



人工赤血球(O₂/CO 運搬体) 製剤

酒井 宏水

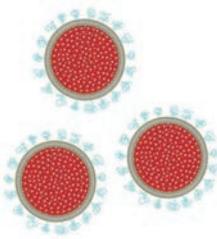
Hiromi Sakai

化学／教授

■キーワード 輸血代替、蘇生液、酸素治療薬、危機的出血、臓器灌流・保存液、リポソーム、ヘモグロビン、解毒剤
 開発フェーズ：第一相臨床試験

シーズ概要

血液型が無く、感染源を含まず、長期保存が可能な人工赤血球 (HbV) は、現行の献血・輸血システムを補完できる。更に長期間保存ができ、小粒径なので、輸血では為し得ない利用法が考案されている。化学教室は本製剤の製造法と利用法に関する技術を保有している。Hb は CO が結合すると耐熱性を帯び、60℃の加熱処理 (ウイルス不活化) を経て、高純度 HbCO 溶液が得られる。これを生体適合性の高いリポソームに内包する。可視光照射で CO を除去し、Hb をデオキシ型とすることで、長期保存が可能となる (Deoxy-HbV)。空気に接触すれば、容易に酸素を結合し酸素運搬体として機能する。他方、CO 結合体 (Carbonyl-HbV) も虚血再灌流障害や炎症の低減に有効である。これまでに効能と安全性に関する膨大なデータを保有している。



人工赤血球 Hb-vesicles (HbV)
平均粒径約 250 nm



研究成果の応用可能性

人工赤血球は、輸血代替としてのみならず、虚血性疾患やがん治療、臓器保存、再生組織への酸素供給媒体、細胞保護効果を有する一酸化炭素 (CO) 運搬体、血管腫のレーザー治療の標的として利用できる。酸化した metHb を内包した小胞体はシアン中毒の解毒剤としても作動する。リポソーム調製法 (混練法) は様々な機能性分子・タンパク質のカプセル化にも応用できる。

Appeal Point

アピールポイント

厚労科研 (創薬基盤推進研究事業)、AMED (臨床研究・治験推進研究事業、革新的医療シーズ実用化研究事業、橋渡し研究プログラム) として支援を受け、製剤の製造法の確立、有効性・安全性の解明を経て、治験薬 GMP 製造、Phase 1 試験を進めた。

関連文献／特許

1. J Control Release 2021;337:59-70;
2. Artif Organs 2022;46:653-665;
3. ACS Biomaterials Sci&Eng 2021;7:2835-44;
4. Am J Obstetr Gynecol 2021;224:398.e1-11;
5. J Dermatol 2021;48:600-12;
6. Transfusion 2020;60:1400-9;
7. Blood Advances;2022;6: 5711-5715
1. JP6061343『小胞体の製造法』