

体内埋め込み型人工腎臓の研究

岡山理科大学・工学部・生体医工学科 比嘉幸乃、笹本博美、二見 翠、中路修平
 (株) NeoCel 安藤由典

Keywords : 人工腎臓、半透膜、腹膜透析

1. 開発目的

わが国の腎不全透析患者数は 28.3 万人に達する。そのうち 96.7%が血液透析(HD)を、3.3%が腹膜透析(PD)を受けている。PD は患者のQPL 向上に有利であるが、腹膜劣化や透析不足の問題点があり、普及が阻害されている。

本研究は私たちが開発を進めている体内埋め込み型バイオ人工腎臓の技術を応用し、上記 PD の問題点をクリアする新規な体内埋め込み型人工腎臓の開発をめざす。

2. 体内埋め込み型人工腎臓の特徴

1) 研究のコンセプト(図1)

半透膜で作製した体内埋め込み型人工腎臓(以下、バッグと記す)を患者腹腔内に埋め込み、皮下に埋設する混注ボタンとバッグを接続するチューブを介して透析液、吸水材、尿毒物質吸着材を注入・排出する。吸水材により腹膜劣化の原因となる高張透析液を不要とし、尿毒物質吸着材により透析効率を向上させる。

2) 研究成果

a) バッグ作製 : 生体適合性に優れた EVAL 製半透膜を作製した。この膜は尿素、クレアチン(Cr)の透過性に優れアルブミンは透過させない。この膜を用いて小型バッグを作製した。

b) ラット実験 : バッグをラット腹腔内に 1 日埋め込み、バッグ内の尿素、Cr 濃度がラット血清中と等しくなることを確認した。

c) 吸着材の効果 : バッグ内に活性炭を入れた in vitro 実験を行い、Cr 除去効率が大幅に向上することを確認した(図2)。

d) 吸水材の効果 : バッグ内に吸水材を入れた in vitro 実験を行い、高張透析液を使用せずバッグ内に水分を吸収できることを確認した。

3. 応用の可能性

まったく新規な透析治療法の創出をめざす。HD 患者は週 3 回の透析を受け、1 年間に約 4,100 万本のダイアライザー(人工腎臓)が使用されている。本研究は透析市場の構造を変革するポテンシャルを有する。

特許(出願中)

「体内留置型人工透析用バッグ型デバイス」

〔付記〕本研究は岡山県の平成 21 年度特別電源研究事業の研究費を受け実施している。

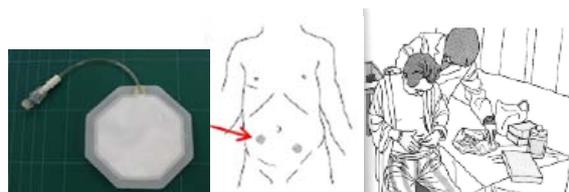


図1 研究コンセプト(イメージ図)

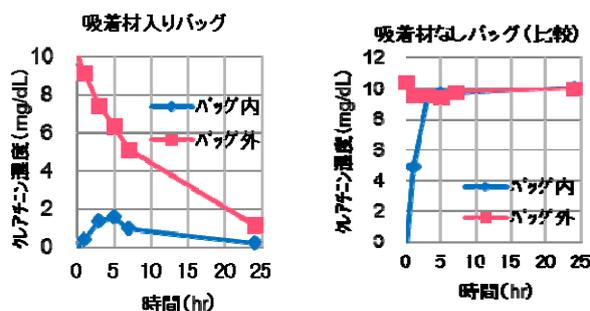


図2 吸着材の効果