

## 血液濾過の定義と適応病態

武本佳昭 土田健司 仲谷達也

### はじめに

血液濾過の定義については狭義の濾過 (convection) によって病因 (関連) 物質を全血中から直接除去することと考えられる。一方、適応病態については難しい問題が多く残っている。

現時点での保険における適応は以下のようになっている。血液透析によって対処ができない透析アミロイド症若しくは透析困難症の患者または緑内障、心包炎若しくは心不全を合併する患者。しかし、この適応は当然のことながら従来から施行されているボトル型後希釈法による血液濾過を対象としたものである。このボトル型血液濾過には血液透析と比較して種々の長所 (1. 低分子量たんぱく質の除去性能 2. 循環動態安定作用など) および短所 (1. 小分子量物質の除去性能 2. 高血流量 3. コストなど) があり、そのために上記のような適応病態が定められていると考えられる。保険適応の面を考えると、コストの問題が重要になってきていることは否めないが、今後の血液濾過の発展を考えるとオンラインでの血液濾過を視野に含めて適応病態を考え直す必要がある。従来型の血液濾過とオンラインの血液濾過を比較するとコストの面、小分子量物質および低分子量たんぱく質の除去性能の面ではいずれもオンラインの血液濾過が優れていると考えられる。

本検討では従来型の血液濾過の適応病態に含めてオンラインの血液濾過に対する適応病態についても考えて行きたい。

### 1 血液濾過の定義

厳密な意味でまったく拡散が関係せずに濾過のみの治療を行うことを血液濾過と定義すると、工学的な視点から血液濾過療法を施行することは実際上困難になると考えられる。なぜなら、一般的な血液濾過療法施行中にもミクロな状況ではなんらかの拡散現象が起きていると考えられるからである。したがって、臨床の現場における血液濾過療法の定義については以下のように定義することが合理的であると考えられる。血液濾過療法を「意図的に置換液を血液浄化療法施行中に血液回路を介して体内に投与することのみで血液浄化を施行する治療法」と定義する。

### 2 血液濾過の有効性

血液濾過の適応病態を考えると血液濾過がどのような病態に有効性を持っているかを明らかにする必要がある。従来から血液濾過の長所としては、低分子量たんぱく質の除去性能に優れていることおよび循環動態を安定させることが指摘されている。したがって、その効果としては透析アミロイドーシスの改善および透

表 1 血液濾過はいかなる病態に対して有用か

- |   |
|---|
| 1) 腎性貧血：栄養障害，相対的エリスロポエチン不足，大分子尿毒素（造血阻害因子，赤血球寿命短縮因子？），小中分子尿毒素，アシドーシス |
| 2) 皮膚掻痒：大分子尿毒素，高 Ca・P 血症，皮膚保湿性の低下，HPT                               |
| 3) いらいら，不眠：大分子尿毒素，ストレス  |
| 4) 末梢神経障害：ポリオール，中分子尿毒素  |
| 5) 脂質代謝異常：ヘパリン，糖尿病，高脂肪食   |

(文献 1) より引用)

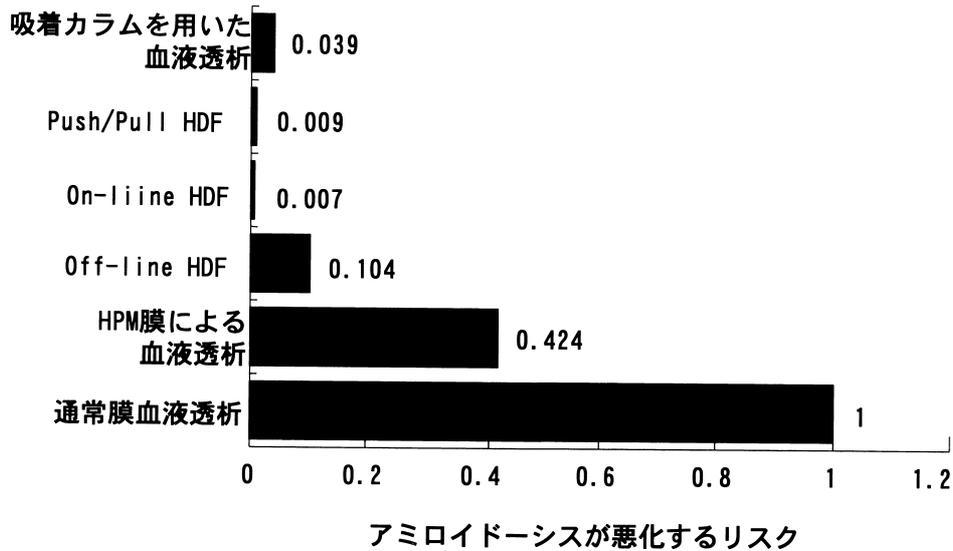


図1 治療法と透析アミロイドーシスが悪化するリスク  
(文献2)より引用)

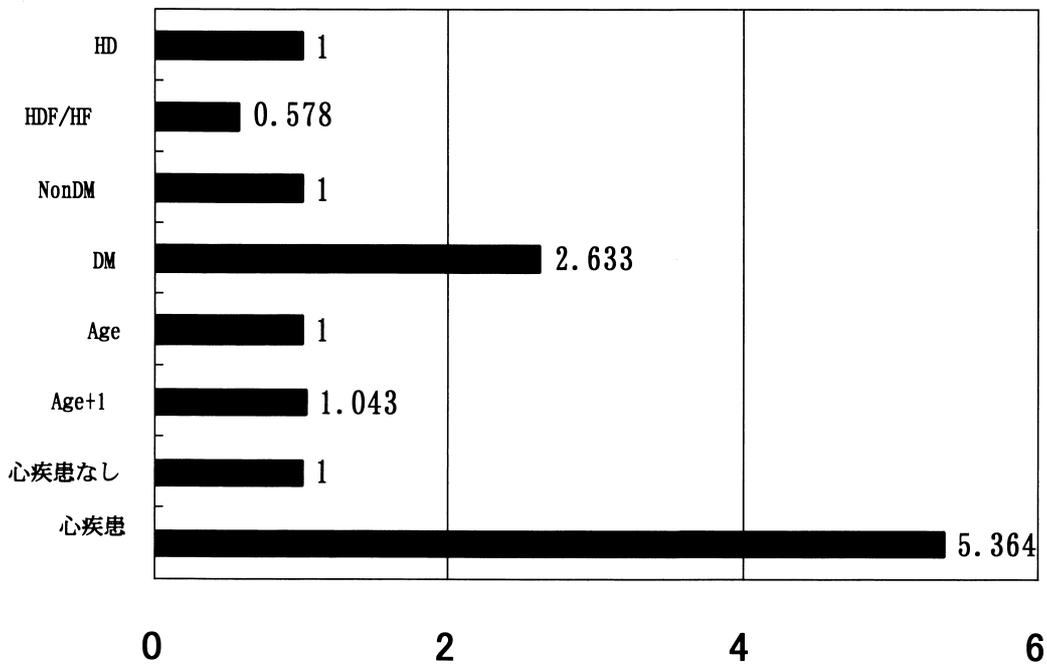


図2 手根管開放術を受けるリスク  
(文献5)より引用)

析困難症が考えられる。また、未知の大分子量物質を除去することにより表1に示されているような効果があることが指摘されている<sup>1)</sup>。日本透析医学会の統計資料<sup>2)</sup>においては、図1に示すように濾過を用いた血液浄化療法が透析アミロイドーシスを悪化させるリスクが低いことが報告されている。Locatelli等の報告<sup>3)</sup>でも血液濾過は血液透析と比較すると、手根管症候群の手術を受けるリスクを40%低下させると述べている(図2)。以上のことから考えると血液濾過は透析アミロイドーシスの病態が適応と考えられる。循

	Phase I	Phase II	P
低血圧	61	39	0.003
高血圧	30	26	0.04
不整脈	11	2	0.04
こむらがえり	33	17	0.006
頭痛	17	4	0.02

(文献4)より引用)

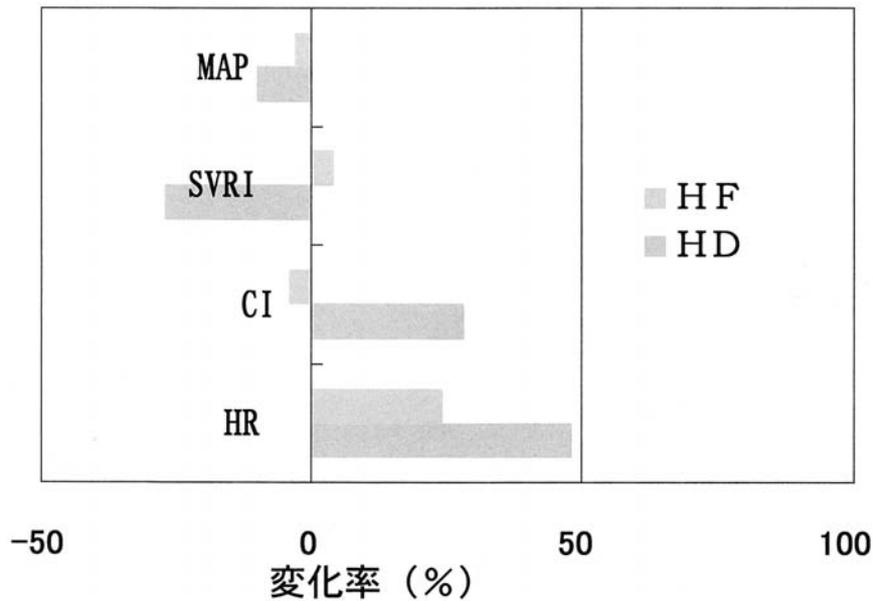


図3 循環系に及ぼす血液濾過と血液透析の影響  
(文献3)より引用)

環動態の安定化効果については Altieri 等<sup>4)</sup>は血液透析と血液濾過を比較した場合に低血圧，高血圧，不整脈などの発生頻度が有意に低下すると報告している(表2)。同様に Stephen 等は平均血圧，全身末梢血管抵抗，心係数，脈拍の変化率を血液透析と血液濾過で比較した場合，血液濾過を施行した場合には変化率が有意に小さくなることから血液濾過は循環動態を安定させる効果があると述べている(図3)<sup>5)</sup>。以上のことから血液濾過は循環動態が不安定な病態に対して有効な治療であると考えられる。さらに，血液濾過透析を施行した場合には，関節痛，掻痒感，いらいら感，関節の可動域などが改善するとの報告がなされている<sup>1), 6)</sup>。したがって，血液濾過は透析アミロイドシス，心不全などに伴う循環動態の不安定な病態，いらいら感・掻痒感に伴う透析困難症等に対して臨床的に有効であると考えられる。

### 3 適応病態

本論文で論じている適応病態については保険適応まで視野に入れているため，前記の臨床的有効性とは少なからず異なるものになると考えられる。すなわち，保険適応を視野に入れて考えると，臨床的な検討で血液濾過が有効であると考えられる症状の内，いらいら感・掻痒感などは現時点においてはエビデンスとして少し弱いと言わざるをえないのが現状である。しかし，臨床の現場で患者の症状を直接診察していると，やは

表3 適応病態

- |                   |
|-------------------|
| 1) 透析アミロイド症       |
| 2) 透析困難症          |
| 3) そう痒            |
| 4) いらいら感          |
| 5) 不眠             |
| 6) 末梢神経障害         |
| 7) rHuEPO 不応性腎性貧血 |
| 8) 栄養障害           |
| 9) QOL を低下させる病態   |
| 10) 緑内障，心包炎，心不全   |

り血液濾過は上記の種々の症状に対して有効であるとの確信を持たざるをえない。そこで血液濾過の適応病態としては表3に示すようなものを提唱し，今後の批判を待ちたいと考える。

### 文 献

- 1) 日本 HDF 研究会編：HDF 療法ハンドブック；P 134, 2000.
- 2) 日本透析医学会：わが国の慢性透析療法の現況；1999 年 12 月 31 日現在；日本透析医学会，1003, 1999.
- 3) Locatelli F, et al: Comparison of mortality in ESRD patients on convective and diffusive extracorporeal treatments. *Kidney Int*, 55; 286, 1999.
- 4) Altieri P, et al: On-Line Predilution Hemofiltration versus Ultrapure High-Flux Hemodialysis: A Multicenter Prospective Study in 23 Patients. *Blood Purification*, 15; 169, 1997.

- 5) Fox SD, Henderson L: Cardiovascular Response during Hemodialysis and Hemofiltration: Thermal, Membrane, and Catecholamine Influence. Blood Purification, 11; 224, 1993.
- 6) 日本 HDF 研究会編: HDF 療法ハンドブック; P 141, 2000.