

西内 聡士 真鍋 仁志 長田 浩彰

小松島赤十字病院 透析室

要 旨

慢性腎不全治療を主とした血液浄化療法は、医工学の発展により医療の各分野で様々な病態の治療法として重要な役割を果たすようになった。当院においても、日常的に、慢性腎不全患者に血液透析、不定期に、ICU や病室などで様々な病態の患者に血液浄化療法を行っている。そこに使用される機器は、維持管理から、日常的取り扱いに至るまで、工学的知識、技術が必要とされる。

血液浄化療法と周辺機器の進歩に伴い臨床工学技士業務範囲は拡大する傾向にある。今回、透析室での臨床工学技士業務の現状について述べる。

キーワード：保守点検、血液浄化療法、臨床工学技士業務

はじめに

医工学分野の発展により、血液浄化療法は様々な病態の治療法として用いられるようになった。

血液浄化療法には、血液透析 (HD)、血液濾過透析 (HDF)、血漿交換 (PE)、血液吸着 (DHP)、血漿吸着 (PP)、持続的血液濾過透析 (CHDF) などの方法があるが、その中で頻繁に行われているのは、慢性腎不全患者の HD や HDF などであり、ほとんどの場合、透析室で定期的に決まった時間に、患者監視装置 (ベットサイドコンソール) に、HDF 用ポンプなどを組み合わせて行われる。それに対して、PE、DHP、PP、CHDF などの血液浄化療法は、透析室のみに限らず、ICU、手術室、病室などで不定期に行われる。定期的に透析室で行う HD 患者数は増加する傾向にあり、透析室以外で行われる血液浄化療法を行う疾患の適応は広がっている。それらに使用する ME 機器も多様化している。臨床工学技士は、それらの機器をより安全に運用できるよう管理、操作、保守点検を行い、安全な血液浄化療法を施行できるよう努めなくてはならない。

当院透析室における臨床工学技士業務について述べる。

1 血液浄化療法の機器とシステム

透析室には、現在、水処理装置 1 台、透析液供給装置 1 台、患者監視装置 34 台がある。それらの役割について述べる。

・ 水処理装置

透析の水処理装置は、透析合併症の原因物質と考えられる水道水もしくは地下水中のエンドトキシン、アルミニウム、残留塩素などの不純物を除去し、透析希釈水を作成するのに必要不可欠な装置である。

・ 透析液供給装置

透析液供給装置は、透析液原水と処理水を一定の比率で混合し、作成する透析液の濃度を連続的に、監視し、透析療法に必要な透析液を供給する装置であり、この装置にタイマーをセットすることにより、透析終了から各患者監視装置の水洗、消毒、液置換も行っている。

・ 患者監視装置

患者の透析ベットサイドに設置し、各種の条件にしたがって安全に透析を行うための装置である。患者監視装置は、血液体外循環系 (血液系) と透析液供給系 (透析液系) に分けられ、十数種の監視装置が連携し

て機能し、患者の安全を監視している。

2 保守点検業務

血液浄化療法を安全に継続するためには、各システムが密接に連携しているため、どれか一つの異常が甚大な影響を及ぼす可能性がある。そのため保守点検は重要な業務の一つである。

- 1) 水処理装置、透析液供給装置、患者監視装置などの機器は、始業時に目視とチェックリスト(表1)による動作確認と、メーカーによる定期点検を臨床工学技士が立ち会い行っている。

表1 水処理装置チェックリスト

TW-1200		平成 年 月 日
点検項目		(kg / cm ²)
原水圧		(kg / cm ²)
原水圧 P 出口		(kg / cm ²)
CF 入口		(kg / cm ²)
CF 出口		(kg / cm ²)
RO ポンプ出口圧力		(kg / cm ²)
RO 出口圧力		(kg / cm ²)
供給 P 出口圧力		(kg / cm ²)
RO 透過水流量		(L/min)
RO 濃縮水流量		(L/min)
RO 透過水水質		(μ s / cm)

- 2) 透析液供給装置から患者監視装置までの配管及び、患者監視装置内部の水洗、消毒は、透析終了時から約2時間行い、消毒液は、過酢酸と次亜塩素酸を使用している。消毒や水洗は自動化しており、透析終了から開始までにタイマーにより行われている。
- 3) その他の消耗部品の交換や、ダイアライザーのカプラの洗浄、患者監視装置のメッシュ部分の洗浄は約1ヶ月から2ヶ月に一回行っている。

〈エンドトキシン対策〉

小分子蛋白の除去を目的とした透析膜孔径の大きい、いわゆるハイパフォーマンス膜の普及に伴い、透析液内のエンドトキシン混入が問題となっている。当院で、使用しているダイアライザーは、すべてハイパ

フォーマンス膜のものであり、透析液清浄化のために徹底した管理が必要である。当院、透析室でもエンドトキシンカットフィルターを患者監視装置(末端)に設置しているがこれだけでは充分とはいえ、より透析液清浄化を行うため管理方法を検討している。

3 ICU、病室での血液浄化療法

血液浄化療法の適応(表2)は、広がっており透析室以外で血液浄化療法が行われる機会がある。当院では、そのほとんどが血液透析であるが、それぞれの病態に応じ様々な血液浄化療法も選択され行われている。

表2 救命・救急領域における血液浄化療法の適応疾患

- 1) 多臓器不全(MOF)
- 2) 急性腎不全
- 3) 急性肝不全
- 4) 急性膵炎
- 5) 急性呼吸窮迫症候群(ARDS)
- 6) 敗血症、エンドトキシン血症
- 7) 急性代謝異常および先天性代謝異常の急性増悪
- 8) 水分・電解質異常
- 9) うっ血性心不全
- 10) 慢性腎不全の急性増悪、周術期管理
- 11) 自己免疫疾患、神経・筋疾患の急性増悪
- 12) 薬物中毒

1) 血液透析

多人数用患者監視装置1台、透析液は40Lタンクを使用する。1時間毎に透析液の補充とバイタルチェック、動作確認を行い、異常発生時には、透析室に連絡してもらい、臨床工学技士及び看護婦が対応している。

2) その他の血液浄化療法

血漿交換(PE)、血漿吸着(PP)、持続的血液濾過透析(CHDF)などを含む治療法は、血液透析に比べるとプライミングやセットアップはやや複雑であり、動作中のチェック項目も、やや多くある。特に、CHDFは、行われる時間が10時間から24時間以上と長く、施行中の管理は様々な問題点が発生する可能性があり、それらに素早く対処しなければならない。これらの血液浄化療法は、行われる頻度は僅かであるが、いつでも使用できるように機器管理をしっかりとっておかなければならない。これらのセットアップ、プライミング、動作中の管理から終了まで主に臨床工学技士が中心になり行っている。

まとめ

当院、透析室での臨床工学技士の日常業務においては、ほぼ確立されているが、保守点検業務においては、まだ改善の余地があり、透析室で使用される機器のデータベース化することと、チェックリストを用いた点検は水処理装置にしか行っておらず、他の機器のチェックリストも作成することにより、確実な保守点検とトラブル発生の予防ができる。エンドトキシン対策においてもエンドトキシンの発生しにくい環境を検討する必要がある。

ICUなどで行う血液浄化療法は、平成10年度で、施行回数107回、平成11年度は、11月までで98回である。そのほとんどは、血液透析であるが、それ以外の血液

浄化療法は、全体の約20%であり、種類も10種類以上施行している。特に、持続的血液濾過透析などのContinuousな手法は、救急・救命領域の循環動態の不安定な場合などに用いられるようになり、長時間の施行が考えられる。今後も、病態に応じた様々な手法が選択され、多様化し症例数も増加するものと考えられる。そのような場合、臨床工学技士が血液浄化療法をより安全、迅速に施行できるよう考えねばならない。

参考文献

- 1) 阿岸鉄三編：実用血液浄化療法、クリニカルエンジニアリング別冊，秀潤社，東京，1999
- 2) 日本血液浄化技術研究会：第一回血液透析技術基礎セミナーテキスト，1997

Present Situation of the Works of Clinical Engineers in the Dialysis Room in Our Hospital

Satoshi NISHIUCHI, Hitoshi MANABE, Hiroaki NAGATA

Division of Hemodialysis Center, Komatushima Red Cross Hospital

Blood purification performed mainly for treatment of chronic renal failure has become to play an important role as a treatment of various pathologies in a variety of medical fields as a result of progress in the medical engineering. In our hospital, blood purification therapy is being practiced for various pathologies routinely as hemodialysis in the patients with chronic renal failure and irregularly in ICU and other sickrooms. For maintenance and routine operation of the instruments used there, medical engineering knowledge and skills are needed. With the progress in blood purification methods and related instruments, the range of works of medical engineers tends to be expanding. In the present study, we mention the present situation of the works of medical engineers in a dialysis room.

Key words : Maintenance and inspection, blood purification, medical engineer's works

Komatushima Red Cross Hospital Medical Journal 5:138-140,2000
