

13 逆濾過による膜の再生とクリアランスの変化

南長野クリニック ※同内科

中澤裕嗣 金子智香江 吉川千鶴

町田和布 ※山崎 徹

【緒言】

当院はH11年9月開設,当初よりループ配管構造により,ET濃度管理下,全台on-lineHDFを施行してきた。H18年5月ループ配管を張替え,H19年3月JMS社製全自動コンソールGC-110Nを導入した。現在は,生菌,ETともに2週間に1度の測定を行っている。

近年,高性能ダイアライザーの開発が進み,小分子から低分子蛋白領域まで幅広く除去可能なダイアライザーも多く使用されるようになった。しかし,ダイアライザーは透析開始から,わずか10~15分で膜への蛋白成分付着,ファウリングにより劣化および性能低下すると言われている。

今回我々は,JMS社製GC-110Nの機能の一部で,強制的に逆濾過による補液操作を行い,ダイアライザーの除去性能にどう変化が起こるのか検証した。

【方法】

当院における脱血流量が良好な安定維持透析患者5名を対象とし,条件はQB250~300ml/min,Pre48~60L希釈4名,Post15L希釈1名,QD500ml/min,透析時間は4~5時間,ダイアライザーはFDY-210GW,PES-210S α を使用し比較した。

補液は,60分目と180分目に1回当たり100mlを流速150ml/minの速さで行った。

採血ポイントは透析開始時,透析開始60分目

〒381-2217 長野市稲里町中央4-17-7

南長野クリニック 透析室 Tel 291-0170 : 中澤裕嗣

の補液前後及び70分目,同様に透析開始180分目の補液前後および190分目とし,それぞれダイアライザーIN,OUTから採取した。

排液採取ポイントは透析開始時から10分目,20分目,30分目,60分目の補液前後,70分目,80分目,90分目,同様に180分目の補液前後,190分目,200分目,210分目とし,それぞれ10分間貯留し混和後に採取した。

測定項目はUN,Cr,IP,Alb, β 2MG, α 1MGの6項目とし,逆濾過補液前後,補液ありとなしで除去率,除去量,クリアランス,1-compartment model kt/v,Alb損失を比較,検討した。なお, β 2MGと α 1MGのクリアランスは,Ht補正を行い算出,また,有意差はウィルコクソン符号付順位和検定にて求めた。

【結果】

開始から透析終了時までのTOTAL除去率はFDY,PESともにすべての項目で有意差は認められなかった。

同じく開始から透析終了時までのTOTAL除去量についても,小分子物質,低分子蛋白,全ての項目で有意差は認められなかった。

60分目補液前後のクリアランス比較では,PESのIPで前 $233.8 \pm 28\text{ml/min}$,後 $237.8 \pm 21.9\text{ml/min}$ で有意差を認めた(図1)。

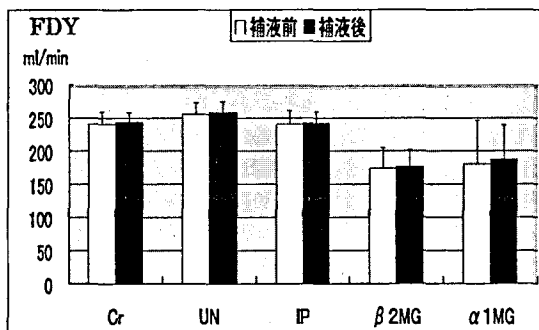
60分目補液ありなしの比較では,FDYのUNで補液あり $257.7 \pm 17.6\text{ml/min}$,補液なし $254.8 \pm 17.8\text{ml/min}$,IPで補液あり $242.3 \pm 16.3\text{ml/min}$,補液なし $236.5 \pm 19.6\text{ml/min}$,PESのIPで補液あり $237.8 \pm 21.9\text{ml/min}$,補液なし $238.2 \pm$

15.2ml/min と、それぞれに有意差が認められた(図 2)。全体的に補液なしに比べ、補液ありのクリアランスが高い傾向にあった。

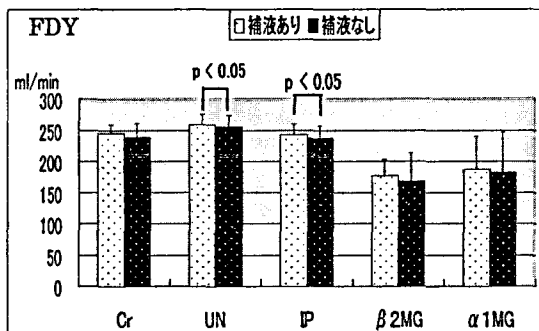
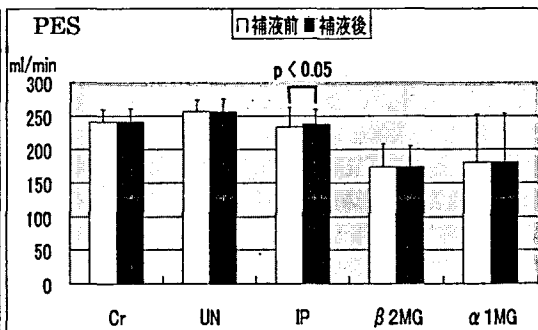
180 分目補液前後のクリアランス比較では、FDY の Cr で前 241.6 ± 18.9 ml/min, 後 242.6 ± 19.1 ml/min で、補液後が有意に高値だったが、その他は、有意差は認められなかった(図 3)。

180 分目補液ありなしのクリアランス比較では、FDY の UN で補液あり 256.0 ± 16.2 ml/min, 補液なし 255.5 ± 17.8 ml/min で有意差を認めた。こちらも全体的に補液ありのクリアランスが高い傾向にあった(図 4)。

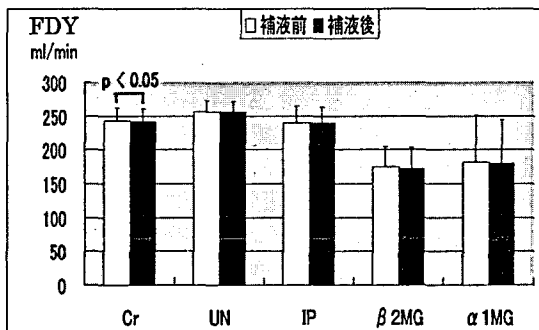
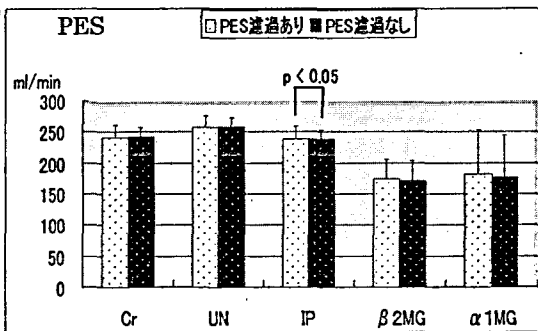
また、Post は補液後にクリアランスの向上が Pre より強く見られる傾向にあった。



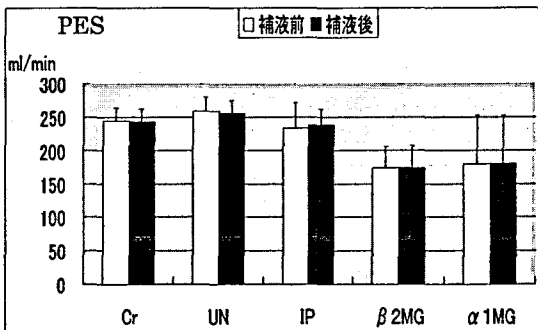
(図 1)60 分補液前後クリアランス



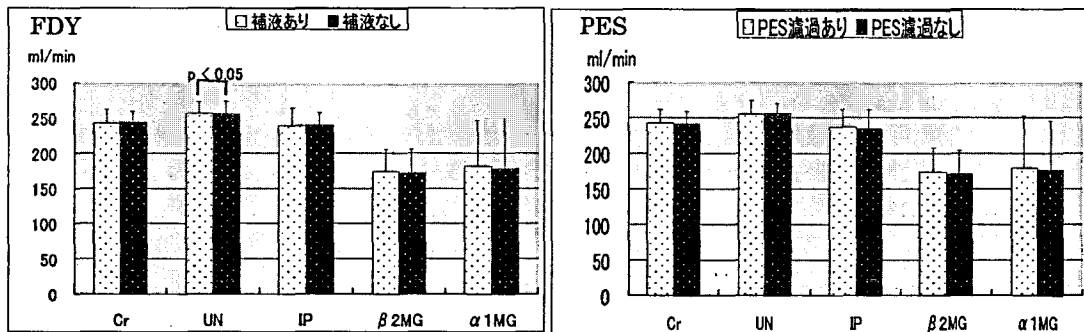
(図 2)60 分補液ありなしクリアランス



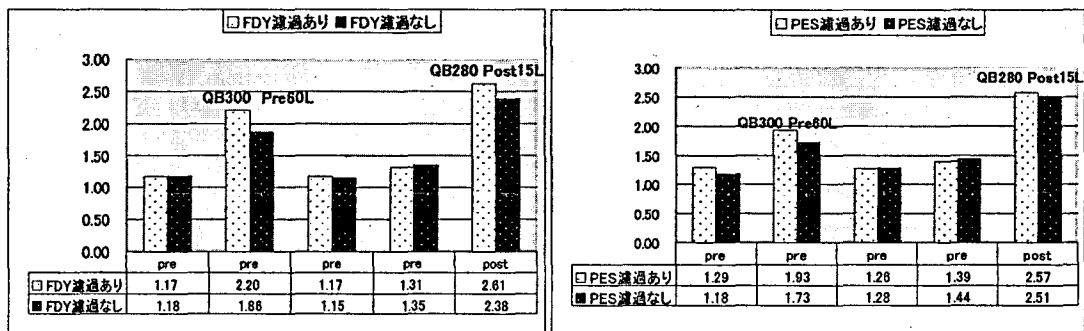
(図 3)180 分補液前後クリアランス



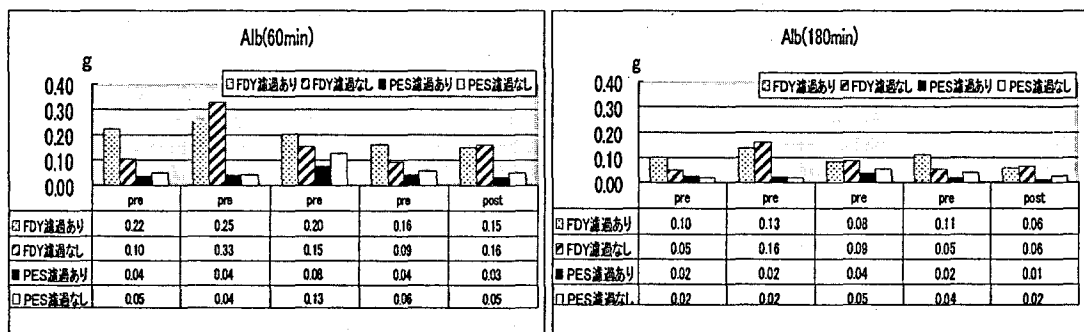
(図4)180分補液ありなしクリアランス



(図5) 1-compartment model kt/v



(図6) Alb 損失



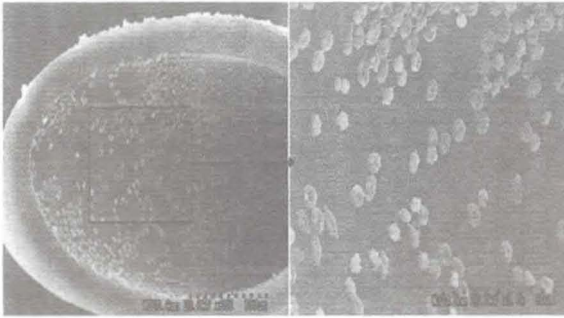
次に、1-compartment model kt/v を個々に比較した。補液を行った場合、QB280~300 の高血流量で kt/v が良い結果となった(図5)。

Alb 損失は、FDY、PES の 60 分目、180 分目において補液あり、なしで有意差は認められなかった(図6)。

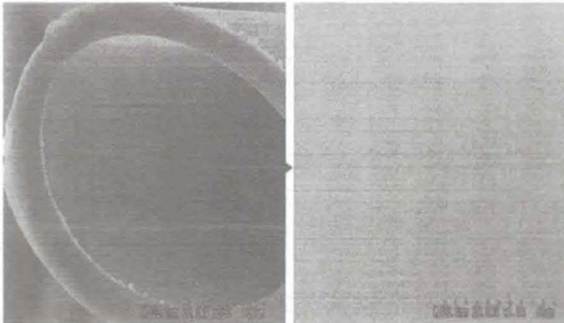
また、使用したダイアライザーと V チャンバー

の付着物の調査を、PES をニプロ (株)、FDY を日機装 (株) に依頼した。ニプロからは蛋白質および脂質が中空糸に残留し、逆濾過の際に押し出された物と考えられる、との報告があり、日機装からは、V チャンバーに血液由来の白色の蛋白成分が観察され、ダイアライザーの残血が認められなかった中空糸には付着物は観察されなかった、

(写真1)



(写真2)



との報告を得た(写真1, 写真2)。

【考察】

強制逆濾過補液でファウリングが除去され、小分子物質および低分子蛋白の除去に繋がったと考えられる。FDY, PES とともに 60 分目, 180 分目の小分子物質のクリアランスの向上から、逆濾過補液の速度や流量によっては、小分子物質から低分子蛋白領域まで、幅広いクリアランス向上に有効であると考えられた。また、間欠的に逆濾過補液を行うことで、さらなるクリアランスの維持が期待できるものと考えられる。

Pre, Post の補液後のクリアランスの向上の仕方から、大量液置換の Pre はファウリングの影響を受けにくく、小分子物質から低分子蛋白領域まで比較的安定した除去を維持でき、優れた方法であると思われた。

【結語】

膜の材質、逆濾過流速、流量など様々な条件の変更で、膜の再生は可能であると思われる。

文献

- 1) 宮崎美和, 福田 誠, 他: JMS 全自動透析用コンソールを用いた 透析モードの違いによる内部濾過促進型ダイアライザーの物質除去量の検討, 腎と透析 61 別冊ハイパフォーマンスメンブレン 06: 126-132, 2006.
- 2) 小篠 栄: 各種ダイアライザーの膜表面に吸着するタンパク質の分析, 腎と透析 32 別冊ハイパフォーマンスメンブレン 92: 8, 1992.
- 3) 名嘉真友繁, 他: 全自動コンソール GC-110N の急速逆濾過補液による除去性能の比較検討, 腎と透析 63 別冊 HDF 療法'07: 206-209, 2007.