

22 当院透析患者における血管透過性の検討

医療法人鈴木泌尿器科 透析室

塚田伸一 中沢由雄 鈴木都美雄

I はじめに

透析中の血圧低下や筋の痙攣には除水量や plasma refilling が関係するといわれている¹⁾。

今回血管の透過性を示す指標として plasma refilling rate (以下 PRR) を用いて、透析中の PRR を算出し、DMの有無による比較や透析中のイベント、さらに動脈硬化との関連性を検討した。

II 用語の定義

①今回透析中のイベントとは、血圧低下により予定の除水が完了しなかった場合、または筋の痙攣が出現した場合とした。

また、1透析中に両方が起こった場合イベント回数としては1回とした。

②PRRとは透析中1分間あたりの除水量に対する血管外から血管内へ移動した水分の割合と考える。

III 対象および方法

i) 対象

当院外来通院中の慢性維持透析患者29名(男性23名、女性6名)。

平均年齢は67歳、平均透析歴は10年。

また、PRR算出日の除水速度が一定の患者とした。

ii) 研究期間

2011年4月～7月

IV 方法

1) PRR算出方法については1999年日本透析医学会雑誌において「ドライウェイト設定の新たな指標」

より PRR の算出式を抜粋使用した²⁾。

以下に算出式を示す。

HD1回あたりの1分間の除水量(UFR)は

$$UFR (\text{ml}/\text{min}) = \text{総除水量} / \text{HD時間} \dots \textcircled{1}$$

HD前後の循環血漿量(HD前:CPV₁、HD後:CPV₂)は循環血液量が体重(BW)の7.7%であることよりHD前HtをHt₁とするとCPV₁は

$$CPV_1 = 0.077 \times BW \times (1 - Ht_1 / 100) \dots \textcircled{2}$$

また、終了時HtをHt₂とするとHtの変化より

CPV₂は

$$CPV_2 = CPV_1 \times (100 / Ht_2 - 1) / (100 / Ht_1 - 1) \dots \textcircled{3}$$

HD1回あたりの1分間の循環血漿量の変化量(CPVrate)は

$$CPVrate (\text{ml}/\text{min}) = (CPV_1 - CPV_2) / \text{HD時間} \dots \textcircled{4}$$

①、④より PRR は

$$PRR = (UFR - CPVrate) / UFR$$

2) 研究期間中 PRR は4月、6月、7月の月初めの血液検査及びその日の透析情報よりそれぞれ算出し、今研究では3回の PRR の平均値を使用した。

また透析中のイベントについては4月から7月までの4ヶ月間の合計回数を用いた。

動脈硬化の指標として今回は日本コーリン社製 form より下肢閉塞性動脈硬化症検査に用いられる TBI (Toe Brachial Index: 足趾血圧測定法) と腹部単純 CT より ACI (aortic calcification index: 大動脈石灰化率) を測定した値を使用した。

また、今回はダイアライザーの種類による考慮はしなかった。

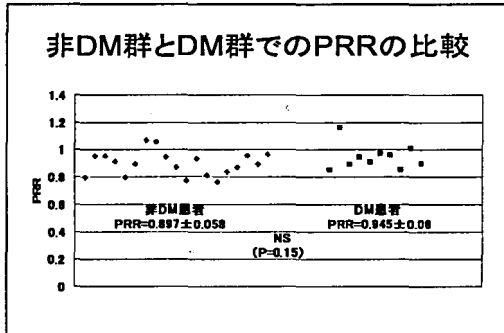
統計学的分析には単回帰分析または t 検定を使用し、共に危険率(P)が5%未満を有意水準とした。

塚田伸一 医療法人 鈴木泌尿器科 透析室

〒380-0904 長野市鶴賀 41-2 TEL026-227-8515

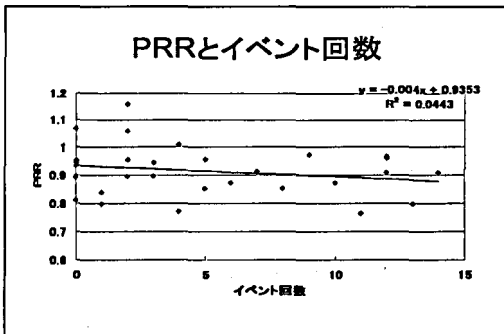
IV 結果

① 非DM群とDM群でのPRRの比較では有意は
なく、平均値にも大きな差はみられなかった。(図1)



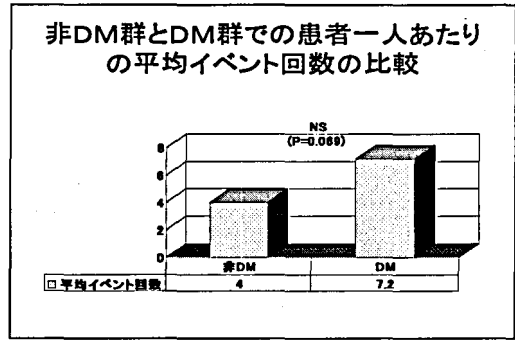
(図1)

②PRR とイベント回数については負の相関傾向だ
った。(r=-0.21 P=0.24 図2)



(図2)

③非DM群とDM群での患者一人あたりの平均イベ
ント回数の比較では有意差はなくDM群の方が多か
った。(図3)

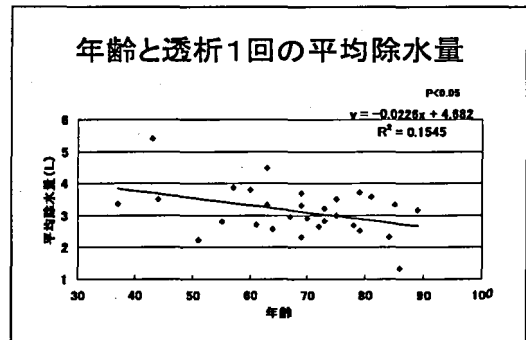


(図3)

④透析歴とPRRには殆ど相関性はみられなかった。
(r=0.087 P=0.72)

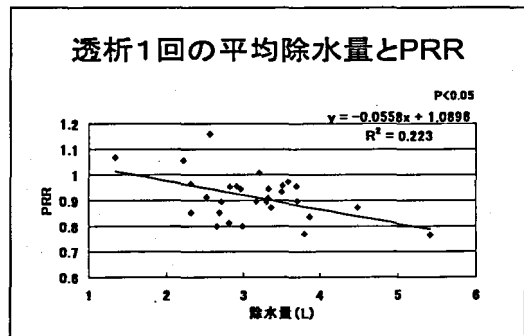
⑤年齢とPRRでは正の相関傾向だった。
(r=0.221 P=0.21)

⑥年齢と透析1回の平均除水量では有意な負の相関
関係だった。(r=-0.393 図4)



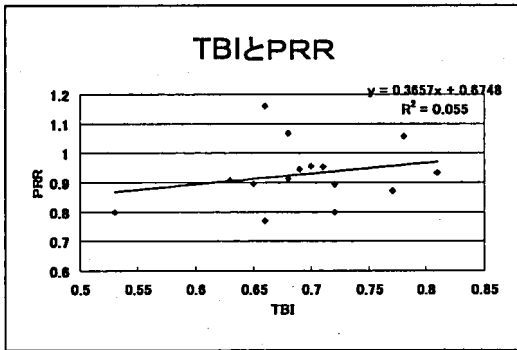
(図4)

⑦透析1回の平均除水量とPRRでは有意な負の相
関関係だった。(r=-0.472 図5)



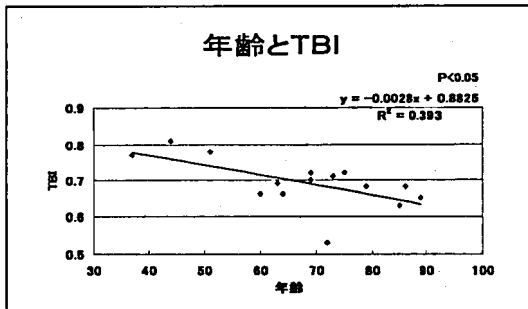
(図5)

⑧TBI と PRR は正の相関傾向だった。($r = 0.234$
 $P = 0.969$ 図 6)



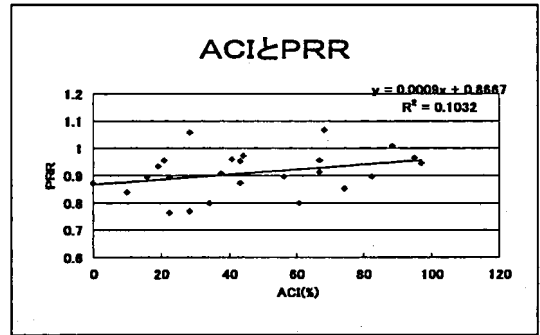
(図 6)

⑨年齢 と TBI では有意な負の相関関係だった。
($r = -0.62$ 図 7)

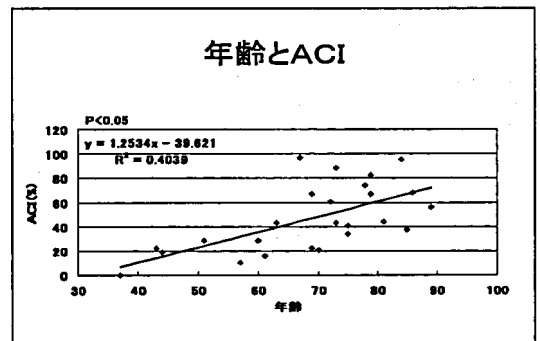


(図 7)

⑩ACI と PRR では正の相関傾向だった。($r = 0.354$
 $P = 0.074$ 図 8)



(図 8)



(図 9)

⑪年齢 と ACI では有意な正の相関関係だった。
($r = 0.635$ 図 9)

V 考察

今回非DM群と DM 群におけるイベントの比較で、PRR には有意な差がないにもかかわらずDM群のほうが透析中のイベントが多かった。飯田らは「糖尿病患者では体液減少時に小血管収縮反応が障害され、その結果、心拍出量が低下したときに血圧保持能が低下する」と述べている³⁾。

DM患者では PRR にかかわらず自立神経障害が影響するため、透析中のイベントに注意していく必要があると考える。

PRR とイベント回数とは負の相関傾向にあった。PRR が低いと循環血液量が減少し、血圧低下等のイベントが起こりやすいと考える。

さらに PRR と除水量とは有意な負の相関関係が

あり、除水量が多いと PRR は低下する傾向にあった。

PRR は除水量による影響が大きく、今後は患者個々の PRR を検討し、患者個人に適した透析療法の考慮やイベントの減少につなげていきたい。

PRR は透析歴とはほぼ相関性がなく、年齢、ACI、TBI とでは正の相関傾向にあった。また、年齢と除水量は有意な負の相関関係にあり、年齢が高くなる程除水量が少なく PRR が高くなる傾向にあった。

ACI は年齢と有意な正の相関関係があり、年齢に修飾されて PRR と相関傾向となった可能性も考えられたが、一方で TBI は年齢とは有意な負の相関関係であったが PRR とは正の相関傾向であった。

Tortora らは「物質交換は毛細血管や細静脈の起始部分の血管壁を通して起き、動脈、細動脈、細静脈の多く、静脈の血管壁は厚すぎて、物質交換ができない」と述べている⁴⁾。

ゆえに、大動脈弾力性の硬化や石灰化が必ずしも交換血管である毛細血管に直接影響し、PRR が低くなるというわけではないと考えられた。

また、Tortora らは「細動脈は毛細血管への血流の調節に重要な役目を果たす。」と述べている⁵⁾。

今回の研究では末梢循環が PRR とは若干の関連性があると考えられたが、対象人数が少ないこともあり今後更なる検討が必要である。

VI まとめ

- i) 血管透過性の指標とされる PRR を算出した。
- ii) DM 患者のイベント発生には PRR よりも自律神経障害が影響していると考えられた。
- iii) PRR は交換血管との関連が示唆され、末梢循環とは若干の関連性がみられたが、大血管の動脈硬化とは直接関連性がないのではないかと考えられた。
- iv) 透析中のイベント減少のため今後は患者個々の PRR を検討していく必要があると考えられた。

VII 引用・参考文献

- 1) 川口良人, 他: 事例に学ぶ透析看護 日本メディカルセンター 2005
- 2) 大河原晋, 他: ドライウエイトの新たな指標—循環血漿量変化率の有用性 日本透析医学会雑誌 32 (7) 1999
- 3) 飯田喜俊, 他: 臨床透析ハンドブック 第2版 メディカルサイエンス・インターナショナル 1999
- 4) 5) Gerard J. Tortora, 他: トートラ人体の構造と機能 第2版 P755~756 丸善株式会社 2007
- 6) 小澤利男, 他: Arterial Stiffness 動脈壁の硬化と老化 No. 12 メジカルビュー社 2007
- 7) 稲本元: 透析専門ナース 医学書院 2002