

《変貌する透析技術》

# オンライン HDF の 現状と今後

峰島三千男(司会) / 川西秀樹 / 菅沼信也 / 小野信行

<編集委員>

**川崎忠行**

前田記念腎研究所臨床工学部部長

**峰島三千男**

東京女子医科大学臨床工学科教授

<実務委員>

**金子岩和**

東京女子医科大学病院臨床工学部  
臨床工学技士長

**芝本 隆**

清湘会記念病院臨床工学部

<特別顧問>

**秋葉 隆**

東京女子医科大学腎臓病総合医療センター  
血液浄化療法科教授

**斎藤 明**

湘南東部総合病院  
腎臓内科・透析センター長  
(五十音順)

# オンラインHDFの 現状と今後

【出席者】（発言順・敬称略）

峰島三千男【司会】  
東京女子医科大学臨床工学科教授

川西秀樹  
土谷総合病院副院長

菅沼信也  
腎内科クリニック世田谷院長

小野信行  
松山医院大分腎臓内科臨床工学技士長



峰島三千男 氏【司会】



川西秀樹 氏



菅沼信也 氏



小野信行 氏

## オンラインHDFについての思い

**峰島(司会)** オンラインHDFは平成24年の診療報酬改定で大幅に見直され、多くの患者さんに施行しやすくなりました。本日はオンラインHDFに精通されている先生方にお集まりいただき、透析医療におけるオンラインHDFの位置付けや、今後どのように発展させていくべきかについて議論していきたいと思います。

最初に先生方のご紹介を兼ねて、オンラインHDFについての思いをひとつずつお話させていただきたいと思います。日本HDF研究会の理事長をされておられる川西先生からお願いたします。

**川西** 平成5年に九州HDF検討会、平成7年に日本HDF研究会が発足したのですが、ようやく平成24年に診療報酬が認められ、オンラインHDFの再元年となりました。これからエビデンスを作っていく土壌ができたと思います。

**峰島** 菅沼先生は臨床の場で特に「アセテートフリー」透析液を用いたオンラインHDFを多くの患者さんに施行されていらっしゃるんですね。

**菅沼** 私は日本HDF研究会で、HDF療法を行うとCa・P積が有意に下がることを日本で初めて報告させていただきました。海外では高血流(高血流透析)が主流で、HDFによりPが下がるという報告がありますが、日本でも高血流でHDFを行うことによってそのような結果が得られました。当院では、「アセテートフリー」多人数用透析液供給システム

(CDDS)におけるHDFでそのようなデータを出しています。実はHDFでPが下がることは、意外と知られていないので、そのあたりは少し強調したいと思っています。

**峰島** 小野先生には臨床工学技士の立場から参加していただいています。小野先生、いかがでしょうか。

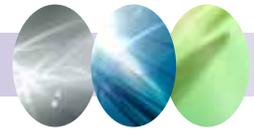
**小野** かねてより九州HDF検討会の世話人を担当していますが、当会の目標である診療報酬の認可は大変嬉しい出来事です。今後、臨床工学技士の役割として、水質管理と装置管理をさらに気を引き締めて行わなければいけないと感じています。

平成24年7月に第19回九州HDF検討会を大分県で開催させていただきましたが、これまで参加人数が徐々に減少してきた中で、診療報酬の認可という追い風により参加者は約350名と、例年の倍以上となりました。それだけ新たな治療モードとしての注目度が高くなっていると思います。

## HDとオンラインHDFの使い分け

**峰島** それでは早速討論に入りたいと思います。まずはHDとオンラインHDFの使い分けについてお話しだけですか。

**川西** 両者の使い分けについて、診療報酬上は全く適応の縛りはありません。透析時間の縛りもなくなりましたから、HDと全く同等という考え方で、すべての透析患者さんにオンラインHDFができるというのが現状です。実際にはすべての透析患者さんにオンラインHDFが必要というわけで



はありませんが、ハイフラックス膜によるHDで克服できない不定愁訴に関しては、オンラインHDFを選択すべきだと思います。

またオンラインHDFでは専用フィルターを使わなければならないと思いますが、HDFフィルターの選択肢が少ないため、HDに100%変わるものではないというのが現状です。

**峰島** 今後オンラインHDFに適したHDFフィルターがさらに開発されれば、臨床における選択肢も少し変わってくる可能性があると思います。

**菅沼** 当院では半数強にHDF療法を行っており、その中で間歇補充型HDF(I-HDF)とオンラインHDFが半々くらいです。HDは透析歴が比較的短い方、一方オンラインHDFは透析歴が比較的長い方が中心です。β<sub>2</sub>MGはオンラインHDFで非常に下がるわけではありません。当院は全国平均より透析時間が長く、血流量(Q<sub>B</sub>)を非常に上げているため、透析量は30%以上高くなっています。その結果だと思えますが、β<sub>2</sub>MGも結構下がっています。I-HDFと比べても、オンラインHDFのほうが若干β<sub>2</sub>MGの値は良いという印象があります。

オンラインHDFのデータは良好で、筋肉量の指標であり、生命予後に関してインパクトが強い指標といわれている%

CGRも高いので、生命予後も期待できるのではないかと思います(表1)。ただ、高齢者では体重が若干低い結果でした。当院でのオンラインHDFは、HDFフィルターの中でもハイフラックス膜を積極的に選択していますので、栄養に関しては少し注意しなければいけないのではないかと思います。

また透析歴が長くなると血圧が下がる例が多く、透析困難症に陥りますが、そういった方もオンラインHDFで血圧低下が軽減するという報告もありますし、かつ「アセテートフリー」透析液は酢酸が体内に直接入りませんから、「アセテートフリー」オンラインHDFは透析歴が長い方にも有効ではないかと考えています。

### HD からオンライン HDF への変更に伴う変化

**峰島** HDからオンラインHDFへの変更に伴って、何か変化はありましたか。

**菅沼** HDで除去される物質でHDF変更後にPのみ有意な低下が認められたことは、Ca・P積低下とともに日本HDF研究会で発表したのですが、症例数を増やしてオンラインHDFのみ16例で検討したところ、どちらも有意差がなくなっていました。最近の患者さんはHDF開始前から透

表 1 年齢別透析指標の比較

項目	JSDT (※:2011末)	全年齢 腎内科クリニック世田谷 2012末				
		全体 (n = 114)	HD(n = 51) (V 49%, PAN14%)	I-HDF (n = 28)	on-line HDF (n = 34)	off-line HDF (n = 1)
平均年齢 (歳)	65.1	69.9	68.1	74.4	70.8	49.0
透析歴 (年)	7.12*	6.48	4.20	5.83	10.25	9.23
dry weight(kg)	53.6	58.4	59.8	55.2	58.5	63.5
透析時間 (hr)	3.94*	4.08	3.99	4.07	4.18	5.00
血流量 (mL/min)	200	309	283	333	330	400
spKt/V	1.36	1.83	1.65	2.03	1.93	2.18
%CGR(%)	99.8	113.5	106.4	121.2	117.3	139
β <sub>2</sub> MG(mg/L)	31.7	25.8	24.9	27.3	26.7	21.8

項目	JSDT (※:2008末)	75~90歳 腎内科クリニック世田谷 2012末				
		全体 (n = 49)	HD(n = 18) (V 13%, PAN28%)	I-HDF (n = 18)	on-line HDF (n = 13)	off-line HDF
平均年齢 (歳)	80.3	80.5	81.2	80.1	80.0	n = 0
透析歴 (年)	-	5.31	1.92	5.18	9.59	
dry weight(kg)	48.3	53.4	52.9	54.8	52.1	
透析時間 (hr)	3.74*	3.98	3.82	4.02	4.15	
血流量 (mL/min)	180	297	245	325	332	
spKt/V	1.34	1.88	1.62	1.99	2.09	
%CGR(%)	95.4	113.9	97.3	126.8	119.1	
β <sub>2</sub> MG(mg/L)	30.9	26.0	21.5	28.8	28.5	

(政金生人：腎と透析 70 増刊：383-386, 2011 より引用)

析量を増やしており、前値が良いため、差が出にくくなってしまったのではないかと思います。そこで、16例のうちCa・P積が50以上と高かった5例と、Pが5.5mg/dL以上だった6例を抽出してpaired t-検定をしたところ、Pは低下傾向、Ca・P積は有意な低下が確認できました。

**川西** 透析液流量( $Q_D$ )はどれくらいですか。

**菅沼** 高血流では $Q_D$ を上げたほうが効果があるのではないかとされていますので、 $Q_D$ は500mL/minと600mL/minの混在ですが、オンラインHDFでは600mL/minを多くしています。

**川西**  $Q_D$ と $Q_B$ を上げたことにより、小分子の除去効率が上がっているということでしょうか。

**菅沼** そうですね。 $Q_D$ を500mL/minから600mL/minに上げて、spKt/Vの変化を検討しました。平均 $Q_D$ 約350mL/minと高血流のオンラインHDFではspKt/Vが有意に上がっており、効果がありました(図2)。

**峰島** 前希釈オンラインHDFで不得手と考えられる小分子の除去は $Q_D$ 増加である程度カバーしているわけですね。

**菅沼** ところが、HDは $Q_B$  310mL/min以上の症例だけを対象にしましたが、 $Q_D$ を上げててもspKt/Vは変化しませんでした。前希釈大量液置換という状況で、HDFフィルターに流れる $Q_D$ がオンラインHDFでは落ちることと関係があるのではないかと思います。

## オンライン HDF の設定条件

**峰島** 本邦のオンラインHDFはほとんど前希釈でしょうか。

**川西** アルブミン漏出型V型のダイアライザーを使う以上

は、前希釈にならざるを得ないと思います。また日本のハイフラックス膜HDは除去効率が非常に良いですから、後希釈と同等となり、後希釈を選択するならハイフラックス膜HDが良いのではないかと思います。つまり日本のダイアライザーの性能の下では差がなくなってきたということです。

**峰島** 小野先生の施設では前希釈オンラインHDFはどのようにされていますか。

**小野** スタート時の基本は $Q_B$ =補充液量( $Q_S$ )としています。 $Q_D$ には500mL/min, 600mL/min, 700mL/minという段階があり、 $Q_B$ が300mL/minならば $Q_D$ は600mL/minとします。もちろん $Q_S$ もそれに伴って上がり、350mL/minの場合は $Q_D$  700mL/minにしています。しかし、 $Q_S$  350mL/minは高圧濾過とアルブミン漏出などのリスクもあり、安全性を考慮して $Q_S$ は300mL/minに抑える場合が多いです。

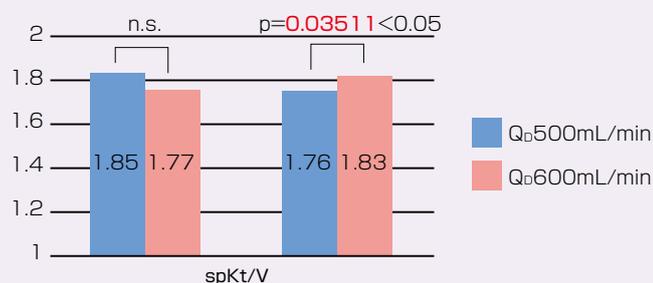
**峰島** 菅沼先生は $Q_D$ を600mL/minに上げられたということは、HDFフィルターに入る $Q_D$ が400mL/minは確保できていたわけで、それによりspKt/Vも遜色がないという結果につながっているのではないかと思います。ただ、多くの施設では $Q_D$ を上げることは抵抗があるようですね。

**小野** コストとの兼ね合いもありますが、治療主体が望ましいと思います。

**川西** 日本透析医学会のガイドラインで小分子物質の除去はspKt/V 1.2を最低限とし、1.4を推奨しています。ところが、残存腎機能が存在する腹膜透析は、weekly Kt/V 2.0しか除去していませんが、患者さんの状態は良好です。オンラインHDFでは残存腎機能とほぼ同様に小分子から大分子までの広範な溶質除去が可能であり、小分子のspKt/V、

特に尿素の除去はあまり上げる必要はないのではないかと個人的には考えています。

**菅沼** 以前は生命予後はspKt/V 1.4~1.6が最適といわれていましたが、日本透析医学会の2009年末のデータではspKt/V 1.8以上で最も長生きで、2.0以上はむしろ1.6~1.8よりも死亡リスクが低下していました。これはダイアライザーの性能向上や、透析液の清浄化の進歩など、いろいろな要因があるからだだと思います。また $Q_B$ は300mL/min以上が最も長生きという事実もあります。当院では「アセテートフリー」CDSDでHDを行っている多くの方や、「アセテートフリー」ではなくても多く



	AF HD	AF on-line HDF	p value(t-test)	
人数(男女比)	n = 7(4 : 3)	n = 10(6 : 4)		
$Q_B$ (mL/min)	354.3(±34.1)	348.0(±61.1)	p = 0.8094	n.s.
$Q_D$ (mL/min)		169.1(±20.3)		
動脈側穿刺針(G)	15.7(±0.48)	15.4(±0.70)	p = 0.3225	n.s.
透析器	IV型 1.7~2.2m <sup>2</sup> : PES(2名), CTA(1名) V型 2.1~2.5m <sup>2</sup> : PES(2名), PS(2名)	ヘモダイヤフィルタ(PES) 2.1~2.5m <sup>2</sup> MFX-21S(6名), 21U(3名), 25S(1名)		
透析時間(min)	244(±11.3)	253(±30.9)	p = 0.4304	n.s.
年齢	67.7(±12.9)	69.7(±10.2)	p = 0.7405	n.s.
透析歴(M)	23.1(±13.8)	70.0(±56.8)	p = 0.0382	p < 0.05

図2  $Q_D$  変化観察 透析条件比較



の患者さんが、たとえ高齢であっても、こういった条件にしても何ら問題がありません。しかもBMI 25くらいの軽度肥満の方が一番長生きしていることも、わが国の透析療法の現況で示されており、「しっかり食べてしっかり透析」を推奨しています。

**峰島** Kt/Vは生命予後に重要な因子であることは明らかですが、オンラインHDFでは前希釈の大量液置換でHDフィルターに入る $Q_D$ がどうしても少なくなりますから、小分子の除去はやや低下するかもしれません。しかし、現在はIV型、V型のダイアライザーの小分子除去能は非常に高く、それに類似した性能をもつHDFフィルターを用いたオンラインHDFでは、クリアランスは少しは下がるかもしれませんが、生命予後が悪いKt/Vまでは下がっていないのではないかと思います。

一方、不定愁訴は、分子量がもう少し大きい物質に関係するのではないかと思います。

**川西** 私もそう思います。Kt/Vが大きい人の生命予後が良いのは、1つは透析時間が影響していると考えられます。ですから、前希釈のオンラインHDFは小分子ではなく、もっと分子の大きい、 $\beta_2$ MG以上のものを目的にしているという考え方で良いのではないかと思います。ただ、それらの除去効率を上げるためには $Q_B$ や $Q_D$ を上げなければいけないと思います。

**峰島** 本邦においても臨床的な前希釈オンラインHDFの優位性をきちんと評価していく必要があると感じます。

### 「アセテートフリー」透析液によるオンラインHDF

**峰島** 前希釈の大量液置換オンラインHDFでは、透析液が大量に血液側に入ります。したがって、透析液組成の影響を受けやすくなると思いますが、何かお感じになっているところがあれば、コメントをいただきたいと思います。

**川西** 基本的には $Q_D$ の問題だと思います。 $Q_D$ をたとえば500mL/minに固定して前希釈で濾過量( $Q_F$ )を増やしていけば、問題は少ないだろうと思います。

**峰島** 「アセテートフリー」の透析液はオンラインHDFに向かないのではないかとという意見も一部にはあるそうです。菅沼先生、実際にお使いになっているのでご意見をお願いしたいと思います。

**菅沼** オンラインHDFで大量の補液を「アセテートフリー」で行うと、体内へのクエン酸の負荷が多くなることを心配される方がいるのではないかと思います。これについては、腎不全患者のクエン酸静注後の血中濃度は健常人と差がないことが報告されていますので、大丈夫ではないかと考えられます。

またクエン酸はCaをキレートするため、大量にクエン酸

が入ると異所性石灰化につながるのではないかと一部の先生が主張されているようです。しかし、大分大学の友雅司先生がオンラインHDFで酢酸含有の透析液から「アセテートフリー」透析液に変更したところ、石灰化抑制因子Fetuin-Aが上昇したと報告されていますので、石灰化は起こりにくい可能性があります。

さらにHDF療法ではCa・P積は低下方向に行き、特にPを下げると考えられます。またCa・P積を低値に保つために、透析量を増やすことや、Ca非含有リン吸着薬やシナカルセトを利用します。ただ、透析量を増やすと、オーバーアルカロシスになるという話もあります。透析前pH7.45以上で死亡リスクが上がるということが日本透析医学会2009年末のデータで示されましたが、当院ではspKt/V 1.8以上が多い中でpH7.45を超える方はほとんどいません。仮にオーバーアルカロシスとなった場合も、蛋白摂取量を増やしたり、Ca非含有リン吸着薬塩酸セベラマーを積極的に使用すると改善が期待できます。またMgも異所性石灰化の予防に有効という報告もありますので、酸化Mgの少量投与も1つの方法として考えられます。なお、異所性石灰化の危険因子は多岐にわたっていますから、1つひとつ対応していくことになります。

**峰島** 小野先生、「アセテートフリー」透析液について、いかがですか。

**小野** 臨床工学技士の立場としては、適正な透析液の組成が流れているかという危惧はあります。当施設はCDDSで150mという非常に長いループ配管をしており、45台のコンソールがすべて稼働しているときは先端と末端のコンソールでpHはほとんど変わりませんが、稼働しているコンソールが少なくなる午後や夜間に測定すると、末端コンソールのpHが上昇傾向となります。末端コンソールに供給する透析液が停滞する影響があるのかもしれませんが、各施設で検証したほうが良いと思っています。

**峰島** 配管の問題などがあるのでしょうか。

**小野** CDDSの供給量と配管方式に留意しなければならないと思います。

### 今後開発が望まれる関連技術

**峰島** 現在保険で認められているHDFフィルターは数種ありますが、まだまだ至適なHDFフィルターではないように思います。HDFフィルターの設計はダイアライザーとは基本的には異なります。少なくとも逆濾過は生じませんから、根本的に違うものだと認識する必要があります。また透水性が高くなければ濾過できませんが、アルブミンなどの漏れとの兼ね合いが重要で、ある程度大きい面積のものが使われていくのではないかと推測しています。

後希釈用フィルターはアルブミン漏出の問題がありますから、むしろダイアライザーよりも細孔径を小さく設定すべきだと思います。一方、前希釈用フィルターは、いろいろな患者さんに使い分けられるように、いくつかのグレードの性能をもつフィルターが必要ではないかと考えています。

形状としては、理論的には長さ(L)/直径(D)が大きいが線速度が大きく有利ですが、チャネリングなどを考慮すると、むしろL/Dが小さいほうが良いのではないかと思います。いずれにせよHDFフィルターは、今後きちんと改良・開発されていくだろうと思っています。

**峰島** オンラインHDF装置に関して、小野先生、臨床工学技士の立場からご意見があればお願いします。

**小野** オンラインHDF装置には、メーカーで若干機能に差がありまして(表2)、その1つに精度の高い膜間圧力差(TMP)を計測し表示しているかという疑問があります。当施設ではTMPの変化をみながら高压濾過にならないように注意しているのですが、TMPが150mmHg以上になると一旦警報を鳴らし、確認して $Q_F$ を時間当たり2Lずつ下げていくという方法をスタッフに徹底させています。そのために

も正確なTMPの計測と表示が望まれるのです。

また、TMPを一定に保つように、 $Q_S$ をフィードバックさせてコントロールするという方法(定圧濾過法)が理想的で、1社すでに導入していると聞きましたが、すべてのメーカーで標準装備にしてほしいと思っています。

**峰島** 濾過置換速度を一定にすると、膜の透水性が徐々に低下しますからTMPは上がりますが、補液と透析液の比を経時的に変えれば、定圧濾過に近い操作ができるだろうと思います(図3)。

清浄化についてはいかがですか。

**小野** メーカーの添付文書の水質管理基準でサンプリングの場所が定められています。水質の基準値は透析用水および透析装置の入り口である標準透析液が細菌数100CFU/mL未満、エンドトキシン(ET)が0.05EU/mL未満です。そして装置に内蔵された2本のエンドトキシン捕捉フィルター(ETRF)後では細菌数 $10^{-6}$ CFU/mL未満の基準値が担保されています(図4)。ただ、水質管理側にとっては、装置内部のETRFに至る直前の水質を確認する必要性を感じていますが、各社ともサンプリングポートが設置されていません。

**川西** ETRF前を標準透析液基準とし、ETRFで $10^{-4}$ CFU/mL以上を担保することになっていますから、基本的には測定する必要はないと思います。

**峰島** 測定することにより、汚染のリスクもあると思います。

フィルターや装置に関して、何かございますか。

**菅沼** 診療報酬上もHDFフィルターを使用すべきということですが、現在HDFフィルターはポリスルホンとポリエーテルスルホンの2種類しかありま

表2 オンラインHDF装置の各種機能比較

各種機能	A社	B社	C社	D社
自動機能(補助機能)	プライミング 脱血・返血 緊急補液 (生食か透析液を使用)	プライミング 脱血・返血 緊急補液 (生食か透析液を使用)	プライミング 脱血・返血 緊急補液 (逆濾過透析液を使用)	プライミング 脱血・返血 緊急補液 (逆濾過透析液を使用)
除水プログラム	○	○	○	○
透析液流量プログラム	—	○	—	—
血液流量プログラム	—	○	—	—
補液流量プログラム	—	○	○	—
透析液温度プログラム	—	○	—	○
TMP自動制御機能	—	—	—	○
間歇補液機能	—	○	○	○(i-HDF)

注) 比較表は作者が独自に調査したものであり、現状と異なる場合があります。

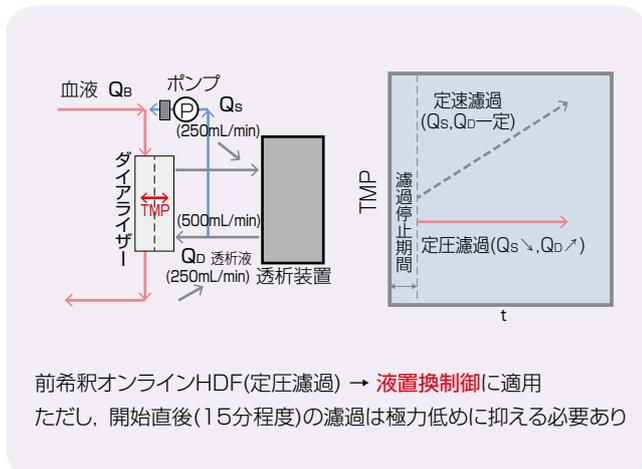


図3 前希釈オンラインHDFにおける定圧濾過制御の可能性

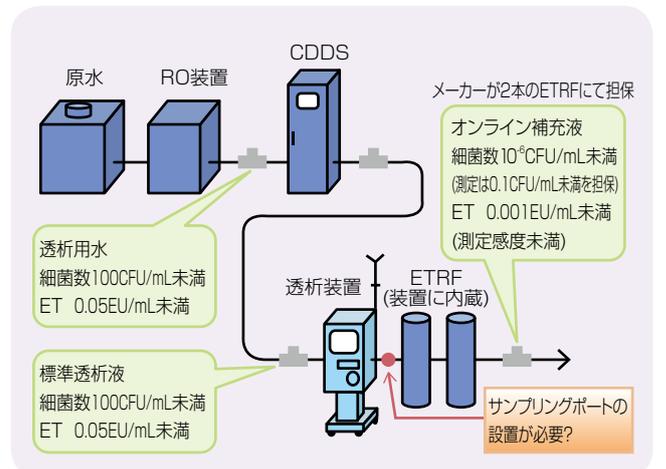


図4 オンラインHDFを行う場合の水質管理基準



せん。「アセテートフリー」オンラインHDFを行っても、頻回透析や長時間透析ができない施設では、血圧が下がってしまう方が中にはいると思います。血圧低下の原因の1つとして浸水化剤のPVPがあり、PVPフリーの膜に変えるだけで、血圧が安定する方もときにはいます。ですから、PVPフリーのHDFフィルターも開発していただければと思います。

### オンライン HDF の今後の方向性

**峰島** 最後にオンラインHDFの今後の方向性について、お考えをお聞かせください。

**川西** 診療報酬改定によりオンラインHDFは1万人以上に増えるのではないかと思います。オンラインHDFが増えると、HDが減り、最終的には“HD 対オンラインHDF”となる可能性があります。互いに共存できる位置関係を探っていくべきだと思います。現状では両者ともスーパーハイフラックス膜HDと大量前置換であり、大きな物質の除去を主に考えていますから、競争になってしましますが、どこかで棲み分けが必要なのではないかと思います。

**峰島** 本日の先生方のお話から、不定愁訴の改善を目指したい患者さんにはオンラインHDFが、ある程度濾過の効果を利用しつつ、Kt/Vを確保したい患者さんにはHDが、という棲み分けができるように思いました。

**川西** 現状ではHDはいろいろなモードで行うことができます。オンラインHDFはある程度大量前置換をしなければ意味がありませんから、モードが限られてきます。ですから、オンラインHDFのほうが処方集約されていくのではないかと思います。

**峰島** 将来に対してのご意見はございますか。

**菅沼** 2012年の日本HDF研究会で、4時間のオンライン

HDFで血圧が下がる方が、30分透析時間を伸ばしただけで、透析中の最低血圧が有意に上がり、また平均除水速度は有意に下がることを報告しました。また、透析中に処置がいらなくなりましたから(図5)、やはり時間区分は必要ではないかと考えています。しかし、オンラインHDFの保険点数は時間区分がなく、5時間やっても変わりませんし、5時間のHDよりも点数は低くなっています。ある程度コストがかかる療法ですから、次の改定ではオンラインHDFに時間区分を付けていただければと思います。

良心の問題もありますが、たとえば時間を短くするから、オンラインHDFに変更するといった間違えた誘導を患者さんにする施設が出ないことを願います。

**峰島** 現在のオンラインHDFは時間の制限も、適応も、置換液量の制限もありませんから、自由度が高く、処方の選択肢が広がっているともいえると思います。ですから、先生方が患者さんを見て適正な処方をしていただくことが重要で、透析時間を短くするような誤った処方があるのは本末転倒だと思いますし、そういうことがなされぬようわれわれはもっともっと啓発していく必要があるのではないかと考えています。

**小野** オンラインHDFは1台につき2箇所のエンドトキシンを毎月測定しなければいけませんから、オンラインHDFが増えれば管理するコストもかかってきます。水質確保加算でコストの担保がもう少しできればという思いがあります。

**川西** 今後、機器が進歩していくと、水質確保は当然のことになりますから、加算はいずれなくなると思います。逆に「加算がないくらい日本の透析液はきれいになった」とわれわれは誇るべきだと思います。加算で強引に透析液をきれいにして、良心のない施設に良心をもってもらう時代は終わり、加算がなくてもすべての施設が良心をもって透析液をきれいにするという方向に向かい、それが達成できたときには水質確保加算はなくても良いのではないかと思います。

**峰島** オンラインHDFのこれまでの経緯をみると、臨床工学技士を中心とした浄化技術の向上がベースにあったからこそ、認められたのだらうと思います。

本日はオンラインHDFの現況についてご討議いただき、いろいろな特徴や、さらに技術開発しなければならない課題が浮き彫りにされたと思います。今後、企業も含めて、われわれはこの治療をさらに患者さんのために有効なものになるように進めたいと思っています。本日はどうもありがとうございました。

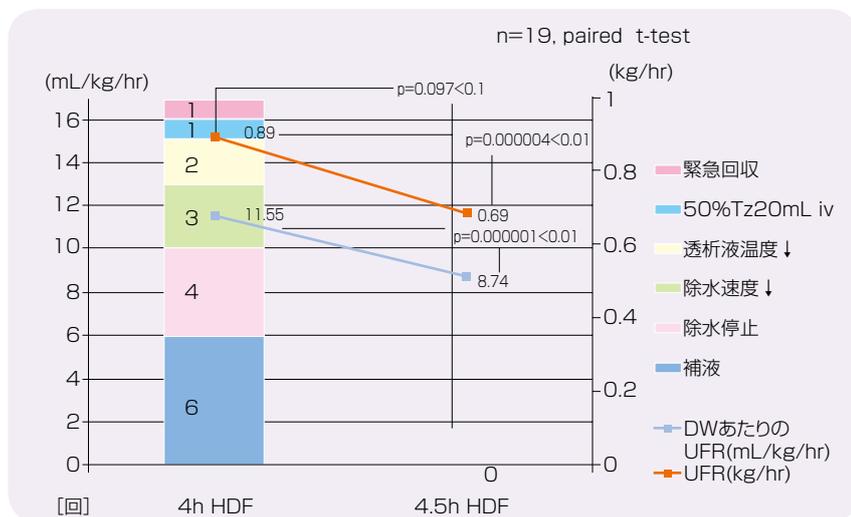


図5 平均除水速度と透析中の処置回数

(菅沼信也ほか：腎と透析 74 別冊 HDF 療法 13：2013(in press) より引用)



想い、受け継ぐ。

2013年7月1日より、透析・輸液関連製品の販売は  
味の素製薬(株)から(株)陽進堂へ移管されます。

(株)陽進堂は「創造」と「信頼」を企業理念としています。

製造販売元

エイワイファーマ株式会社

〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町二丁目31番1号

販売元

 株式会社 陽進堂

〒939-2723 富山県富山市婦中町萩島 3697 番地 8 号  
TEL 076-465-7777(代表)

業務提携

味の素製薬株式会社

〒104-0042 東京都中央区入船二丁目1番1号  
TEL 03-6280-9500(代表)