

透析装置の除水制御の歴史

— とても大変だったが、これこそが技術、
これが腕の見せ所だった！

山下 芳久*

臨牀透析が創刊され、私が透析療法に携わった 1980 年代の透析療法で最も苦勞したのが除水コントロールである。透析装置に自動除水制御機構がなかったために、その日の透析療法で患者さんの体重をドライウエイトまでなるべく正確に除水を行うことが非常に難しかった。

まず、そのころ主要であったコイル型のダイアライザを使用した透析療法では、透析液供給方式が部分再循環方式であり、陽圧式の除水制御だったため静脈チャンバの下にクレンメを付け、そのクレンメを絞ってコイル型のダイアライザに陽圧をかける。その陽圧は各コイル型のダイアライザにより異なる限外濾過率 (UFR) を事前に確認し、除水速度に見合う膜間圧力差 (TMP) を計算し、それに合うように静脈圧計の値を見ながら手動で静脈圧をクレンメで調節する必要があった。さらにこの静脈圧は、透析された血液が患者に返血されるために、返血針と穿刺された静脈血管との位置や向き、体動によっても変化するので、それに追従して静脈圧を調節して常に一定の TMP を維持しなければならない状況であった。コイル型のダイアライザは性能も悪く UFR も低かったため、TMP は高い陽圧が必要で、しっかり観察していないと TMP が高くなりすぎてコイル型のダイアライザが破裂してしまうこともまれにあった。

次に積層型や中空糸型のダイアライザを使用した透析療法では、透析液供給方式はシングルパスであり、陰圧式の除水制御だ

* 埼玉医科大学保健医療学部臨床工学科

った。その陰圧もコイル型同様に各ダイアライザにより異なる UFR を事前に確認し、除水速度に見合う TMP を計算し、それに合うように静脈圧計と透析液圧計の値を見ながら透析液側の圧力を手動で調節する必要があった。またこちらも、静脈圧の変化に追従して透析液圧を調節して常に一定の TMP を維持しなければならなかった。静脈圧が上がればその分の透析液圧を上げ、静脈圧が下がればその分の透析液圧を下げ、常に一定の TMP を維持しなければならないために透析療法中の技士は患者と透析装置から離れることができなかった。それでも透析終了後の体重測定でドライウエイトに合わせることはほとんど不可能だった。このころは、なんてきつく大変な仕事なんだろうと思っていた。

1990 年くらいになると、透析装置に閉鎖式容量制御方式という自動除水制御機構が搭載されるようになり、これはダイアライザを含む、透析液側を完全な一つの密閉系として、透析液の供給と排液のバランスを保ち、ダイアライザの透析液の戻り口から設定された除水量分だけ除水ポンプによって密閉系の外へ出し、これが除水量となる。この閉鎖式容量制御方式という自動除水制御機構により、ダイアライザの UFR がいくつであっても透析終了後の体重測定でドライウエイトに合わないことはほとんどなくなった。TMP を常に調整する必要がなくなり、なんて楽になったんだろうと実感した。

「臨牀透析」が創刊されるまでは、透析医療全体を考える雑誌はなく、教えてくれる先生や先輩もいなかったため、わからないことが多くとても大変だった。しかし、「臨牀透析」を毎月読むことで今まで疑問に思っていたことが次々と解決されるようになった。

本年から 41 年目に入るが 100 周年を目指して、「透析医療」の現状を理解し、未来を追いかける雑誌であり続けることを期待している。