

InBodyS10 を用いた血液透析患者の体液量評価

東京女子医科大学 臨床工学部¹⁾、同臨床工学科²⁾、同血液浄化療法科³⁾

荒井祐人¹⁾、徳井好恵¹⁾、若山功治¹⁾、岡澤圭祐¹⁾、菅原千尋¹⁾、石森勇¹⁾、村上淳¹⁾
金子岩和¹⁾、木全直樹³⁾、峰島三千男²⁾、秋葉隆³⁾

【背景と目的】

Biospace 社製 InBodyS10(以下、Inbody)は生体電気インピーダンス法を用いて、非侵襲的に体水分量を測定する装置である。

今回、血液透析の前後で Inbody による体液量変化の評価とドライウェイト(DW)設定の指標としての浮腫率の有用性について評価を試みたので報告する。

【対象及び方法】

平均年齢 60.04±13.93 歳、平均透析歴 15 年 4 ヶ月±11 年 9 ヶ月で、男性 58 名、女性 33 名、糖尿病(DM)の合併あり 11 名、合併無し 80 名の当院外来血液透析患者 91 名を対象として、透析前後で Inbody を用い仰臥位にて、体水分量(TBW)、細胞内水分量(ICW)、細胞外水分量(ECW)の測定を行い、浮腫率 (ECW/TBW)、ならびに他因子との関連性を調査した。統計解析は JMP12 を使用し、検定には Student の t 検定と Wilcoxon の符号付き順位和検定を用いた。

各項目は以下のように算出した。

△TBW:透析前後での TBW の差 (△ICW+△ECW)

△ICW:透析前後での ICW の差

△ECW:透析前後での ECW の差

水分変化に占める ICW の割合:(△ICW/△TBW)×100 (%)

水分変化に占める ECW の割合:(△ECW/△TBW)×100 (%)

△BW:透析前後での体重差

体重増加率:(△BW/DW)×100 (%)

【結果】

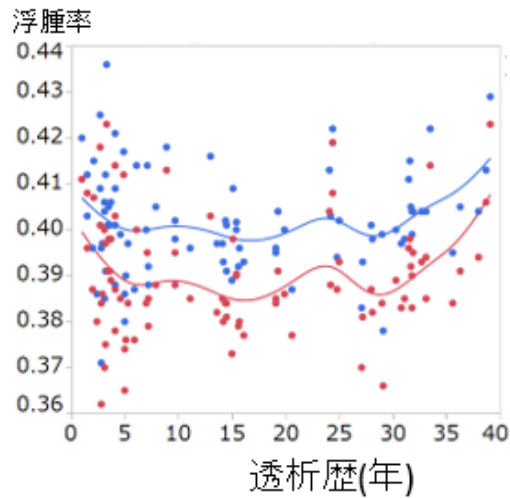


図1 透析歴と浮腫率の関係

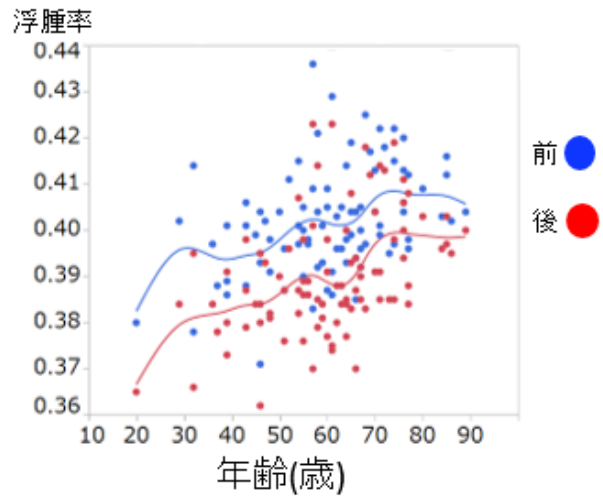


図2 年齢と浮腫率の関係

全体で透析前後での浮腫率は平均 0.40 から 0.39 へ低下した。除水量は平均 2.4L ± 0.78 であった。

図1に透析歴と浮腫率の関係を示す。浮腫率は導入時に高く、その後5年間ほどで減少する傾向が見られた。透析歴が30年を経過すると、浮腫率が再度、増大する傾向があった。

図2に年齢と浮腫率との関係を示す。年齢が高くなるほど浮腫率は増大する傾向があった。

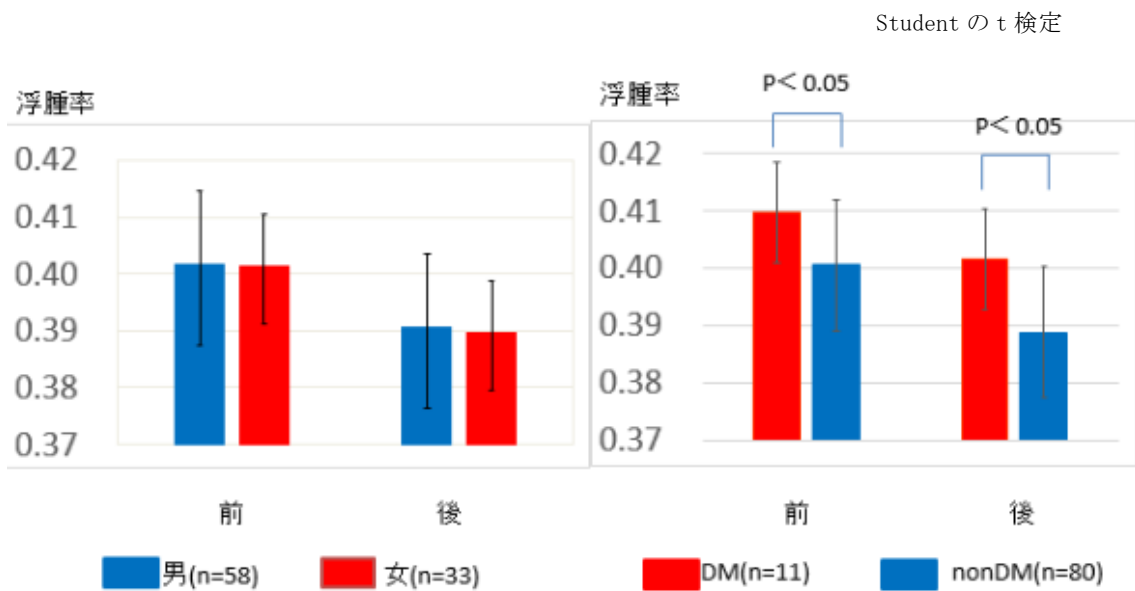


図3 性別と浮腫率の関係

図4 DMの有無と浮腫率の関係

図 3 に性別と浮腫率との関係を示す。透析前後ともに男女で浮腫率に有意な差はなかった。

図 4 に DM の有無と浮腫率の関係を示す。DM 群は nonDM 群に比べて有意に浮腫率が高い結果となった。

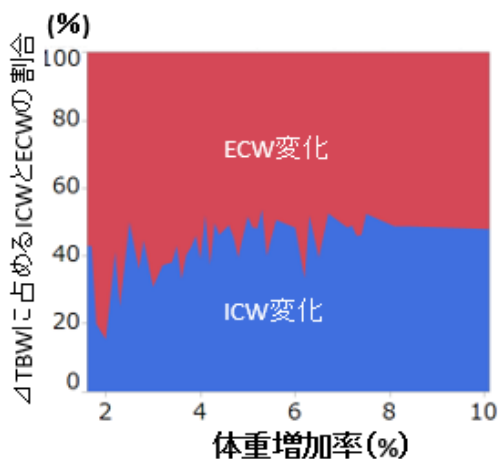


図 5 ΔTBW に占める ICW、ECW の割合と体重増加率

図 5 に ΔTBW に占める ICW と ECW の割合と体重増加率の関係を示す。体重増加率の増加に伴い、ICW が占める割合が増大する傾向があり、おおむね体重増加率が 4% を超えると ΔTBW に占める ICW と ECW の割合は 4:6 に収束する傾向があった。

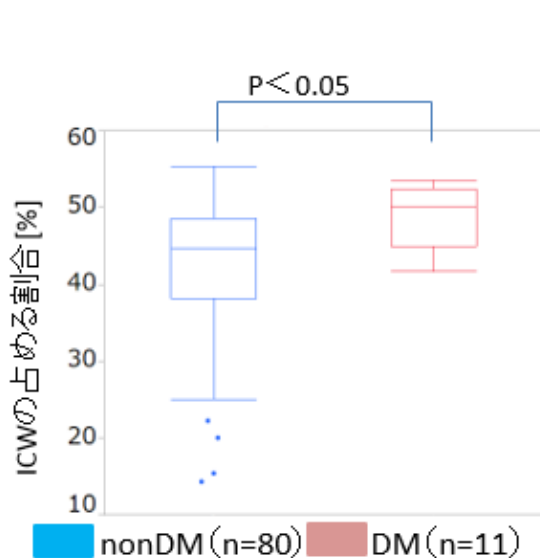


図 6 DM の有無による ICW の占める割合

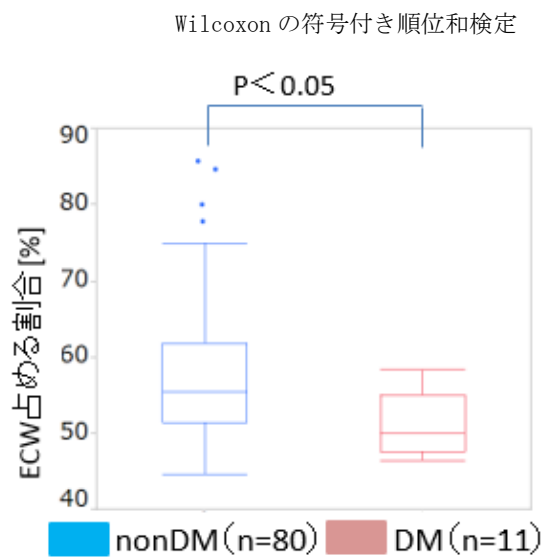


図 7 DM の有無による ECW の占める割合

ICW の占める割合の中央値は nonDM 群 44.59%、DM 群 50%と DM 群が高値となった。ECW の占める割合の中央値は nonDM 群 55.41%、DM 群 50%と nonDM 群で高値となった。

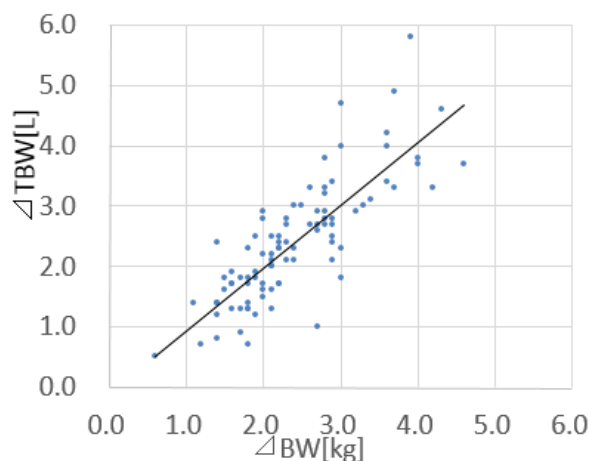


図 8 Δ BW と Δ TBW の関係

Δ TBW と Δ BW は、ほぼ比例関係となり、回帰式は Δ TBW = $1.04 \times \Delta$ BW - 0.11、相関係数は $R=0.82$ となった。

【考察】

透析歴が 5 年よりも短い患者で浮腫率が高くなっていた。これは生命予後の観点から残腎機能がある程度維持された状態で透析導入することが推奨されている¹⁾ことと、透析導入した後に残腎機能を長期的に維持することを目的として DW の設定が通常の維持透析患者よりも少し緩めに設定されていることが原因ではないかと推察された。

また、年齢の増加によって浮腫率が上昇傾向となっていた理由として、高齢者では浮腫率が十分に低値になるような DW 設定を行うと循環血漿量が維持できずに血圧低下や下肢つりなどを起こしやすく、その予防のため DW が緩く設定されているのではないかと考えられた。

体重増加率が少ない時に Δ TBW に Δ ECW が占める割合が多いのは、体重増加に占める ECW の割合が高いためと考えられた。一方、体重増加率が多くなると、ICW 変化 : ECW 変化が一定値に収束するのは、体重増加に対する ICW 増加の割合が大きくなり、一定の値となるためではないかと考えられた。

DM 患者の浮腫率が高い原因は、透析中の血圧低下及び透析後の起立性低血圧予防のために、より高めの体重で透析治療を終了していることが多いためと考えられた。

Δ TBW と Δ BW はほぼ一致し、Inbody は透析患者の体水分量評価に適用できる可能性が示唆されたが、両者が乖離する症例も少なくなく、さらなる検討が必要であると考えられた。

【まとめ】

透析前後の Inbody による体水分量変化と体重変化量は、ほぼ一致したがこれを除水の指標とするためにはさらなる検討が必要である。

実際の臨床では Inbody から適切な DW 設定をもとめるためには、測定誤差の要因に何があるのかを追及しなければならないといった検討すべき課題が残されているものの、DW 設定に体液量の評価は有用だと思われる。

【文献】

- 1) 日本腎臓学会, エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2013 ; 18 : 211-212