

(医) 借行会長野 駒ヶ根共立クリニック透析室 野溝明弘, 五十川徳門, 同内科
酒井悠次, (医) 借行会岐阜 中津川共立クリニック 内科 峰野達也, 川原弘久

I はじめに

当施設では、平成9年より、毎月の定期採血時に、透析前後の血算を測定し、透析患者全員の Δ BVと除水率を算出して、ドライウェイト(以下Dwt)設定と除水制御方法の参考にしてている。

また、クリットラインモニターⅢ(以下CLM)による、透析中の Δ BVと O_2 Satの相関をみることから、Dwt評価の参考にしてきたので、この経験を報告する。

II 方法

1) 毎月の定期採血時、透析患者全員に、透析前後でHtを検査し、次式により Δ BVを算出する。これは、CLMに用いられている計算式と同じものである。

$$\Delta BV(\%) = \{Ht(\text{前})/Ht(\text{後}) - 1\} * 100$$

2) 透析中の、血圧、脈拍の変動、自覚症状、浮腫、CTRの推移から、適正除水、溢水傾向、虚血傾向、の三群に分類し、それぞれ、 Δ BVと除水率の関係を散布図に記し、比較した。

三群の分類条件は以下のようにした。

溢水傾向群: ①自覚症状、胸部X線撮影において確かな溢水症状を認める。②透析の後半でも高血圧のままであり、除水に伴う脈拍の増加がみられず、透析後半から透析後に、牽引痛や倦怠感などの自覚症状がみられない。③低アルブミン血症がないのに透析後に浮腫をみとめる。④調査期間から過去1年間において、安定した透析がおこなわれているところの、CTRの最低値よりも5%以上のCTRの増加が認められる。⑤透析後において、適性と思われるDwtより2%以上の除水残りがある。上記のうち、どれかに該当するものをこの群に入れた。

虚血傾向群: ①除水に伴い、確かな低血圧、または、脈拍の増加が認められる。②除水に伴う牽引痛や倦怠感などの自覚症状を認める。これらのどちらかに該当するものをこの群に入れた。

適正除水群: 溢水傾向群、虚血傾向群のどちらにも該当しないものを、この群に入れた。

調査期間は、3ヶ月間とし、駒ヶ根共立クリニック、中津川共立クリニック2施設で、延べ患者数470例の評価を行なった。

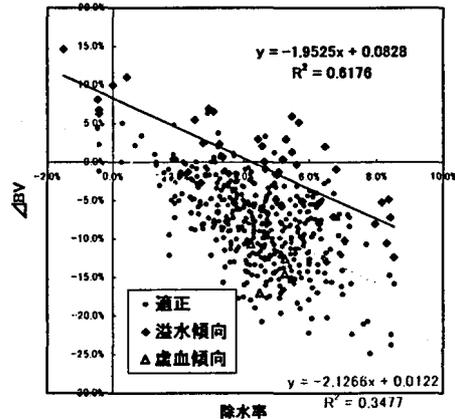
3) 溢水傾向、虚血傾向の症例は、随時、CLMで監視し、 Δ BV、 O_2 Satの透析中の変動を評価した。

III 結果

図1に除水率(対Dwt)と Δ BVの関係を示す。除水率は、次式のとおりである。

$$\text{除水率} = \{Wt(\text{前}) - Wt(\text{後})\} / Dwt$$

図1. 除水率(対Dwt)と Δ BVの関係 (n=470)



n数は全部で470例、適正除水群が419例、溢水傾向群が47例、虚血傾向群が4例であった。

適正群の Δ BVは、図1のようにバラつきが大きく、虚血傾向群は、この中に散在していた。

溢水傾向群は、適正群よりも上に位置するものが多く、その回帰直線は $y = -1.9525x + 8.28$ であった。この線以上の位置においては、明らかに溢水傾向群の多いことがわかる。ここでは、32例がこの回帰直線以上に位置し、この内の23例が

野溝明弘 (医)借行会長野 駒ヶ根共立クリニック
〒399-4117 駒ヶ根市赤穂 4269 番地 Tel (0265)82-5022

溢水傾向群であった。結果、この回帰直線以上に位置する症例を抽出すると、この内の71.9%の確立で溢水症例をピックアップできる可能性が示唆された。これを利用することで、溢水症例の約半数は定期採血の結果から、早期にDwtの修正にとりかかることが可能になると考えられた。

そこで、次式を求め、これを、「溢水マーク」とした。

$$\text{溢水マーク} = \Delta BV - \{(-1.9525 \times \text{除水率}) + 8.28\}$$

溢水マーク ≥ 0 ……71.9%の確立で溢水

患者氏名	塩分量(g/d)	ΔBV	除水率(DW)	溢水マーク	TAC-BUN	KT/V
** 進	3.0	-13.7%	4.7%	-16.0%	403	1.43
** 光雄	5.5	-12.4%	4.7%	-11.6%	407	1.36
** 勉子	4.0	-8.9%	5.2%	-7.0%	300	1.90
** 天明	8.3	-17.0%	4.5%	-16.5%	413	1.37
** 優子	6.9	-5.7%	5.8%	-2.0%	348	2.01
** すみ子	6.4	-5.7%	5.2%	-3.9%	365	1.53
** 米子	5.7	3.7%	3.2%	1.7%	335	1.41
** 亮光	10.1	-8.0%	4.8%	-6.9%	370	1.21
** オシ	8.2	-12.2%	7.0%	-6.8%	469	1.79
** 勝子	6.0	-5.5%	4.4%	-5.2%	359	1.24
** 厚子	10.2	-14.7%	8.4%	-6.6%	389	1.48
** 美知子	9.0	-11.8%	6.5%	-7.4%	377	1.55
** 修	2.0	-0.3%	2.2%	-4.2%	256	1.41
** 健治	5.9	0.4%	5.2%	2.2%	301	1.70

表 1. 透析評価表

当施設で日常使用している透析評価表の一部を表 1. に示す。

右から 3 列目にある溢水マークに示す数値は、溢水傾向群の回帰直線 (図 1.) から何%ずれているかを示している。定期採血の直後に、この値のプラスの症例をチェックすることで、CTR をみる以前に、溢水傾向にあるかどうかの観察に、積極的にとりかかることが可能になる。この時点で、CLM によるチェックも行う。

次に、CLM で得られたデータをグラフに表示し、虚血リスクの高い事例と、溢水傾向の事例を各 2 例示す。

図 2.

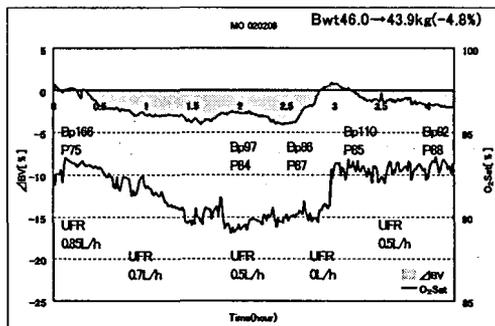


図 2. は、虚血リスクの高い事例である。虚血パターンは、一般には ΔBV が大きく下がるケースが目立っているが、このケースではご覧のように ΔBV は -5% 未満である。しかし、ここでは、透析開始時、Bp166mmHg であったのが、2 時間目では Bp97mmHg に、2.5 時間目には Bp85mmHg に低下している。

注目すべき点は、 ΔBV と O_2Sat の相関である。わずかな BV 変動が O_2Sat に大きく影響している。このようなケースは心機能が著しく低下している症例に時々みうけられ、BV 低下が肺循環に影響しているものと考えられる。

図 3.

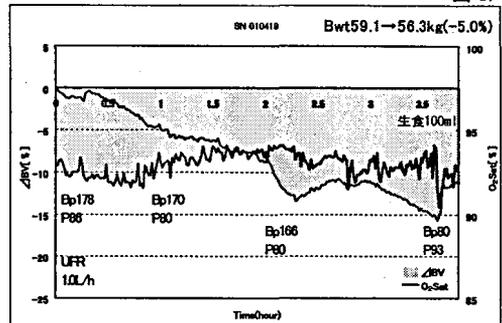


図 3. は、開始時 Bp178mmHg、2 時間目 Bp166mmHg であったが、3.6 時間目に Bp80mmHg まで低下し、この時、BV 低下に伴う急激な O_2Sat 低下がみられた。このケースでは、この時点の BV が、肺循環に影響をおよぼす境界であったと考えられる。この後、生食補液により BV、 O_2Sat とも速やかに回復している。

次に、溢水傾向の症例を示す。

図 4.

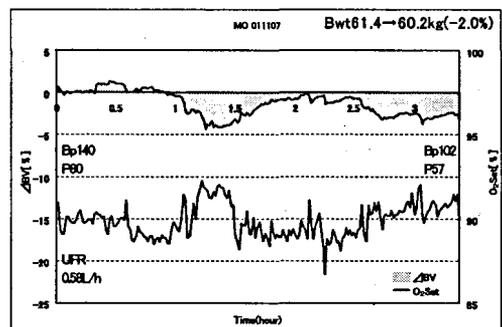


図 4. で注目すべき点は、BV と O_2Sat の逆相関である。BV が高い時には O_2Sat が低く、BV が下がると O_2Sat は上昇している。これは、肺胞の水が換気面積を低下させていると考えることがで

きる。

図 5.

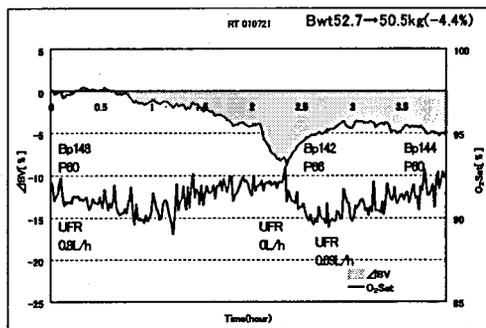


図 5.も溢水傾向にあるケースである。図 4.のケースと同様に、BV と O₂Sat は逆相関を示している。このようなケースでは除水をすすめ、少なくとも透析後半には O₂Sat が高め安定になるよう修正が必要である。この場合、ΔBV の目標値は重要ではなく、O₂Sat の改善とバイタルサイン、自覚症状が重要になる。

IV まとめ

1) 透析開始時の体液量は、その時々により、かなり変動しているものであり、その時点ゼロ点としてみる ΔBV は、これのみで溢水や虚血を評価できない。

2) ΔBV と除水率の関係から次式のように評価すると、高い確率で溢水傾向の症例をピックアップできる。

$$\text{溢水マ}ク = \Delta BV - \{(-1.9525 * \text{除水率}) + 8.28\}$$

$$\text{溢水マ}ク \geq 0 \quad \dots 71.9\% \text{の確立で溢水}$$

3) CLM から得られたグラフで、ΔBV と O₂Sat に正相関がみられる場合は、虚血リスクが高いケースが多く、逆相関がみられる場合は、溢水傾向であることが多い。

参考文献

- 1) John.K.Leyboldt.etc.:Determination of Circulating Blood Volume by Countinuosly Monitoring Hematocrit During Hemodialysis. Am.Soc.Nephrol.,6(2),1995