

# 小型排液再利用腹膜透析装置の開発

研究成果活用プラザ東海における育成研究 平成 14 年度採択課題  
「小型排液再利用腹膜透析装置の開発」

代表研究者：〔元鈴鹿医療科学大学・医用工学部臨床工学科・  
教授 竹澤 真吾〕

現株式会社 メディカルシード 代表取締役社長



現在、血液浄化とくに血液透析や腹膜透析では複雑な回路が使用されており、使用までの準備が煩雑なため、医療事故を引き起こす原因となっている。そこで、回路をカセット化して患者自らでも簡単に準備ができ、さらに写真 1 の装置を全自動化することによって安全な治療が行えるようにした。

## ■ 研究内容、研究成果

慢性腎不全患者の在宅治療として行われている腹膜透析は、8 年以上経過すると重篤な非嚢性硬化性腹膜炎を発症することが知られている。そこで、種々の対策が取られているがその一つに患者自らのタンパク質（アルブミン）を利用する方法が挙げられる。しかし、この方法は回路が複雑で治療操作も煩雑なため、簡便で安全な方法が求められている。そこで、写真 2 のように回路をカセット化し、装置を全自動化することによって複雑な治療を在宅で患者自らができるようにした。また、このカセット、装置は現在広く行われている血液透析治療にもそのまま応用することが可能であり、時間のかかる透析準備や透析終了操作を簡単かつ安全に行える。

回路のカセット化は 30 年以上前より検討され、いくつかは市販されたものの普及するには至らなかった。これは、回路成型時に血液流路部分の接着性が不十分であり、臨床使用時に血液や透析液が漏れてしまう可能性が避けられないためである。回路は消耗品のため煩雑に扱われており、かなりの接着強度が要求されている。今回開発した方法は回路に使用している樹脂の接合部を同種類の高温樹脂で融着させるものである。試作品は A4 版の大きさでインサート部品も 10 点と多いが、流路が完全に接着されており、十分な強度を保っている。また、回路先端部分へ写真 3 の小型圧力センサを装着することによって回路内圧の変動に応じたポンプ制御が可能となり、治療の全自動化が行える。装置は写真 4 に示した水処理部分を内蔵しており、水道水の供給と透析原液の装着のみで腹膜透析、血液透析が可能となった。

## ■ 今後の展開、将来の展望

25 万人の慢性腎不全患者が治療を受けている血液透析の回路をカセット化し、簡便性と安全性の向上を図る。来年 4 月には医療費の大幅な改訂が行われ、透析医療も治療費の削減が検討されている。したがって、少ない医療従事者で安全な治療を行うためには、回路のカセット化、装置の全自動化が急務となっている。

カセット化を普及させるにはある程度の資金が必要なため、現在資金調達中である。工場はすでにパートナー企業から提供を受けたため、医療用カセット成型が可能なクリーン度の確保、大型樹脂成型機の設置などを検討中である。1 年以内にどこまで完成度の高いカセット型回路が造れるかによって今後の医療の流れが決まるため、早急に展開したいと考えている。

また、このカセットは医療のみならず食品関係などでも十分に使用することができるため、他業種からの積極的な提案をお願いしたい。



写真 2 カセット型回路



写真 1 全自動血液浄化装置



写真 3 逆浸透モジュール



写真 4 組込式圧力センサ

## ■ 研究体制

- ◆ 代表研究者  
鈴鹿医療科学大学医用工学部臨床工学科  
教授（現株式会社メディカルシード代表取締役社長） 竹澤真吾
- ◆ 研究者  
新保 卓雄（独立行政法人科学技術振興機構）  
相馬 一美（株式会社メディカルシード）
- ◆ 共同研究機関  
株式会社メディカルシード  
有限会社上田機械設計事務所

## ■ 研究期間

平成 14 年 11 月 ~ 平成 17 年 9 月