響を牛血系にて評価する。

【方法】 旭化成クラレメディカル社製 APS-15SA を用い、牛血系 in vitro 実験を行った。条件は、 $Q_{\text{BI}}=200, 300, 400\text{ mL/min}$ 、透析液流量 500 mL/min 、 $Q_{\text{F}}=15, 30, 45\text{ mL/min}$ の HD モードとし、血液側には牛血液、透析液側にはリン酸緩衝液を使用した。血液側入口、血液側出口、透析液側入口、透析液側出口の圧力 ($P_{\text{BI}}, P_{\text{BO}}, P_{\text{DI}}, P_{\text{DO}}$) と濃度 ($C_{\text{BI}}, C_{\text{BO}}, C_{\text{DI}}, C_{\text{DO}}$) を経時的に測定し、膜間圧力差 TMP、限外濾過率 UFRP、入口部差圧力から推算する内部濾過流量 Q_{IF} 、クリアランス CL を算出した。

【結果および考察】 TMP は経時的に増加し、 Q_{BI} 、 Q_{F} が大きいほどその傾向が顕著であった。また、UFRP と QIF は逆に経時的に減少した。特に $Q_{\text{BI}}=400\text{ mL/min}$ においては、240 分で Q_{IF} 値は半減した。また、クレアチニン CL は Q_{BI} に伴い大きく増大したことから、拡散支配である。 β_2 -MG の CL は Q_{F} により若干の増加傾向を示したことより、拡散ならびに濾過双方の影響を受ける。 α_1 -MG の CL については、 Q_{F} 依存性が強く現れたと同時に、初期 30 分における急激な減少が見られた。このことより、 α_1 -MG 程度の分子量の低分子量蛋白の除去はファウリングの影響を強く受け、その程度は Q_{BI} と Q_{F} の条件によって異なる。

【結論】 APS-15SA において、ファウリングは Q_{BI} と Q_{F} 条件によってその程度が異なり、低分子量蛋白の除去性能に強く影響する。

No.5

セルローストリアセテート (CTA) 膜ダイアライザー (FB-150UH β 、V 型) の性能評価

あかね会土谷総合病院 診療技術部 臨床工学科¹⁾

あかね会土谷総合病院 人工臓器部²⁾

○小川 昌史 (おがわ まさし)¹⁾ 星子 清貴¹⁾

大木 美幸¹⁾ 甲斐 敦子¹⁾ 中下清文¹⁾

板倉 亮介¹⁾ 中山 祐治¹⁾ 山中 健司¹⁾

川西 秀樹²⁾ 土谷 晋一郎²⁾

【はじめに】 長期血液透析患者の合併症の一つ、透析アミロイドーシス予防の観点から、 β_2 -MG に代表される低分子量蛋白領域の物質除去性能が望まれる。

この度、ニプロ社により従来の CTA 膜ダイアライザー FB-150UH のポアを均一及び最大化することにより低分子量蛋白から Alb 分子量近傍の合併症関連物質の除去を目的とした V 型 CTA 膜ダイアライザー FB-150UH β が開発されたので、その性能評価を報告する。

【対象及び方法】 対象は安定血液透析患者 6 名とした。方法は FB-150UH β と、同じくポアを均一にした IV 型 FB-150UH β をクロスオーバーにて比較した。小分子量物質 (Urea、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、クリアスペースを算出した。なお、除去量・クリアスペース・Alb 損失量においては、透析液排水を全量採取し算出した。

【結果】 FB-150UH β ではクリアランス Urea 189.7mL/min、 β_2 -MG 51.4mL/min、 α_1 -MG 18.2mL/min。除去率 Urea 71.1%、 β_2 -MG 55.6%、 α_1 -MG 29.6mL/min。除去量 Urea 12.4g、 β_2 -MG 0.27g、 α_1 -MG 0.16g。クリアスペース Urea 22.8L、 β_2 -MG 6.8L、 α_1 -MG 3.7L であった。また Alb 損失量は、6.6g/session となった。

【結語】 FB-150UH β は、低分子量蛋白の除去性能向上の可能性を秘めたダイアライザーである。しかし、Alb 損失量が高く、今後の開発の課題といえる。

No.6

機能分類 V 型トリアセテート (CTA) 膜透析器「FB-150UH β 」の性能評価

五仁会元町 HD クリニック 臨床工学部¹⁾

臨床検査部²⁾ 内科³⁾

○森上 辰哉 (もりがみ たつや)¹⁾ 田中 和馬¹⁾

阪口 剛至¹⁾ 大槻 英展¹⁾ 吉本 秀之¹⁾

清水 康²⁾ 田中 和弘²⁾ 申 曾洙³⁾

【はじめに】 新たに開発された機能分類 V 型セルローストリアセテート膜透析器と従来の IV 型同膜透析器の除去性能を比較検討した。

【対象】 評価対象透析器は FB-150UH β (以下 UH β) および FB-150U β (以下 U β)、ともにニプロ社製、膜面積 1.5m²、膜材質 CTA で、当院に通院する長期維持透析患者 5 名 (年齢 61.8 歳、透析歴 25.7 年、DW54.5kg) を対象とした。

【方法】 UH β 、U β の順に 1 週間のクロスオーバーで用い、それぞれ週初透析日に除去率、除去量・クリアスペース、週中透析日に透析開始 1 時間後のクリアランスを測定した。

【結果】 小分子量物質は 2 群間に差はなかった。 β_2 -M 除去率では、UH β 、U β がそれぞれ 68.4 $\pm$ 3.2、61.0 $\pm$ 3.9%、クリアランスでは 58.2 $\pm$ 3.3、46.2 $\pm$ 1.6mL/min とともに UH β が高値であった。 α_1 -M は除去率で、それぞれ 31.7 $\pm$ 5.9、17.5 $\pm$ 4.1%、クリアランスで 9.8 $\pm$ 0.9、4.4 $\pm$ 0.7mL/min と同じく UH β が高値であった。

アルブミン漏出量は UH β で 7.67 $\pm$ 4.2g、U β で 1.23 $\pm$ 0.23g となった。また、IgG (分子量約 160,000) の除去量は UH β で 646.6 $\pm$ 158.1mg (U β は測定検出限界未満) であった。

【結語】 UH β は、幅広い低分子量蛋白質の優れた除去性能を示した。反面、アルブミン漏出が多く、使用に当たっては厳密な管理と、限定した使用が必要になる。

V型透析膜 APS-EL における至適透析条件の検討

JA 山口県厚生連 長門総合病院 臨床工学科

○黒木 千尋（くろき ちひろ） 谷口 貴康

野村 知由樹 肥田 泰幸

慢性維持透析患者の合併症予防を目的として中大分子量物質の積極的な除去が試みられており、低分子量蛋白の除去性能の優れた透析膜が求められている。旭化成クラレメディカル社製 APS-EL は機能分類 V 型に分類され、低分子量蛋白とアルブミンの分離能の向上を目指した透析膜である。今回 APS-EL が血液透析においてどのような溶質除去特性を示すかを目的として性能評価を行った。また、APS-EL を血液流量、透析液流量、HDF 施行時の濾過流量が異なる条件で使用し、どのような条件下で優れたパフォーマンスを示すかを検討した。

対象は食事摂取・循環動態に問題のない安定期維持透析患者 3 名で、APS-21EL を用いて HD、Pumpless on-line HDF (pre dilution) を施行した。評価項目は尿素、Cr、 β_2 -マイクログロブリン、 α_1 -マイクログロブリン、アルブミンとし、前 5 者は除去率を、後者は廃液濃度をもとに漏出量を測定した。治療条件の変更は、血液流量、透析液流量、濾過流量のいずれか 2 項目を固定し、1 項目を数回にわけて変化させ、それぞれの除去効率の検討を行った。小分子物質の除去特性は血液流量、拡散、中大分子量物質の除去特性は濾過、膜面積の依存度が高いと考えられているが、これらはまた、使用される膜の性能を引き出す上でも重要な因子であると考えられる。今回さまざまな条件を組み合わせで評価し、APS-EL を使用する際の至適な治療条件を検討したので報告する。

PES-15S α と APS-15EL の臨床性能評価

NTT 東日本札幌病院 臨床工學室

○桑田 大輔（くわた だいすけ） 佐藤 健太

石川 健 佐々木 雅敏 杉本 親紀 櫻田 克己

高橋 秀一

【はじめに】 今回我々は、5 型ダイアライザーであるニプロ社製ポリエーテルスルホン膜ダイアライザー PES-15S α (以下 PES-S α) と旭化成メディカル社製ポリスルホン膜ダイアライザー APS-15EL (以下 APS-EL) を比較検討し、多少の知見を得たのでここに報告する。

【対象】 当院安定期維持透析患者 4 名、平均年齢 66.5 ± 15.3 歳、平均透析歴 9.0 ± 4.5 年。原疾患は慢性糸球体腎炎 4 名。

【方法】 PES-S α と APS-EL をクロスオーバーにて各々 2 週間使用し評価した。評価項目としては BUN、Cr、IP、 β_2 -MG、 α_1 -MG の除去率、除去量、クリアスペース、アルブミン漏出量とした。また、除去量とアルブミン漏出量は全液貯留法にて測定した。統計学的解析には、t-test を用いて危険率 5% 未満を有意とした。

【結果】 BUN、Cr、IP、 β_2 -MG の除去率、除去量、クリアスペースに有意差は認められなかった。 α_1 -MG の除去量において PES-S α が 64.3 ± 17.3 mg、APS-EL が 87.7 ± 15.3 mg、 α_1 -MG のクリアスペースにおいて PES-S α が 0.44 ± 0.09 L、APS-EL が 0.61 ± 0.1 L、アルブミン漏出量において PES-S α が 673.5 ± 152.5 mg、APS-EL が 985.3 ± 232.5 mg と、APS-EL で有意に高値を示した。

【考察】 小分子量物質において PES-S α と APS-EL は同等の除去性能があると考えられた。また、 α_1 -MG の除去量、アルブミン漏出量において APS-EL で有意に高値を示し、低分子量蛋白領域における除去性能を有していると考えられた。

【結語】 PES-S α と APS-EL は小分子量物質において同等の除去性能を示したが、低分子蛋白領域では、APS-EL が PES-S α に比し、優れた除去性能を示した。

V型ダイアライザ APS-21EX と PES-21D α の臨床評価

JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院¹⁾

JA 長野厚生連 篠ノ井総合病院 腎臓内科²⁾

○中村 啓章 (なかむら ひろあき)¹⁾ 高橋 延之¹⁾

塩澤 勉¹⁾ 田村 克彦²⁾ 長澤 正樹²⁾

【目的】 旭化成クラレメディカル社製 APS-21EX (以下 EX) と、ニプロ社製 PES-21D α (以下 D α) を日機装社の装置を用い溶質除去性能を臨床にて比較検討したので報告する。

【対象・方法】 対象は、当院維持透析患者 7 名で、活動性が高く、栄養状態が良好である方。(男性 4 名、女性 3 名、平均年齢 33.7 $\pm$ 9.7 歳。) 方法は、日機装社製 DCG-03 を使用し、透析時間 4 時間、Q_B 250mL/min、Q_D 500mL/min にて行った。溶質除去特性の評価として各種 60 分、240 分のクリアランスと、除去率、透析液排液中の溶質濃度を測定し除去量、クリアスペースを算出した。また、血液側と透析液圧を測定し内部濾過流量の算出を行った。

【結果】 溶質除去特性は、UN の 60 分、240 分クリアランスがそれぞれ、EX で 228.7、214.0 mL/min で D α が 237.5、235.0 mL/min で D α が有意に高値を示した。UN 除去率では有意差はなかった。 β_2 -MG 除去率が EX で 76.9%、D α が 75.1% で EX が有意に高値を示した。ALB 漏出量は、EX が 4.7 ~ 7.4g、D α が 2.8 ~ 9.5g であった。 α_1 -MG 除去率は EX が 31.9%、D α 27.7% であった。内部濾過流量は EX が約 6.3L、D α は算出できなかった。

【考察】 EX は内部濾過を促進して低分子量蛋白の除去性能を向上し、D α はポアサイズの拡大と均一化によって除去性能を高めるような特徴を有するようなダイアライザであることが推察された。これは、EX が充填率を上げ、中空糸もストレート形状で透析液流路を狭めているのに対して、D α は膜の有効長は長いハウジングを太くしていることで透析液の流路が広く保たれていることに大きな違いが出てきているものと考えられる。両者は溶質除去性能を有しているが、その特性は異なったものであり、使用方法は今後の検討を要するものと考えられる。

V型ポリスルホン膜ダイアライザー FX-S180 の性能評価

岡山済生会総合病院 腎臓病センター

○高尾 晃輔 (たかお こうすけ) 上田 貴美子

高橋 雅人 岡田 弘毅 角 幸奈 青木 豪

丸山 啓輔 草野 仁 平松 信

【目的】 新たに開発されたフレゼニウスメディカルケアジャパン社製 V 型ポリスルホン膜ダイアライザー FX-S シリーズ (以下 FX-S) は、3D マイクロウェーブ構造やピナクル構造という特徴を有するだけでなく、透析膜の分離特性を決定する上で重要な役割を担う緻密層の物質透過抵抗を小さくすることで、低分子量蛋白の除去性能を向上させたダイアライザーである。今回、FX-S180 の溶質除去性能および生体適合性について、APS-18E と比較検討したので報告する。

【対象と方法】 当院で週 3 回の維持血液透析を受けている安定期の維持血液透析患者 6 名 (男性 3 名、女性 3 名、平均年齢 60.3 $\pm$ 18.1 歳、平均透析歴 10.2 $\pm$ 5.8 年) を対象に、APS-E とのクロスオーバーにて尿素窒素、クレアチニン、リン、 β_2 -MG、 α_1 -MG などのクリアランス、除去率、除去量、クリアスペース、アルブミン漏出量、白血球数および血小板数の変動を測定した。また、残血は目視にて 4 段階で評価した。

【結果】 小分子量物質および β_2 -MG のクリアランス、除去率、除去量、クリアスペースには、両者間に差はなかった。 α_1 -MG の除去率は FX-S が APS-E に対し高い傾向を示した。透析中の白血球数、血小板の変動においては両者間に差は認められなかった。

【結語】 今回評価した FX-S は APS-E と比較して生体適合性には遜色なく、溶質除去性能についてもほぼ同等であった。FX-S は、臨床試用において有用なダイアライザーであることが示唆された。

フレゼニウス社製 V 型ダイアライザー FX-S 220 の評価

医療法人財団 偕翔会 駒込共立クリニック

○稲垣 弘（いながき ひろし） 田中 健太郎

廣川 万里子 尾崎 孝則 岸江 仁美 佐藤 悌

鈴木 孝子

【目的】 フレゼニウス社製 V 型ポリスルフォン膜ダイアライザー FX-S シリーズは、従来の同社 IV 型 FPX シリーズ（現在は FX シリーズ）と同様、中空糸膜が 3-D マイクロウェーブ構造を持ち、またダイアライザーのデザインにおいてはピナクル構造を持つなどの特徴があり、小分子量物質から低分子量蛋白までの高い除去を目指したものである。今回、FX-S 220 の HD モードの性能とともに、V 型であることを考慮し、30L 前希釈 HDF、6L 後希釈 HDF と通常よりもマイルドな HDF モードにおける性能を APS-21EX と比較検討したので報告する。

【方法】 維持透析患者 7 名を対象とし、HD モード、HDF モードともに $Q_B=250$ 、 $Q_D=500$ にて、各種溶質のクリアランス、除去率、除去量、クリア・スペース、アルブミン漏出量、白血球数・血小板数の変動、残血状況について検討した。

【結果および考察】 HD、HDF とも、UN、Cr、UA、iP および低分子量蛋白 (β_2 -MG、 α_1 -MG) のクリアランス、除去率、除去量、クリア・スペースには、両ダイアライザー間に有意な差はなかった。HD、前希釈 HDF、後希釈 HDF の比較では、 β_2 -MG、 α_1 -MG のクリアランスは HDF が高い傾向を示したが、差は大きくなかった。除去率では α_1 -MG のみ、HDF が有意に高かった。

【結語】 FX-S 220 は小型、軽量であり、小分子量物質から低分子量蛋白の除去に優れ、HD モードにおいても HDF モードに近い性能を持つ V 型ダイアライザーと考えられた。

FX-S220 の性能評価

川島病院

○道脇 宏行（みちわき ひろゆき） 三橋 和義

英 理香 細谷 陽子 田尾 知浩 石原 則幸

土田 健司 水口 潤 川島 周

【目的】 フレゼニウスメディカルケアジャパン社製の V 型透析器である FX-S220 を使用し、血液流量 (Q_B) 及び透析液流量 (Q_D) の変化に伴う物質除去特性を評価した。

【対象および方法】 安定した維持血液透析患者 6 名を対象とし、FX-S220 を Q_B 200、300mL/min、 Q_D 500、700mL/min の条件下において使用した。週中日にクリアランス、週初め透析日に除去率及び除去量を測定し、評価項目は UN、 β_2 -microglobulin (β_2 -MG)、 α_1 -microglobulin (α_1 -MG)、アルブミンとした。

【結果および考察】 Q_B 300mL/min で UN、 β_2 -MG はクリアランス、除去率、除去量において上昇を認め、アルブミン漏出量は減少傾向にあった。これは、FX クラス透析器の構造と、中空糸内径が小さく薄い活性層を有する透析膜において、平均細孔分布の大孔径化、細孔分布の狭小化、細孔形状の平滑化を可能とした特徴によるものと考えられる。また、緻密層が均質構造であるため、内部濾過の影響を受けて細孔内へのはまり込みによる吸着が起こった可能性が示唆される。 α_1 -MG の除去率、除去量及びアルブミン漏出量は Q_B 200、 Q_D 700mL/min 設定時において最も高値を示した。対象となる物質の除去に応じた透析条件の変更についても考察を加え報告する。

機能分類 5 型透析器 FX-S220 の 6 ヶ月間 における使用経験

医療法人 青松会 河西田村病院 臨床工学部¹⁾

医療法人 青松会 河西田村病院 透析室²⁾

○辻 篤広 (つじ あつひろ)¹⁾ 湯川 実友希¹⁾

山川 浩二¹⁾ 佛 宏明¹⁾ 牧野 美鈴²⁾ 森 義雄²⁾

遠藤 悟²⁾ 田村 公之²⁾

【目的】 新しく開発された機能分類 5 型の透析器 FX-S220 の除去性能と FX-S220 の長期使用が維持透析患者に与える影響を検証したので報告する。

【対象及び方法】 当院で治療中の栄養状態が良好な維持透析患者 11 名に 5 型透析器 FX-S220 で透析を施行し、低分子量蛋白の除去率と Alb 漏出量を測定した。また、本症例における Alb と β_2 -MG、TC、TG、HDL の透析前値を透析膜変更後 6 ヶ月に亘り、追跡・観察した。

【結果】 β_2 -MG と α_1 -MG の除去率は、それぞれ $74.1 \pm 4.8\%$ と $25.3 \pm 6.0\%$ 、Alb 漏出量は $4.6 \pm 1.5\text{g}$ であった。透析膜の変更により β_2 -MG 透析前値は約 13%低下した。また、Alb 透析前値は、変更前の 3.97 から変更後 2 ヶ月まで 3.86、3.68 と減少した後、3.78、3.79、3.86 と増加傾向を示した。TC 値は、変更後 2 ヶ月まで約 4%上昇したが、その後は変更前の値まで低下した。HDL は透析膜変更後、上昇傾向を示した。

【考察】 5 型透析器 FX-S を使用した 6 ヶ月の観察期間中、 β_2 -MG の透析前値は低下した。また、透析前の Alb 値も低下傾向を示したが 2 ヶ月以降には微増した。血清 Alb 値の低下に伴い、血中 TC 値は上昇したが、2 ヶ月後には変更前の数値に戻った。の Alb 体外への漏出により、透析前の血清濃 Alb 度に一過性の低下が観察されたが、これら透析前濃 Alb 度への回復は、体内における Alb の産生増加による可能性が考えられる。また、HDL 値の上昇と TC 値の回帰から、機能分類 5 型 FX-S の使用により、脂質代謝の改善が期待される。

【結語】 4.6g の Alb 漏出により、一過性に Alb 濃度の低下があったが、Alb 産生能の上昇により Alb 濃度が回復したものと思われた。また FX-S の使用による脂質代謝の改善を期待するためには、さらに長期間の観察を行なう必要がある。

近接場顕微赤外分光法による透析膜表面における ポリビニルピロリドン (PVP) 分子の分析

早稲田大学大学院 先進理工学研究科 応用化学専攻¹⁾

早稲田大学 理工学術院 応用化学専攻²⁾

早稲田大学 高等研究所³⁾

姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科⁴⁾

○古賀 すみれ (こが すみれ)¹⁾ 松田 雅人²⁾

山本 健一郎³⁾ 薬師寺 大二⁴⁾ 酒井 清孝²⁾

【目的】 近接場顕微赤外分光装置 (NFIR) は、近接場光技術を用いた次世代型分析装置であり、従来の赤外分光法では実現できなかったナノオーダーでの表面分析が可能である。これまでわれわれは、原子間力顕微鏡を用いて、透析膜表面における PVP 分布を検討してきた。本研究ではさらに、NFIR を使った官能基分析から、透析膜表面における PVP 分子の分布を検討する。

【方法】 測定に用いた FDX-150GW (PVP 含有) と FLX-15GW (PVP なし) は、いずれも臨床に用いられているポリエステル系ポリマアロイ膜である。それぞれの中空糸膜を切り開いて内表面を露出させ、NFIR で表面スペクトルを測定した。得られたスペクトルから PVP と膜構成成分のピーク面積比を算出し、これを表面の PVP 含有率として求め、その分布を二次元的に可視化した。

【結果および考察】 スペクトル測定では、通常の赤外分光法と同じく、FDX-150GW に PVP 由来のピークを確認できた。PVP 含有率の大小を色の違いで表示し、膜表面の PVP 含有率分布を調べたところ、FDX-150GW では、膜表面全体が PVP で覆われていたが、PVP 含有率に場所による不均一性が観察された。また、測定条件を検討したところ、積算回数 500 回では PVP 由来のピーク位置にノイズの影響を認めたが、2000 回に積算回数を増やすことで、ノイズの影響を除去できた。

【結論】 初めての試みとして、近接場顕微赤外分光装置を用いると、透析膜表面における PVP 分子の分布を物理化学的に解析することができる。

PVP 含有率の異なる PEPA 膜からの PVP 溶出特性

早稲田大学 先進理工学部 応用化学科¹⁾

早稲田大学大学院 先進理工学研究科 応用化学専攻²⁾

早稲田大学 高等研究所³⁾

姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科⁴⁾

○青松 香里 (あおまつ かおり)¹⁾ 滑川 亘希²⁾

八木 優²⁾ 松田 雅人²⁾ 山本 健一郎³⁾

福田 誠⁴⁾ 酒井 清孝²⁾

【目的】 親水化剤ポリビニルピロリドン(PVP)を含有する合成高分子系透析膜は 20 年以上使用され、十分な安全性実績がある。一方で、長期透析治療による PVP 体内蓄積の透析患者に及ぼす影響が懸念されている。本研究では、ブライミングおよび血液側灌流に伴う PVP 溶出量を測定し、PVP 溶出特性の評価、ならびに PEPA 膜の PVP 含有率と溶出量との関係を検討する。

【方法】 PVP 非含有の FLX-15GW(日機装)、PVP 含有の APS-15SA(旭化成クラレメディカル)、PES-15S α (ニプロ)、FDX-150GW(日機装)、および PVP 含有率が異なる試作 PEPA 膜 3 種類を対象とした。310 K の恒温下で、透析液側を製品添付文書に従って洗浄し、封鎖した。血液側を流量 200 mL/min の RO 水で 5 min ブライミングし、排出液を採取した(A 液)。その後、血液側を流量 200 mL/min で 4 hr 灌流させた 1 L の RO 水を採取した(B 液)。Müller 法により A 液および B 液中の PVP 量を測定した(波長 470 nm の吸光度)。また、PVP 含有率の指標として、全反射減衰フーリエ変換赤外分光法で得た透析膜内表面 IR データから、膜素材に対する PVP 存在比率を求めた。

【結果および考察】 APS の A 液から 2.7 mg、PES の B 液から 0.84 mg の PVP が検出された。A 液および B 液の PVP 溶出量は、APS と PES で逆の大小傾向を示した。FLX および FDX では、両溶液共に PVP は検出されなかった。試作 PEPA 膜では、内表面 PVP 存在比率が FDX(0.22)よりも小さい 2 膜(0.19 および 0.21)では、FDX と同様に PVP は溶出しなかったが、PVP 存在比率が FDX よりも大きい膜(0.23)では、A 液から 0.87 mg の PVP が検出された。PEPA 膜の内表面 PVP 存在比率は約 0.22 で飽和状態にあると推察され、それ以上に PVP を含有させるとブライミング過程で PVP が溶出した。

【結言】 APS と PES では、RO 水によるブライミングと血液側灌流過程の PVP 溶出傾向は異なる。PEPA では、内表面 PVP 存在比率が大きくなると、ブライミング過程で PVP が溶出する。

EVAL 膜と PVP 配合合成高分子膜の HSA 吸着力の比較

早稲田大学大学院 先進理工学研究科 応用化学専攻¹⁾

早稲田大学 高等研究所²⁾

姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科³⁾

○滑川 亘希 (なめかわ こうき)¹⁾ 八木 優¹⁾

松田 雅人¹⁾ 山本 健一郎²⁾ 福田 誠³⁾

酒井 清孝¹⁾

【目的】 エチレンビニルアルコール(EVAL)を膜素材とする透析膜は、血球成分・凝固系の活性化が軽微で、生体適合性に優れると言われている。そこで本研究では、EVAL 透析膜の有する内表面特性を評価し、生体適合性向上に有効な設計因子を明らかにする。

【方法】 EVAL の EK19 膜(川澄化学工業)、PS の APS-15SA 膜(旭化成クラレメディカル)、CS-1.6U 膜(東レ)、FX140 膜(フレゼニウス)、PES の PES-150S α 膜(ニプロ)、PEPA の FDX-150GW 膜(日機装)を対象とした。共有結合法によりヒト血清アルブミン(HAS)を固定化したプローブを用い、透析膜内表面-HSA 間の吸着力を原子間力顕微鏡によりマッピングした。原子間力顕微鏡により観察した湿潤透析膜の内表面構造観察画像および硬度マッピング画像から内表面粗度および硬度をそれぞれ求め、それらを平滑性および柔軟性の指標とした。

【結果および考察】 EK19 膜(EVAL)の HSA 吸着力は 50.5 $\pm$ 27.6 pN となり、今回対象とした透析膜の中で最も低値であった。また、評価した他の透析膜の HSA 吸着力は、マッピング画像の大部分で EVAL 透析膜とはほぼ同値であったが、一部に吸着力の高い領域が存在した。これは親水化剤として配合されている PVP の膜表面被覆状態が不完全で、疎水性領域である膜素材が露出したためである。また PS 透析膜については、平滑性の高いほうが HSA 吸着力を抑制した。したがって疎水性高分子を膜素材とする透析膜であっても、PVP を均一に膜内表面に被覆させて内表面を平滑にすることにより HSA 吸着を抑制できる。一方 EK19 膜は評価対象の中で最も柔軟であり、この高い柔軟性が HSA 吸着を抑制している。

【結言】 EVAL 透析膜は高い柔軟性と HSA 低吸着性を示し、生体適合性に優れる。また、PVP を配合した透析膜への HSA 吸着の抑制には平滑性の向上が有効である。

当院における透析液排液貯留法の標準化に向けて ～第二報～

医療法人社団 坂井瑠実クリニック 臨床工学科¹⁾

医療法人社団 坂井瑠実クリニック 臨床検査科²⁾

医療法人社団 坂井瑠実クリニック 腎臓内科³⁾

○松川 誠（まつかわ まこと）¹⁾ 福井 幸子¹⁾

岡留 淑子¹⁾ 真下 健¹⁾ 佐藤 智香²⁾ 松本 正典²⁾

喜田 智幸³⁾ 坂井 瑠実³⁾

【目的】 昨年の第23回当研究会において、透析排液貯留方法標準化の第1報として、排液ラインより定量的に貯留する方法(以下定量法)と全量を貯留する法(以下全量法)との比較検討の報告を行った。その中でUN等の低分子溶質は良好な結果を得たが、 β_2 -MG、ALBにおいてデータの乖離を認めた。今回、我々はこの結果を疎水結合によるプラスチック容器への蛋白質吸着が主な原因と考え、吸着防止目的で非イオン性界面活性剤を用い再度、定量法と全量法の比較検討を行ったので報告する。

【対象及び方法】 日機装社製DCS26、機能区分IV透析膜を用い4時間透析を施行し開始時より定量法および全量法による排液貯留を計6回行った。両法で排液を貯留後、非イオン性界面活性剤(Tween20相当：和光純薬製)を終濃度0.1%を目安に添加、十分に転倒混和後サンプリングを行った。評価項目はUN、Cr、UA、iP、 β_2 -MG、ALBとし、それぞれの除去量にて両者の相関を見た。尚、実験にあたり定量法で使用する補液ポンプの精密度および透析液流量の精密度、正確度の検定を行いそれぞれの誤差が許容範囲であることを確認した。

【結果および考察】 y = 定量法、 x = 全量法とし各項目における両法間の相関及び回帰式を求めた。なお、相関係数の信頼区間を95%とした。UN： $y=0.98x + 21.0$ ($r=0.995:0.976 \sim 0.999$)、Cr： $y=1.03x - 2.7$ ($r=0.996:0.986 \sim 0.999$)、UA： $y=0.95x - 4.53$ ($r=0.994:0.962 \sim 0.999$)、iP： $y=0.99x + 1.39$ ($r=0.997:0.928 \sim 0.999$)、 β_2 -MG： $y=0.95x - 10.06$ ($r=0.999:0.962 \sim 0.999$)、ALB： $y=0.95x - 0.01$ ($r=0.999:0.986 \sim 0.999$)となり良好な結果が得られた。

【まとめ】 非イオン性界面活性剤(Tween20相当)のプラスチック容器への蛋白吸着防止効果を認めた。

透析膜における溶質透過の可視化

早稲田大学 先進理工学部 応用化学科¹⁾

早稲田大学 理工学術院 応用化学専攻²⁾

早稲田大学 高等研究所³⁾

姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科⁴⁾

○佐伯 努（さえき つとむ）¹⁾ 松田 雅人²⁾

山本 健一郎³⁾ 葉師寺 大二⁴⁾ 酒井 清孝²⁾

【目的】 透析膜の性能を評価するとき、膜の3次元構造や膜内における溶質透過挙動はブラックボックスと考えており、多くのモデルによって検討されてきた。そこで本研究では、透過型電子顕微鏡(TEM)で観察した透析膜断面像から3次元膜モデルを構築し、透析膜における溶質透過をコンピュータシミュレーションで可視化する。

【方法】 ポリエステル系ポリマアロイ(PEPA)膜断面のTEM像を用い、膜内における流動および拡散透過を、有限要素法解析ソフトANSYS(サイバネット、東京)およびC言語プログラムによりそれぞれ解析した。流体を310 Kの水(粘度0.693 mPa・s、密度993 mg/m³)とし、アルブミン、 β_2 ミクログロブリン、クレアチンを膜内拡散係数の値に従って膜内流路を拡散透過させた。また、3次元膜モデルとその内部を透過する溶質を経過時間で表示させることによって、溶質が膜内を透過する挙動を動画化した。

【結果および考察】 膜断面のTEM像より求めた障害領域と空隙領域の比を用いることで、3次元膜モデルの構築に成功した。この3次元膜モデルでは、膜内を3次元障害空間として表現した。3次元膜モデルの膜面開孔率は0.33 [-]、空隙率は0.52 [-]となった。流体速度および溶質の拡散透過速度の解析により、膜透過する溶質および膜面における溶質の挙動の違いを可視化できた。また、作成した3次元膜モデルでは、アルブミンはほとんど透過せず、 β_2 ミクログロブリンとクレアチンを選択的に透過することを確認した。

【結言】 コンピュータシミュレーションにより透析膜の溶質透過を3次的に可視化することができ、溶質透過性能を評価するのにこの手法は有用である。

分光光度計を用いた透析液廃液中の溶質濃度連続モニタリングシステムによる新たな透析効率を示す指標の提案

東京女子医大 臨床工学部¹⁾

東京女子医大 臨床工学科²⁾

東京女子医大 血液浄化療科³⁾

○村上 淳 (むらかみ じゅん)¹⁾ 石森 勇¹⁾

金子 岩和¹⁾ 峰島 三千男²⁾ 秋葉 隆³⁾

【研究背景・目的】 透析液廃液の吸光度と尿素窒素濃度を関連付け、オンラインで治療効率をモニタリングするシステムの有用性について、透析に関係する諸学会で報告してきた。本モニタリングシステムは治療中の患者の体内溶質除去動態を的確に把握することが可能な装置であるが、一方で廃液吸光度と尿素窒素濃度の関係を患者個々にあらかじめ調査する必要があることが問題点として挙げられていた。今回われわれは、尿素窒素などの溶質濃度との関連付けを必要としない、透析液廃液の吸光度測定のみで求めることが可能な透析効率の指標を考案したので報告する。

【対象および方法】 対象は安定期の維持血液透析患者女性2名である。各患者で4時間の透析中、透析液廃液側に分光光度計をオンラインで設置し、測定波長299～310nm、サンプリング周波数0.5Hzで透析液廃液の吸光度測定を行った。

【結果および考察】 廃液尿素窒素濃度と波長299～310nmの吸光度の平均値は全患者で非常に高い相関をもって、リニアな関係が認められており、この関係が常に成り立つとすれば、各患者で体内除去動態(Kc)の変化により、尿素的クリアスペース(CS)が経時的に変化したとしても、吸光度の初期値(C_{D0})と各測定値のプロットを結んだ曲線のグラフ下総面積($M(ABS)$)から求まる指標 $M(ABS)/C_{D0}$ とCSの変化の割合は理論上同じとなる。また、尿素の場合2-コンパートメントのシミュレーション解析で透析液廃液の測定値から5分ごとの除去量を算出し、それぞれの初期値で除した指標 MTa/Tb は、患者のKcの大小に関わらず、ほぼ一定の定常値を有し、この時定常に至る時間のみがKcの大小によって変化することが判明した。それぞれの初期値で除すこの指標は吸光度の測定値をダイレクトに用いても問題ないため、患者のKc値を吸光度の測定値のみから推算することが可能になると思われる。

FX-S 透析器の洗浄液中残留溶出物の検討

日本赤十字社医療センター 医療技術部 臨床工学技術課¹⁾

昭和大学横浜市北部病院 ME センター²⁾

工学院大学工学部 マテリアル科学科³⁾

日本赤十字社医療センター 腎臓内科⁴⁾

日本赤十字社医療センター 医療技術部⁵⁾

○田中 かおり (たなか かおり)¹⁾ 堀内 勇人¹⁾

堀 祐貴¹⁾ 赤澤 真由美¹⁾ 神田 志保¹⁾

齋藤 郁郎¹⁾ 佐藤 宜伯²⁾ 木村 雄二³⁾

後藤 淳郎⁴⁾ 折津 愈⁵⁾

【目的】 フレゼニウス社製FX-S透析器の洗浄液中残留溶出物について、各種透析器と比較した。

【対象及び方法】 FX-S 140、FX 140、APS-15SA、CS-1.6U、PES-15S α 、KF-15C、FB-150U β を対象に、生理食塩水を100mL/min(計1,000mL)で流し、洗浄液を250mLごとサンプリングした。また1,000mL洗浄後17時間経過後、透析器内の貯留液からサンプリングした。残留溶出物の評価は紫外線吸光度(波長220nm)とCODを指標にした。

【結果】 紫外線吸光度は、生理食塩水1,000mL洗浄後ではFX-S、FX、APS-SA、CS-Uで測定感度以下、PES-S α 0.008、KF-C 0.017、FB-U β 0.071であった。17時間経過後ではFX-S 0.047、FX 0.031、APS-SA 0.067、CS-U 0.070、PES-S α 0.074、KF-C 0.061、FB-U β 0.13であった。CODは、生理食塩水1,000mL洗浄後ではFX-S、FX、APS-SA、CS-U、PES-S α で測定感度以下、KF-C 2.0ppm、FB-U β 15.0ppmであった。17時間経過後ではFX-S 5.5ppm、FX 5.5ppm、APS-SA 12.9ppm、CS-U 6.5ppm、PES-S α 3.0ppm、KF-C 5.4ppm、FB-U β 33.5ppmであった。

【まとめ及び結語】 紫外線吸光度、COD共に17時間経過後では全ての透析器に増加が見られた。残留溶出物はFX、FX-S、KF-C < APS-SA、CS-U、PES-S α < FB-U β の順で低値を示した。またCODではPES-S α 、KF-C、FX、FX-S、CS-U < APS-SA < FB-U β の順で低値を示し、FX-S透析器は洗浄液中残留溶出物の少ない透析器と考えられた。

JMS 社製コンソール GC110N の洗浄効果の確認

川島病院

○原 俊夫（はら としお） 野崎 麻子 英 理香
道脇 宏行 細谷 陽子 田尾 知浩 石原 則幸
土田 健司 水口 潤 川島 周

【目的】 現在の透析膜は、技術の進歩に伴い溶出物が少なくなっている。当院で稼働している JMS 社製全自動コンソール GC110N の全自動ブライミングにおける適正洗浄量を紫外線吸光度を指標に検討した。

【方法および対象】 PS 膜 3 種、EVAL 膜 1 種、PES 膜 1 種を洗浄液量 1L 毎に紫外線吸光度(波長 200 ～ 400nm)を測定した。また、紫外線吸収があった膜 1 種を用い、洗浄方法により溶出物がどのように変化するか洗浄液量 200mL 毎に測定した。

【結果】 5 種の膜のうち 1 種が波長 245nm 付近で紫外線吸収が認められた。各洗浄方法の違いにより紫外線吸収のピークの出力に差があったが、洗浄量 2L の時点ではほとんど消失し差がなかった。

【考察】 紫外線吸光度で反応があった膜 1 種のための測定であったが、従来からの生理食塩液 2L で洗浄した場合と全自動ブライミングの洗浄量 2L 程度が同等の効果であった。メーカー推奨の洗浄量は 4L であるが、透析膜の種類、特徴を踏まえて至適な洗浄量を確認し、臨床に取り入れる必要があると考える。

血液透析濾過（HDF）透析器の設計に関する基礎的検討

早稲田大学大学院 先進理工学研究科 応用化学専攻¹⁾

早稲田大学 高等研究所²⁾

姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科³⁾

早稲田大学 理工学術院 応用化学専攻⁴⁾

○松石 健太郎（まついし けんたろう）¹⁾ 八木 優¹⁾

松田 雅人¹⁾ 山本 健一郎²⁾ 福田 誠³⁾

酒井 清孝⁴⁾

【目的】 β_2 -MG をはじめとする低分子量タンパク質の高い除去性能を発現する HDF では、通常 HD に比べて置換液量を大きく設定するために膜間圧力差(TMP)や血液側圧力損失(ΔP_B)が大きくなりやすく、またアルブミンの過大な漏出も危惧され、これらを抑制することが必要である。しかし、現状の HDF 専用透析器は通常 HD 透析器の改良に過ぎず、今後想定される HDF 治療の汎用には、HDF 専用透析器の至適仕様を明らかにしていくことが不可欠である。そこで本研究では、上記の現象に最も影響を与えると考えられる設計因子である中空糸内径と限外濾過率 UFR の異なる HDF 専用透析器および通常 HD 透析器を比較・検討して、HDF 専用透析器の設計に関する基礎的検討を行う。

【方法】 中空糸内径と UFR の異なる HDF 専用透析器 ABH-21F および通常透析器 APS-21S、APS-21SA、(いずれも旭化成クラレメディカル)を対象とした。中空糸内径はそれぞれ 220、200、185 μ m、UFR はそれぞれ 84、71、74 mL/(mmHg・hr)であった。血液側流量を 250 mL/min、濾過流量を 20,40,80 mL/min に変化させた HF 試験から、ふるい係数(SC)、TMP 及び ΔP_B を算出した。血液側にデキストラン水溶液を用いた。

【結果及び考察】 SC はいずれの濾過流量においても APS-21SA、APS-21S、ABH-21F の順に大きくなり、濾過流量を増加させると SC は減少した。濾過流量を増加させると、SC と濾過流量の積(推定除去量)は大きくなり、臨床除去性能の知見と一致した。また中空糸内径が大きいと ΔP_B は小さく、UFR が大きいと TMP は小さくなった。後者は膜平均孔径が大きくなるためである。HDF 専用透析器は、中空糸内径を大きく、また膜平均孔径を大きくして UFR を大きく、ただしアルブミン漏出を適切に制御できる孔径分布を持つように設計するのがよい。

【結言】 HDF 専用透析器は、中空糸内径を大きくして ΔP_B を小さく、また膜平均孔径を大きくして TMP を小さくなるように設計するのがよい。

HDF 用ヘモダイアフィルター ABH-18F の性能評価

橋本クリニック¹⁾ 湘南工科大学 マテリアル工学科²⁾
 ○丸山 直子 (まるやま なおこ)¹⁾ 細谷 広海¹⁾
 山内 美美¹⁾ 朝日 大樹¹⁾ 萩原 千春¹⁾ 齋藤 毅¹⁾
 櫻井 健治¹⁾ 山下 明泰²⁾

【目的】 血液濾過透析(HDF)治療は、小分子から低分子量蛋白領域の尿毒素を除去対象とした血液浄化療法である。透析治療が長期化するにつれて、HDF 治療の重要性は高まり、最適な方法を選択し合併症の予防・進展に対処しなければならない。しかし、HDF 専用のフィルターは数銘柄のみで選択肢が狭かった。今回、旭化成クラレメディカル社より HDF 用ヘモダイアフィルター ABH-F シリーズが発売されたのでその性能を評価し、APS-18E と比較検討したので報告する。

【方法】 慢性維持透析患者 6 名(年齢: 47.0 ± 9.8 歳、透析歴 137.3 ± 53.1 ヶ月)で ABH-18F と APS-18E を使用し、50L 前希釈 HDF および 10L 後希釈 HDF(ともに 4 時間透析)で性能を検討した。いずれの場合も Qb200mL/min、Qd total 500mL/min で固定した。除去性能は、小分子物質(UN、Creat、UA、P)と低分子量蛋白領域物質(β_2 -MG、 α_1 -MG)の除去率・クリアランスおよびアルブミン漏出量で検討した。

【結果・考察】 ABH-F の前希釈 HDF および後希釈での除去率(%)は UN 59、63、Creat 55、57、 β_2 -MG 76、76 で APS-E とほぼ同等の結果であった。 α_1 -MG の除去率(%)は 24、34 の結果が得られ、この分子量領域では後希釈で良好な除去効率が認められた。アルブミン漏出量は、前希釈 2.1g、後希釈 HDF で 4.3g あった。APS-E は、前希釈 HDF で α_1 -MG の除去率は 33%、アルブミン漏出量 4.3g であって、ABH-F よりもアルブミンの漏出量は多い結果が得られた。ABH-F はややアルブミン漏出量を抑えた設計になっていることが窺えた。

【結論】 ABH-F はアルブミン漏出量をやや抑えた設計であるが、HDF の設定条件を変化させることによって低分子量蛋白領域物質を適切に除去出来るヘモダイアフィルターと考えられた。

ヘモダイアフィルター ABH-21F の性能評価

川島病院
 ○磯田 正紀 (いそだ まさのり) 三橋 和義
 野崎 麻子 細谷 陽子 田尾 知浩 土田 健司
 水口 潤 川島 周

【はじめに】 低分子量蛋白領域の除去性能を増大するためには HD に比べ HDF 療法が優れているが、従来 HDF 療法は HD 療法で使用するために設計されたダイアライザーを使用して行われる事が一般的であった。今回、HDF 療法のために新しく開発された旭化成クラレメディカル社製 ABH-21F を使用する機会を得たので、後希釈 HDF の有用性について検討することを目的とした。

【対象および方法】 安定維持透析患者 6 名を対象とし ABH-21F を使用した後希釈 HDF(置換液量 16L)、APS-21E(V 型ダイアライザー)HD、APS-21EX(V 型 内部濾過促進型ダイアライザー)HD をそれぞれ 4 週ずつ施行した。評価項目としては、Urea、Crea、iP、 β_2 -MG、 α_1 -MG の各クリアランス、除去率・除去量、および ALB 漏出量を測定した。

【結果】 除去率は ABH-21F で β_2 -MG $80.8 \pm 3.4\%$ 、 α_1 -MG $39.3 \pm 5.5\%$ と高値を示し、クリアランスは β_2 -MG では ABH-21F は APS-21E および APS-21EX より有意に高く、 α_1 -MG では ABH-21F は APS-21E より有意に高かった。ALB 漏出量は 1 回の治療あたり ABH-21F で 3.1 ± 0.9 g、APS-21EX で 3.8 ± 0.7 g、APS-21E で 2.0 ± 0.8 g であった。

【考察】 ABH-21F は ALB 漏出量は比較的多いが許容範囲内(3g 程度)であり、低分子量蛋白領域の除去性能に優れた HDF 療法に適したダイアライザーであると考えた。ヘモダイアフィルター ABH-21F は HDF 条件を変更することで ALB 漏出と α_1 -MG の除去をコントロールできる可能性がある。

圧力動態からみたヘモダイアフィルタ ABH-F の評価

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
久島 貞一

【目的】 HDF 専用のヘモダイアフィルタ ABH-F は、HDF 療法の濾過による血液濃縮を想定し、血液側圧力損失を低減させる目的で中空糸内径が $220\mu\text{m}$ に拡大されている。中空糸内径拡大が、圧力損失軽減と除去特性に対する影響を検討した。

【方法】 対象は当院にて HDF 療法を施行中の安定維持透析患者 7 名で、透析時間 4 時間、透析液流量 $500\text{mL}/\text{min}$ 、血液流量 $200\text{mL}/\text{min}$ 、補液流量 $2.5\text{L}/\text{hr}$ の off-line HDF を行い、ABH-15F (ABH) と APS-15SA (APS) をクロスオーバーで使用した。

【結果】 開始 1 時間での血液側圧力損失は ABH $74.6 \pm 15.8\text{mmHg}$ 、APS $98.5 \pm 18.8\text{mmHg}$ で中空糸内径拡大の効果がみられた。 β_2 -MG と α_1 -MG の除去率は ABH $77.3 \pm 4.2\%$ 、 $29.0 \pm 7.2\%$ 、APS $76.2 \pm 5.1\%$ 、 $18.9 \pm 9.2\%$ 、アルブミン漏出量は ABH $1864.4 \pm 683.8\text{mg}$ 、APS $1193.5 \pm 173.3\text{mg}$ で、 α_1 -MG 領域以上の分子量での除去効率は ABH が優れていた。

【結語】 ABH は中空糸内径の拡大により血液濃縮の影響が少なく、HDF 療法の濾過により性能を引き出す設計のヘモダイアフィルタである。

分子量 3 万ダルトン近傍における物質除去の有用性

医療法人 社団 白水会 須田クリニック

○成田 暁（なりた さとる） 内田 麻衣子 中田 敦子
松井 貴広 早川 理恵 桑原 秀美 森山 芳明
若林 啓二 小林 英雄 須田 昭夫

V 型ポリスルホン膜 APS-E を臨床使用し、物質除去性能と関節痛の症状改善効果を評価する。従来から言われている分子量 3 万ダルトン近傍の物質除去を促進することにより症状が改善するかどうか確認する。

安定期にある当院の外来透析患者 8 名を対象に、APS-SA から APS-E に変更して性能評価を行い、あわせて APS-E における関節痛を 1 年間評価した。痛みの程度の判定基準はヴィジュアルアナログスケール (VAS) を用いた。

除去率において APS-E は APS-SA に比し、 α_1 -MG で高値となり有意差を認めた。クリアランスにおいて APS-E は APS-SA に比し、小分子量物質で低値となり有意差を認めた。骨・関節痛のスコアの変化において変更前の従来膜に比し、APS-E は 1 ヶ月後、3 ヶ月後、6 ヶ月後、12 ヶ月後、すべてにおいて低値を示し有意差を認めた。

関節痛の改善効果の機序は明らかでないが、APS-E の α_1 -MG 近傍の高い物質除去が要因と推察された。

APS-E は低分子量タンパクの除去に優れ、骨・関節痛の改善に有用であることが示唆された。

エバル膜透析下では MPO 活性が低下する ～セルローストリアセテート膜との比較～

静岡市立静岡病院 血液浄化センター¹⁾

静岡県立大学 臨床栄養学²⁾

旭化成クラレメディカル³⁾

追手町クリニック⁴⁾

○松本 芳博 (まつもと よしひろ)¹⁾ 熊谷 裕道²⁾

井上 治美²⁾ 向 誠³⁾ 磯谷 洋之⁴⁾ 斉藤 孝雄⁴⁾

在原 和夫⁴⁾

【目的】 エバル膜が AOPP (advanced oxidation protein products) レベルを低下させることから、生体内レドックスバランス改善効果をエバル膜が有する可能性を昨年報告した。しかし、それが、アルブミン漏出レベルの相違によるものか、膜材質の優れた特性によるものかは明らかではなかった。今回、AOPP 産生に影響するミエロペルオキシダーゼ (MPO) の血中レベルを測定し、レドックスバランス改善の機序を検討した。

【方法】 セルローストリアセテート膜 (FB-190P 膜) 使用下の透析患者 12 名を対象とした。週初めの透析前血液より血漿を採取保存し、次回透析からエバル膜 (KF-2.0) に変更した。2 週後の週初め透析前血漿を同様に保存し、両血漿中の MPO 活性をサンドイッチ ELISA 法 (Funakoshi Co., Ltd.) で測定した。

【結果・考察】 エバル膜使用下の MPO 活性はセルローストリアセテート膜使用下の活性に比べて明らかに低下していた。エバル膜使用によるレドックスバランスの改善は、好中球由来の MPO レベルを低下させることが一つの効果機序である可能性が示唆された。定量化 AOPP の正体と考えられるチロシン酸化のアルブミンについてもあわせて発表する。

低アルブミン血症透析患者の栄養状態改善の試み と免疫能、炎症及び酸化ストレスについて

(医) 小野山診療所¹⁾

旭化成クラレメディカル²⁾

○宮野 竜一 (みやの りゅういち)¹⁾ 小野山 攻¹⁾

向 誠²⁾

【目的】 EVAL 膜はアミノ酸の漏出が少なく IDPN (経静脈栄養補給) との併用で体重増がみられ高齢透析患者においても血清 alb 濃度が良好に維持されているとの報告がある。又、一方で IDPN による血清 alb 濃度の改善は、生命予後に影響しないとの報告もある。そこで低 alb 血症の外来維持透析患者を対象に IDPN と EVAL 膜の併用で血清 alb 濃度の改善をはかり併せて栄養状態、免疫能、炎症、酸化ストレスへの影響について検討する。

【方法】 過去 2 ヶ月間の平均血清 alb 濃度が 3.5g/dL 未満 (3.24 ± 0.09) の外来維持透析患者 5 名 (IV 型膜使用) を対象に EVAL 膜併用の IDPN を行った。開始時と 3 ヶ月後の透析前の UN、血清 alb、プレアルブミン、IgG、C3、リンパ球数、IL-6、hCRP、ヒドロペルオキシド、還元型 alb 等を測定し比較検討した。併せて、透析後の体重より GNRI を算出し栄養状態についても調べた。IDPN は透析開始時よりおこない膜の変更に IDPN の導入以外透析条件や栄養指導には変更はなかった。

【結果】 血清 alb は、 3.24 ± 0.09 から 3.50 ± 0.12 (g/dL) ($p < 0.01$) へ有意に改善した。GNRI は、 86.8 ± 4.4 から 90.7 ± 4.3 ($p = 0.1$) と改善傾向が見られた。ヒドロペルオキシドは、 399 ± 75 から 359 ± 29 (U.CARR) ($p = 0.15$) へと減少傾向が見られた。

【結論及び考察】 低 alb 血症の透析患者の血清 alb 濃度は、3 ヶ月間という短期間にもかかわらず EVAL 膜の併用と IDPN の導入で改善する事ができた。しかし、栄養状態や酸化ストレスについては、改善傾向はみられたものの確かな事をいうには、評価期間等々の検討が必要と思われた。

透析患者における透析効率と栄養状態の検討

宗心会 かわしま内科クリニック¹⁾

自治医科大学 腎臓内科²⁾

○上野 幸司 (うえの こうし)¹⁾ 菊地 孝典¹⁾

白石 武¹⁾ 佐々木 信博¹⁾ 吉村 章¹⁾ 久野 宗寛¹⁾

武田 真一²⁾ 斎藤 孝子²⁾ 安藤 康宏²⁾

草野 英二²⁾

【はじめに】透析患者における透析効率は生命予後に影響し、透析膜の種類によっては、痩せをひきおこすとも言われている。そこで、今回我々は、レトロスペクティブに過去2年間にわたり透析効率を算出し、また栄養状態の変化はInBody-S20(パイオスペース社製)で測定し、若干の知見を得たので報告する。

【対象】対象は当院において外来維持透析を行っている患者29例(男性22例、女性7例)である。

【方法】対象患者において2年間にわたり透析効率(Kt/V値：新里の式)と血清UN、Cr、 β_2 -MG値、Ht値、栄養状態の指標として血清TP、Alb値、蛋白異化率(pcr値)、InBodyS20からの体細胞量(BCM値：細胞内水分量+蛋白質量)、体蛋白指数(体蛋白量/身長²)、体脂肪量、筋肉量、細胞外水分率(ECW/TBW)、BMI、BIA-DW(InBodyS20から算出されたDW)等を、ポリスルホン膜群(A群)と、その他の膜群(B群)に分け比較検討した。

【結果】施行前、施行2年後のA群における3ヶ月平均Kt/V値は1.296から1.385、B群では1.157から1.218と両群とも $p < 0.05$ で有意な改善が見られ、透析後体重はA群で56.5から54.9kgと低下があり、B群では55.8から56.3kgと差が見られず、血清Alb値の比較では両群とも変化が無かった。また、施行前、施行2年後のA群における平均BCM値は27.6から26.5kgと低下が見られ、B群では25.0から25.3kgと増加、体蛋白指数はA群で3.24から3.11と低下を示し、B群では3.09から3.14と差が無く、筋肉量はA群で40.6から39.0kgと低下があり、B群では36.4から37.1kgと変化が見られず、BIA-DW値はA群で55.6から53.7kgと低下が見られ、B群では55.3から55.9kgと差なく、BMIはA群で21.9から21.1と低下があり、B群では22.9から23.3と差が無かった。

【結語】透析効率改善が必ずしも栄養状態の改善に寄与せず、透析膜の種類によっては、透析患者の痩せを助長する事が示唆された。

tcPO₂値からみた各種透析膜が末梢循環動態へ与える影響

茨城県厚生連 総合病院 土浦協同病院 臨床工学部¹⁾

茨城県厚生連 総合病院 土浦協同病院 腎臓内科²⁾

慶友会 つくば血管センター³⁾

○中原 毅 (なかはら つよし)¹⁾ 小森 正実¹⁾

小串 美由紀¹⁾ 倉持 龍彦¹⁾ 関 貴弘¹⁾

寺田 紀子¹⁾ 福村 浩一¹⁾ 上野 信一¹⁾

松井 則明²⁾ 岩井 武尚³⁾

【はじめに】tcPO₂はSPPとならび皮膚表面の微小循環動態を無侵襲かつ経時的測定が可能である。そこで、透析膜素材が末梢循環へ影響を与えるかを検討したので報告する。

【対象と方法】体重増加の少ない患者1名を対象とし、各種透析膜はPS(APS15SA)、CTA(FB150U β)、EVAL(kf-m15)をクロスオーバーにて使用したときの各末梢のtcPO₂値を、ラジオメータ社製TCM-400を用いて測定した。測定部位は胸部にてリファレンスを取り、右手背部、左手背部(シャント肢)、右足背部とした。また除水が必要な場合は透析開始後2時間後より除水を行った。さらに透析中は30分ごとに血圧、脈拍とSpO₂、デルタBVのモニタリングを行った。

【結果】除水を開始するまでの2時間では、PS膜使用時に右手末梢部で5mmhg、左手末梢部で10mmhg、下肢末梢部で12mmhg程度の低下を示した。EVAL膜では各末梢部とも5mmhg程度の低下を示し、CTA膜ではどの末梢部位においても有意的な変化はみられず、胸部リファレンスのtcPO₂値との近似値を示した。

【結語】tcPO₂の値からCTA膜使用時は末梢循環への影響はほとんどみられなかったが、PS膜、EVAL膜使用時にはわずかながら各末梢循環の低下を示した。

血液透析における微小循環動態への AN69XS 膜の影響

社会保険中京病院 腎・透析科

○佐藤 元美（さとう もとよし） 葛谷 明彦

堀江 勝智 渡邊 達昭 露木 幹人

【目的】 我々は、1)透析膜により血液透析(HD)中の皮膚微小循環動態が異なること、2)ポリスルホン(PS)膜使用時には皮膚微小循環障害が強くエチレンビニルアルコール(EVAL)膜ではほとんど認められないこと、などを本研究会で報告してきた。今回、AN69XS 膜を使用したハイフラックス積層型 H12 ヘモダイアライザー使用時の HD 時の微小循環動態などを評価・検討した。

【対象および方法】 対象は維持 HD 患者 3 例。PS 膜より AN69XS 膜に変更し、HD 中の血圧・臨床症状の確認や右足背部での経時的な経皮酸素分圧(TcPO₂)測定を実施した。

【結果および考察】 ダイアライザー変更後の HD 時血圧は比較的安定し自覚的に負担の少ない HD が実施可能であった。HD 開始 1 時間後までの TcPO₂ 値はほとんど変化せず皮膚微小循環動態への影響は認められなかった。Kt/V は低下しクリアランスギャップは上昇したことより、リバウンド(不均一除去)が比較的少ない膜と推察された。

【結語】 AN69XS 膜は生体適合性に優れ EVAL 膜と同様に HD 時の微小循環障害を引き起こしにくい膜と思われた。そのため末梢組織に至る透析が十分に可能となり、結果的に、栄養、長期透析合併症、長期予後などに良い影響を与えることが期待される。

特定積層型 AN69 による透析の下肢皮膚灌流圧と循環動態について検討

医療法人社団 嬉泉会 嬉泉病院 臨床工学科¹⁾

医療法人社団 嬉泉会 嬉泉病院 外科²⁾

医療法人社団 嬉泉会 嬉泉病院 内科³⁾

○李 慶秀（り きょんす）¹⁾ 千葉 康雄¹⁾

久保 直美¹⁾ 植田 智子¹⁾ 佐藤 瞳¹⁾ 井上 学¹⁾

菅井 智子¹⁾ 伊藤 和郎³⁾ 高橋 郁夫²⁾

須藤 祐司³⁾

【目的】 閉塞性動脈硬化症(ASO)に対する LDL-アフェレシスでは、ブラジキニン(BK)の細動脈拡張作用や BK 由来の一酸化窒素など血管拡張因子が、足病変改善機序のひとつとして BK の関連が報告されている。一方、AN69 も BK が産生するといわれるが、透析中の末梢循環や BK 推移に関する報告は見当たらない。今回、AN69 による透析の下肢皮膚灌流圧(SPP)と循環動態、そして BK 推移について検討した。

【対象と方法】 外来維持透析患者 9 名を対象に APS-SA(APS)と AN69 変更 3 週間後に血圧、SPP、循環血液量変化を経時的に測定し変化率を算出した。SPP 変化率の結果から、AN69 使用時に SPP が維持した有効群について循環動態を検討した。BK 推移は A 側回路より AN69 使用時は 5 ポイントで測定し、APS 使用時は 10 分時点のみ測定した。

【結果と考察】 ASO による足病変合併症例や血管石灰化症例では APS、AN69 使用時とともに SPP は低下した。

ABI 低値、PWV 高値の症例を含む顕著な足病変が観察されない症例では、APS 使用時に収縮期血圧と SPP は時間経過にともない有意に低下した。一方、AN69 使用時に SPP は有意に上昇し APS 使用時と比し有意差を認めた。収縮期血圧は 60 分まで有意に低下したが、120 分以後は上昇傾向がみられた。循環血液量変化の比較では、APS、AN69 使用時ではほぼ同じ推移で低下したが、AN69 使用時に除水量が若干多い傾向であった。このことから AN69 による透析は SPP を維持することによってリフィリングが促進され、それに伴い血圧低下が緩和される可能性が示唆された。

A 側 BK の比較では、AN69 使用時 10 分時点でやや上昇したが、APS10 分時点と差はなく BK の蓄積や SPP との関連はみられなかった。しかし AN69 では V 側で高いレベルの BK が産生するとの報告があり、その生体活性について更なる検討が必要であると考えた。

積層型ダイアライザー AN69 による下肢血流改善効果

医療法人 かもめクリニック 臨床工学部¹⁾

かもめクリニック 内科²⁾

○西山 敏郎（にしやま としろう）¹⁾ 水沼 博志¹⁾

大原 真也¹⁾ 柴田 猛¹⁾ 金田 浩²⁾

【目的】 近年、糖尿病による透析患者の増加に伴い、閉塞性動脈硬化症(ASO)による難治性下肢潰瘍の発症が問題となっている。末梢循環改善効果を認める LDL アフェレーシスは ASO 治療に多く用いられている。そこで、LDL アフェレーシスで作用するブラジキニンによる血管拡張作用に注目し、陰性荷電を有する積層型ダイアライザー AN69(PAN 膜)のブラジキニン産生作用から、下肢血流改善効果を検討した。

【対象】 下肢潰瘍および下肢部分切除の既往歴がある維持糖尿病透析患者 4 名(男 3 名、女 1 名)平均年齢 62.8 ± 5.7 歳、透析期間 4.5 ± 1.7 年を対象とした。一例においては開始時に下肢潰瘍を認めていた。

【方法】 変更前のダイアライザーは PS、PES、EVAL 膜を使用し、積層型ダイアライザー AN69 へ変更した。変更前、および変更 9 ヶ月後の皮膚灌流圧(SPP)と ABI を測定した。SPP 測定にはレーザードップラー法を ABI 測定にはオシロメトリック法を用いた。

【結果】 SPP は変更後で有意に上昇した。しかし、ABI に有意差は認めなかった。また下肢潰瘍を認めていた一例は変更 2 ヶ月後には治癒し SPP は約 2 倍となった。

【まとめ】 AN69 は大血管の血流には変化を認めなかったが、末梢循環の改善を認めた。下肢末梢循環の改善により下肢潰瘍の改善効果をみとめた。

MF 膜を設置した RO 装置の評価

医療法人 三軒医院

○室 秀一（むろ ひでかず） 牧尾 健司 沼田 静

上野 雅恵 南方 茂樹 森本 鎮義 三軒 久義

【はじめに】 透析液の清浄化は RO 装置の普及により飛躍的に向上したが、RO 水中に細菌が検出されることが知られている。細菌の検出は、RO 膜や配管などの二次汚染が原因の一つとして考えられ、対策として、薬液洗浄や熱水消毒などが行われている。また、原水中に存在する微粒子や細菌などが、RO 膜に目詰まりを起こすことで、損傷するとも考えられており、軟水装置の代わりに NF 膜を設置し、RO 膜の負担を軽減させる装置も臨床で使用されている。しかし NF 膜はスパイラル構造のため逆洗工程がなく、膜へのバイオフィロウリングが危惧される。今回われわれは、前処理として洗浄工程を備えた MF 膜を追加した RO 装置を設置し、MF 膜透過前後の微粒子数と、浄水工程での細菌培養、ET を測定したので報告する。

【対象】 対象は、三菱レイヨン社製の RO 装置 DCnano50Ao-HFU とした。MF 膜の材質はポリエチレンで孔径は、 $0.03 \mu\text{m}$ であった。

【方法】 原水と MF 膜透過水の懸濁物質を定量化する指標であるシルト密度指数(SDI)と汚れ指数(FI)、直接検鏡法にて測定し比較した。また、Milliflex システムを用い R2A 寒地培地による細菌検査も行った。さらに、浄水工程での ET も測定した。

【結果】 原水と MF 水で、SDI 値は、大きな差を認めなかったが、FI 値は原水で 340mL にて目詰まりを起こし、MF 水は 0.84 であった。また、比較した微粒子および細菌数は、MF 水で 1/10000 に減少していた。RO 水の細菌培養検査ではコロニーを形成せず ET も測定感度以下であった。

【考察とまとめ】 前処理に MF 膜を設置したことで $0.03 \mu\text{m}$ 以上の微粒子および細菌を捕捉でき、繊維状活性炭での細菌増殖はなく ET も MF 膜透過水より低値で吸着していると思われた。SDI 値の比較で差が出なかったのは、水道水中の微粒子は、 $0.45 \mu\text{m}$ 以下の微粒子が多いと推察される。MF 膜、NF 膜、RO 膜を設置した熱水消毒可能な RO 装置は、長期使用においても、透析液用希釈水の清浄度を維持できるものと思われた。

6-carboxyfluorescein diacetate (6-CFDA) を用いた活性細菌の迅速自動検出法

かいこクリニック¹⁾ いでクリニック²⁾
 パナソニック エコシステムズ株式会社
 バイオセンシング事業プロジェクト³⁾
 ○山本 英則 (やまもと ひでのり)¹⁾ 植村 友隆²⁾
 島北 寛仁³⁾ 龍 大介¹⁾ 田付 和子¹⁾ 金 昌雄¹⁾

【目的】 透析液の水質管理として細菌数の管理が重要視されている。我々はこれまで培養を必要としない蛍光染色法による迅速細菌検出に取り組んできた。本研究では、細胞内酵素活性を指標とした 6-carboxyfluorescein diacetate (6-CFDA) を用い、活性細菌の迅速検出を試みた。

【計測原理と方法】 6-CFDA は細胞内のエステラーゼにより加水分解され 6-carboxyfluorescein になり、細胞内に蓄積される。蛍光顕微鏡下で B 励起光を照射すると、この 6-carboxyfluorescein が緑色に蛍光発光することから、エステラーゼ活性を持つ細菌が把握できる。

メンブランフィルタ上に補足した細菌を 6-CFDA で染色した後、励起光及び蛍光分光フィルタを 6-CFDA に対応させた微生物迅速検出装置バイオプローラ (パナソニックエコシステムズ社製) で自動計測させた。

【結果】 透析液作製工程における試料の一部には、培養法では検出されない、もしくは少数のコロニーしか形成されない試料中にも、エステラーゼ活性を持つ細菌が多く存在していることが確認できた。

【考察】 本研究の結果、培養法との相関は確認されたものの、一部培養法よりも多くの活性細菌数が確認された。これは、検体中の細菌が Viable but non-culturable (VNC) である可能性、または今回の培養条件では培養困難な細菌であることが考えられる。6-CFDA は細胞内酵素活性を検出できる試薬であり、「酵素活性維持している≒生きている」と仮定することができる。

【結論】 本法は培養困難な細菌を含め活性細菌の迅速検出を可能にするものと期待される。

透析液の変更がリンの除去動態に与える影響の検討

東京女子医大 臨床工学部¹⁾
 東京女子医大 臨床工学科²⁾
 東京女子医大 血液浄化療法科³⁾
 ○村上 淳 (むらかみ じゅん)¹⁾ 石森 勇¹⁾
 金子 岩和¹⁾ 峰島 三千男²⁾ 秋葉 隆³⁾

【研究背景・目的】 ダイアライザの変更に伴うリンの除去動態の変化については、昨年の当研究会ならびに透析関連の諸学会で報告した。リンの除去は一般的な 4 時間という治療条件では、多くの患者で不足していることが指摘されており、透析におけるリンの除去を最大限有効に引き出す努力が必要であることは言うまでもない。今回我々は透析液の変更がリンの除去に与える影響について検討を行ったので報告する。

【対象および方法】 対象は安定期の維持血液透析患者 5 名 (男性 2、女性 3) である。本研究は透析液 (カーボスターへの) 変更に伴う、溶質除去動態の変化を調査することを目的としているため、各患者で変更以前に使用していた透析液 (AK-S-DP、AF-3 号) における一週間 3 回分のデータとカーボスターに変更した一週間 3 回分のデータを比較したものであり、クロスオーバーの評価ではないことをあらかじめお断りさせていただく。なお、透析液の変更前、変更後で他の治療条件は一切変更することなく評価を行った。評価項目は治療前後の血中リン濃度の変化から求めた除去率、廃液全貯留によるリン除去量の測定、クリアスペース (CS) の算出である。

【結果および考察】 ダイアライザ変更に伴うリンの CS の変化は血中濃度の変化 (除去率) と強い負の相関関係があり、この結果がダイアライザごとに異なる治療後半での血中へのリンの移行速度の違いであり、各ダイアライザの特性である可能性を当研究会ならびに関連諸学会で報告した。透析液を変更した今回の検討では血中除去率と CS の間に特に一定の傾向を認めなかった。透析液の変更に伴うリンの除去動態の変化として最も顕著であったのは、治療中のアシドーシス改善の程度であり、透析液変更前 (AK-S-DP、AF-3 号) の重炭酸イオンの完全電離状態を想定した時の理論値が 25mEq/L であるのに対し、カーボスターのそれが 35mEq/L であることが大きく影響していることが示唆された。

Pre on-line HDF における APS-EL の性能評価

富田クリニック

○中澤 弘貴（なかざわ ひろたか） 畠山 岳士
村井 純子 半田 誠 木 陽子 安田 真知子
富田 耕彬

【目的】 α_1 -MG 領域物質の除去を可能とした大孔径ダイアライザーでの on-line HDF では、Alb リークの増大が問題となり、よりシャープな分画特性を持つ大孔径ダイアライザーの開発が望まれていた。そこで APS-S と APS-E の中間的な性能を有し、シャープな分画特性を持つとされる APS-EL を用い、Pre on-line HDF における溶質除去性能を APS-S と比較検討したので報告する。

【方法】 Pre on-line HDF (置換量：60L) 施行中の安定期維持透析患者6名を対象とし、BUN, Cre, iP, β_2 -MG, α_1 -MG の除去率、除去量、クリアスペース及びアルブミン漏出量をそれぞれ算定、比較検討した。検査日は中1日透析日とし、透析排液は全量貯留により行なった。

【結果】 小分子量物質及び β_2 -MG の除去率に有意差はなかった。 α_1 -MG では、除去率、除去量、クリアスペースともに APS-EL で有意に高値となった。アルブミン漏出量も APS-EL $3.15 \pm 0.95\text{g}$ 、APS-S $1.17 \pm 0.34\text{g}$ と APS-EL で高値となった。

【考察】 Pre on-line HDF において APS-EL は α_1 -MG 領域物質の除去に優れており、アルブミン漏出量を適度に抑えた膜である。

逆濾過透析液を用いた間歇補液による溶質除去効果（前希釈 on-line HDF V.S 間歇補液 HD）

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⁾

西新クリニック³⁾

○江口 圭（えぐち けい）¹⁾ 金野 好恵¹⁾ 山田 祐史¹⁾

金子 岩和¹⁾ 峰島 三千男²⁾ 中川 章郎³⁾

岩隈 加奈子³⁾ 吉田 友和³⁾ 小畑 日出登³⁾

松嶋 哲哉³⁾

【目的】 全自動透析用コンソール (GC-110N, JMS 社製) に搭載されている、清浄化透析液を逆濾過して補液する機能 (急速補液機能) をプログラム化することにより、間歇補液モード (計画補液) が施行可能となった (2008 年 5 月、認可)。そこで今回、本モードを使用した間歇補液 HD (I-HD) を施行し、臨床的有用性を評価した。

【対象】 安定した維持透析患者 6 名 (男性 3 名、女性 3 名、平均年齢 53.2 ± 10.9 歳) を対象とした。

【方法】 I-HD を週 1 回施行し、同曜日に施行した通常の HD (N-HD)、前希釈 on-line HDF (OL-HDF) とクロスオーバー比較した。補液条件は、一回補液量 200 ~ 300ml、補液速度 100 ~ 150ml/min、補液周期 15 ~ 20min 毎、総補液量 3600 ~ 3900ml とした。検討項目は除去率 (RR)、クリアランス (CL) 1hr/4hr 値、クリアスペース (CS)、治療時間平均の循環血液量減少率 (TA-BV 減少率) とした。検査溶質は尿素 (Urea)、クレアチニン (Crea)、尿酸 (UA)、無機リン (iP)、 β_2 -MG、 α_1 -MG とした。

【結果】 体重分除水量は 3 法ともほぼ同値であるにもかかわらず、TA-BV 減少率は I-HD が最も低値であった。CL は 1hr 値、4hr 値ともに Urea、Crea、UA、iP では I-HD > N-HD > OL-HDF であり、 β_2 -MG では OL-HDF > I-HD > N-HD であった。すなわち、CL 性能は小分子溶質では I-HD が優れており、大分子溶質では OL-HDF が優れていた。 α_1 -MG は 4 型ダイアライザ使用のため、極めて低値であり解析困難であった。RR は Urea、Crea では I-HD > N-HD > OL-HDF であり、 β_2 -MG では OL-HDF > I-HD > N-HD であった。CS は Urea、Crea、UA、iP では I-HD > N-HD > OL-HDF であり、 β_2 -MG では OL-HDF > I-HD > N-HD であったが、実際の値は N-HD : 5.06 L、I-HD : 5.47 L、OL-HDF : 5.65 L と I-HD が OL-HDF に近似した値を示した。

【結語】 I-HD は簡便かつ安全に臨床施行でき、CL 性能において小分子溶質の除去性能に優れ、クリアスペースでは β_2 -MG の除去において OL-HDF に近似した値を示した。

フレゼニウス社製ダイアライザ FX-S220 の on-line HDF における除去性能特性の検討

大分内科クリニック臨床工学部¹⁾

大分内科クリニック²⁾

姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科³⁾

大分大学 医学部 第二内科学講座⁴⁾

○河野 桂子 (かわの けいこ)¹⁾ 妹尾 美苗¹⁾

福田 利恵¹⁾ 小野 和子¹⁾ 吉上 早苗¹⁾

坂下 亨¹⁾ 松山 家久²⁾ 福田 誠³⁾

松山 誠⁴⁾ 友 雅司⁴⁾

【目的】 フレゼニウス社製ポリスルホン膜ダイアライザFX-S220は機能分類V型であるが、ポアサイズの均一化によりアルブミン漏出をおさえつつ、優れた低分子量蛋白の除去を目指したダイアライザである。今回、FX-S220のHDとon-line HDFでの除去性能を、同じ機能分類V型であるニプロ社製PES-21S α と比較、検討した。

【方法】 維持透析患者4名を対象とし、FX-S220(膜面積2.2m²、以下FX-S)、PES-21S α (膜面積2.1m²、以下PES)のダイアライザを2週間ずつ使用し、HDおよびpre60L on-line HDF(以下pre60L)、post6、8、10L on-line HDF(以下post6、8、10L)を行い、溶質除去性能、TMP経時変化、残血状態などを評価した。

【結果及び考察】 FX-Sの β_2 -MGの除去率は、PESに対し各モードで有意差は認めなかった。FX-Sの α_1 -MGの除去率はHD 18.7 ± 1.2%、PESのHD 13.5 ± 1.9%に対しFX-Sが有意に高値であった。その他のモードの α_1 -MGの除去率は、有意差はないもののPESに対しFX-Sで高値であった。FX-Sのアルブミン漏出量は、PESに対し各モードで有意に高値であった。FX-Sではpost 6Lで β_2 -MGの除去率77.4 ± 3.2%、 α_1 -MGの除去率は32.6 ± 3.5%、アルブミン漏出量6.1 ± 0.9gと、高い低分子量蛋白質除去性能は有するものの、アルブミン漏出量も多く、HDFで使用するには、アルブミン漏出量を考慮した使用が必要と考えられた。

【結語】 FX-S220は、HDでは安全に臨床使用できるが、HDFではpost少量置換液量でもアルブミン漏出量が多いため、症例選択には十分注意しなければならない。

睡眠時無呼吸症候群の病態と血液浄化の臨床

まつい e-クリニック

○松井 豊 (まつい ゆたか)

【はじめに】 睡眠時無呼吸症候群(SAS:Sleep apnea syndrome)は睡眠障害と呼吸障害を併せ持つ疾患で腎不全に多く合併するとされる。注目すべきはSAS自体が心疾患の原因となり予後を悪くする点である。外来維持透析患者のSASの臨床像を検討したので報告する。

【対象と方法】 対象：外来透析患者153人

【方法】

- (1) SAS診断：溢水、難治性不眠症、ホルター心電図による就寝中の不整脈および就寝中の過換気による四肢振戦などの所見からSASを疑い簡易型終夜睡眠ポリグラフィーでAHIを測定して診断した。
- (2) スパイロメトリーによる呼吸機能検査
- (3) 栄養評価
- (4) 標準化透析量(Kt/V、TACBUN、nPCR)
- (5) 心機能評価
- (6) 透析治療はオンラインHDFを実施した。
- (7) 一部HOTまたはCPAPを併用した。
- (8) 予後はKaplan-Meier生存曲線で検討した。

【結果】 SASはTACBUN高値、BMI低値、拘束性肺機能障害に関連があった。

【結論】 慢性腎不全に合併するSASは一般的なSASと臨床的特徴が異なる。特に尿毒症、栄養障害と呼吸機能障害に対しては検討が必要である。またSAS合併例が他の腎不全と比較して特に予後不良とは言えなかった。

フレゼニウス社製 PS 膜透析器 FX-S180 の性能評価

山東第二医院 臨床工学部¹⁾

山東第二医院 内科²⁾

○山崎 良貴 (やまざき よしたか)¹⁾ 長谷川 文夫¹⁾
後藤 博之¹⁾ 恵 らん²⁾ 恵 以盛²⁾

【目的】 フレゼニウス社製 V 型透析器 FX-S180 と IV 型透析器 FX-180 における溶質除去性能の比較について検証を試みた。

【対象および方法】 維持透析患者 5 名を対象として、FX-S180 (FXS) と FX-180 (FX) を 2 週間のクロスオーバーで透析治療に使用し、小分子量物質〔UN、UA、Cr、IP〕および低分子量蛋白〔 β_2 -MG、Myo、 α_1 -MG〕のクリアランス (CL) と除去率 (RR)、 β_2 -MG の除去量、アルブミン (Alb) の漏出量を測定した。

【結果】

(1) CL の比較において β_2 -MG の全血 CL では FXS 92.9 ± 3.7 mL/min、FX 73.9 ± 3.4 mL/min、血漿 CL での β_2 -MG では FXS 67.0 ± 4.2 mL/min、FX 54.8 ± 2.4 mL/min であった。また Myo の CL は FXS 39.9 ± 3.7 mL/min、FX 11.0 ± 7.1 mL/min であった。

(2) RR の比較では β_2 -MG で FXS $66.6 \pm 5.0\%$ FX $58.7 \pm 6.0\%$ 、Myo が FXS $53.6 \pm 8.2\%$ FX $6.3 \pm 6.4\%$ 、 α_1 -MG で FXS $19.1 \pm 3.4\%$ 、FX $8.5 \pm 6.2\%$ で FXS が FX に対してそれぞれ有意に高値を示した。

(3) β_2 -MG の除去量は FXS 198.4 ± 27.6 mg、FX 165.6 ± 33.4 mg と FXS が FX に対し有意に高値を示した。

(4) Alb の漏出量は FXS 4.0 ± 0.7 g、FX 2.0 ± 0.1 g と FXS で有意に高値を示した。

【結論】 FX-S180 は FX-180 に比し優れた溶質除去性能を有し、特に β_2 -MG の CL の比較における V 型と IV 型透析器としての位置付けについて検証することが出来た。

V 型ダイアライザー FX-S の性能評価

橋本クリニック¹⁾

湘南工科大学 マテリアル工学科²⁾

○細谷 広海 (ほそや ひろみ)¹⁾ 山内 芙美¹⁾
朝日 大樹¹⁾ 丸山 直子¹⁾ 萩原 千春¹⁾ 齋藤 毅¹⁾
櫻井 健治¹⁾ 山下 明泰²⁾

【目的】 低分子量蛋白領域の尿毒素を効率よく除去するためには HDF か V 型ダイアライザーを用いた HD が有用である。昨年フレゼニウス メディカル ケア ジャパン社から V 型ダイアライザーとして FX-S シリーズが発売され、HD モードでの治療の選択肢が広がった。今回我々は、FX-S180 の性能を評価し、旭化成クラレメディカル社製 APS-18E と比較検討したので報告する。

【方法】 慢性維持透析患者 6 名 (年齢: 47.0 ± 9.8 歳、透析歴 137.3 ± 53.1 ヶ月) で FX-S と APS-E を使用した 4 時間 HD (Q_B 200 mL/min、 Q_D 500 mL/min) を行い、除去性能と生体適合性を比較検討した。除去性能は、小分子量物質 (UN、Creat、UA、P) と低分子量蛋白 (β_2 -MG、 α_1 -MG) の除去率・クリアランス・クリアスペースおよびアルブミン漏出量で検討した。生体適合性は、白血球数・血小板数・ β -TG・PDMP で検討した。また 50L HDF でも除去性能を比較検討した。

【結果】 FX-S の HD での除去率 (%) は UN 63、Creat 59、 β_2 -MG 70、 α_1 -MG 20 で、APS-E とほぼ同等の結果であったが、 α_1 -MG では APS-E が高値であった。アルブミン漏出量は、FX-S で 2.4g、APS-E で 2.5g であった。HDF では β_2 -MG・ α_1 -MG の除去率では両ダイアライザーで差を認めなかった。生体適合性検査では両者に差は認めず、良好な値であった。

【結論】 FX-S は以前の同社の FPX よりも血小板系への影響が少なく、除去性能も安定しており、HD で低分子量蛋白領域物質を適切に除去できるダイアライザーと考えられた。

フレゼニウスメディカルケア社製 FX-S220 の性能評価

(財) 甲南病院 血液浄化・腎センター

○保月 栄一 (ほづき えいいち) 細井 陽介

川村 一恵 土谷 武嗣 伊勢崎 龍 荒川 隆宗

井上 紀子 灰原 博子 藤森 明

【目的】 フレゼニウスメディカルケア社 FX シリーズより、分画分子量を拡大し、 β_2 -ミクログロブリンの除去性能を向上させた V 型ダイアライザー FX-S220 を臨床使用し、性能評価を行った。

【対象および方法】 当院で維持透析を行っている安定期にある患者 5 名に FX-S220 を使用し、物質除去性能の評価として、UN、Cr、UA、IP、 β_2 -MG、 α_1 -MG についてクリアランスと除去率を測定した。また、長期に使用した。

【結果】 クリアランスは、UN $192.3 \pm 2.85 \text{ mL/min}$ 、Cr $160.7 \pm 5.58 \text{ mL/min}$ 、UA $159.2 \pm 4.76 \text{ mL/min}$ 、IP $175.0 \pm 4.83 \text{ mL/min}$ 、 β_2 -MG $76.6 \pm 1.79 \text{ mL/min}$ 、 α_1 -MG $7.2 \pm 1.11 \text{ mL/min}$ 、除去率は、UN $64.2 \pm 3.62\%$ 、Cr $56.0 \pm 4.08\%$ 、UA $66.0 \pm 2.97\%$ 、IP $49.4 \pm 8.18\%$ 、 β_2 -MG $74.6 \pm 5.35\%$ 、 α_1 -MG $30.2 \pm 10.0\%$ であった。

【結語】 FX-S220 は β_2 -MG の除去性能が高く、V 型ダイアライザーの条件を満たしており、低分子蛋白の除去に適している。また、長期使用の評価についても加えて報告する。

改良型 PES 透析器の臨床評価

昭和大学横浜市北部病院 ME センター¹⁾

日本赤十字社医療センター 臨床工学技術課²⁾

日本赤十字社医療センター 腎臓内科³⁾

工学院大学 工学部 マテリアル学科⁴⁾

○錦織 恒太 (にしきおり こうた)¹⁾ 田村 好伸¹⁾

佐藤 宜伯¹⁾ 堀内 勇人²⁾ 後藤 淳郎³⁾

木村 雄二⁴⁾

【目的】 ハウジング有効長を長尺化し内部濾過量を増大させた NIPRO 社製改良型 Polynephron (PES) 透析器 PES-21S α (21S α) が新たに開発された。現行品であったシュアライザー PES-210S α (210S α)、旭化成クラレメディカル社製 Polysulfone (PS) 透析器 APS-21SA (21SA) とあわせて溶質除去性能と生体適合性の比較検討をした。

【対象・方法】 21SA を使用している安定期維持透析患者 6 名。評価項目としては BUN、Cr、iP、 β_2 -MG、 α_1 -MG のクリアランス (CL)、除去率 (RR)、除去量 (RA)、クリアスペース (CS)、Alb 漏出量の測定および、生体適合性の指標として WBC、PLT の経時変化を測定した。

【結果】 溶質除去性能では、小分子量領域において CL、RR、RA、CS とともに各膜間に差は認めなかった。 β_2 -MG では膜間に有意な差を認めなかったものの、 α_1 -MG において RR で 210S α : 67.7 ± 5.17 、21S α : 66.4 ± 3.33 、21SA : 64.4 ± 4.93 (%)。RA では、210S α : 135 ± 20.5 、21S α : 91.0 ± 15.2 、21SA : 43.3 ± 20.3 (mg)。CS では、210S α : 1.06 ± 0.15 、21S α : 0.72 ± 0.05 、21SA : 0.34 ± 0.15 (L) と、210S α が 21S α 、21SA に比し高値を示した。Alb 漏出量では、210S α : 2.23 ± 0.70 、21S α : 1.03 ± 0.17 、21SA : 0.52 ± 0.11 (g) と 210S α が 21S α 、21SA に比し有意に高値を示し、21S α 、21SA 間では差を認めなかった。生体適合性の指標とした WBC、PLT では、ともに各透析器間での差は認められなかった。

【まとめ・結語】 各透析器とも生体適合性・小分子量領域での除去性能に差は認めなかったが、21S α は 210S α に比べ α_1 -MG 近傍の分子量領域でシャープな分画特性を有しており、 β_2 -MG 領域の除去性能を維持し Alb の漏出を抑えた透析器であると考えられた。

ポリネフロン PES-25S α の性能評価

仁真会白鷺病院 臨床工学科¹⁾

仁真会白鷺病院 診療部²⁾

○濱本 統久 (はまもと のりひさ)¹⁾ 高田 茂和¹⁾

榎本 正貴¹⁾ 小北 克也¹⁾ 奥野 仙二²⁾

加藤 禎一²⁾ 山川 智之²⁾

【目的】 ポリネフロン PES-25S α (S α)を使用した血液透析における溶質除去性能、残血評価について APS-25SA (SA)と比較検討する。

【対象と方法】 HD 患者7名を対象とし、S α 、SA をそれぞれ Q_B=200mL/min、Q_B=250mL/min にて各種溶質クリアランス (CL)及び除去率、Alb 漏出量、残血について比較検討した。

【結果】 本研究会にて発表する。

V 型透析器 PES-S α の長期臨床評価

医療法人 中央内科クリニック

○伊豆元 勇樹 (いずもと ゆうき) 林 勇介

豊田 昌充 草野 由恵 川合 徹 川合 淳

【目的】 ニプロ社製機能区分 V 型の透析器 PES-S α の長期的な臨床効果について検討する。

【対象及び方法】 対象は当院維持血液透析患者 10 名(男性 6 名 女性 4 名、平均年齢 71.1 $\pm$ 9.6 歳、平均透析歴 6.4 $\pm$ 2.8 年)とした。原疾患は糖尿病性腎症 6 名、慢性糸球体腎炎 3 名、不明 1 名であった。透析条件は、透析時間 4 時間、血液流量 200mL/min 以上、透析液流量 500mL/min とした。ダイアライザー変更前および変更後 1,6,12 ヶ月の時点で評価した。透析効率の評価項目は、Kt/V、除去率(BUN・Cr・iP・ β_2 -MG)とした。栄養状態の指標として nPCR、透析前値の Alb、LDL-cho、HDL-cho、TG を測定した。また、筋肉量の指標として上腕周囲長(AC)を測定し、炎症の指標として高感度 CRP を測定した。

【結果】 β_2 -MG の除去率は、変更前後で有意差が認められた(変更前 64.6 $\pm$ 6.9%、12 ヶ月後 69.5 $\pm$ 4.7%)。透析前の Alb は、変更前後では有意差を認めなかったが、LDL-cho は、変更前後で有意差が認められた(変更前 71.1 $\pm$ 56.7mg/dL、12 ヶ月後 62.1 $\pm$ 22.3mg/dL)。また、AC は変更前後で有意差が認められた(変更前 24.3 $\pm$ 1.9cm、12 ヶ月後 24.8 $\pm$ 1.3cm)。

【結語】 今回、V 型透析器 PES-S α を長期使用したが、栄養状態の増悪を認めず、問題なく使用できた。

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 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。
1. 総会及び学術集会の開催
 2. 開発・治療状況に関する調査、研究
 3. 共同研究及び共同治験
 4. 内外の関係機関、学術団体との連絡及び交流
 5. その他、前条の目的を推進する事業

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、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 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 役員の任期は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 補則

- 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30万円とする。
4. 本会則は、改訂の上、平成18年3月12日より発効される。