

モーニングカンファレンス(1月19日)

血液浄化法①

阿部 秀宏

血液浄化療法とは

血液体外循環法または腹膜灌流法を用いて、種々の物理学的・化学的・生物学的原理を応用し、血液中の病因物質を除去または不足している物質を補給して、疾患の治療や予防を行う医療技術

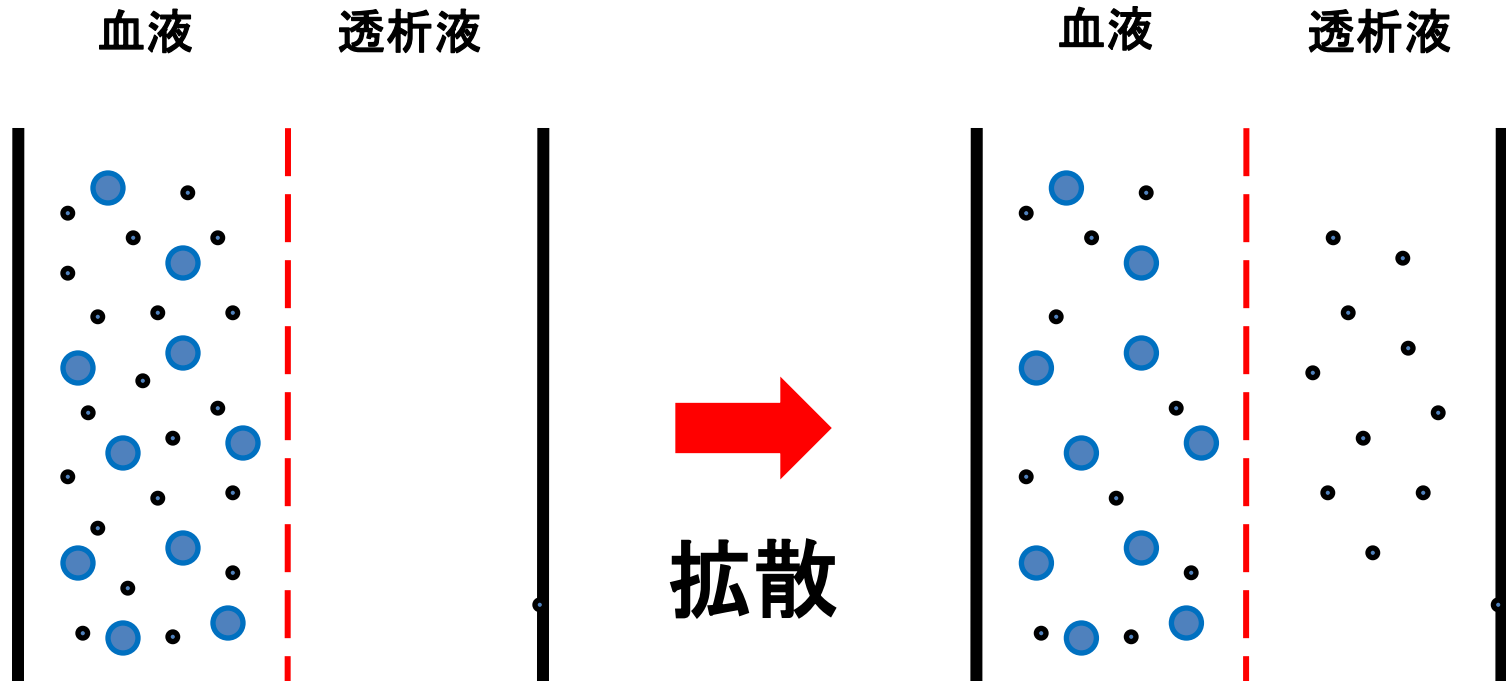
1861年Grahamらによる透析原理の発見、1913年Abelらがイヌの尿毒症に対して血漿除去を行い、1945年Kolffらがコイル型ダイアライザーを用いて急性腎不全患者の救命に成功など慢性または急性腎不全患者に対する腎補助療法として発展する

近年の医療工学の進歩により単なる人工補助療法としてのみでなく、病因物質の血中からの除去を目的として各種の病態や疾患に対する治療法として重要な位置をしめるようになっている

血液浄化法の原理

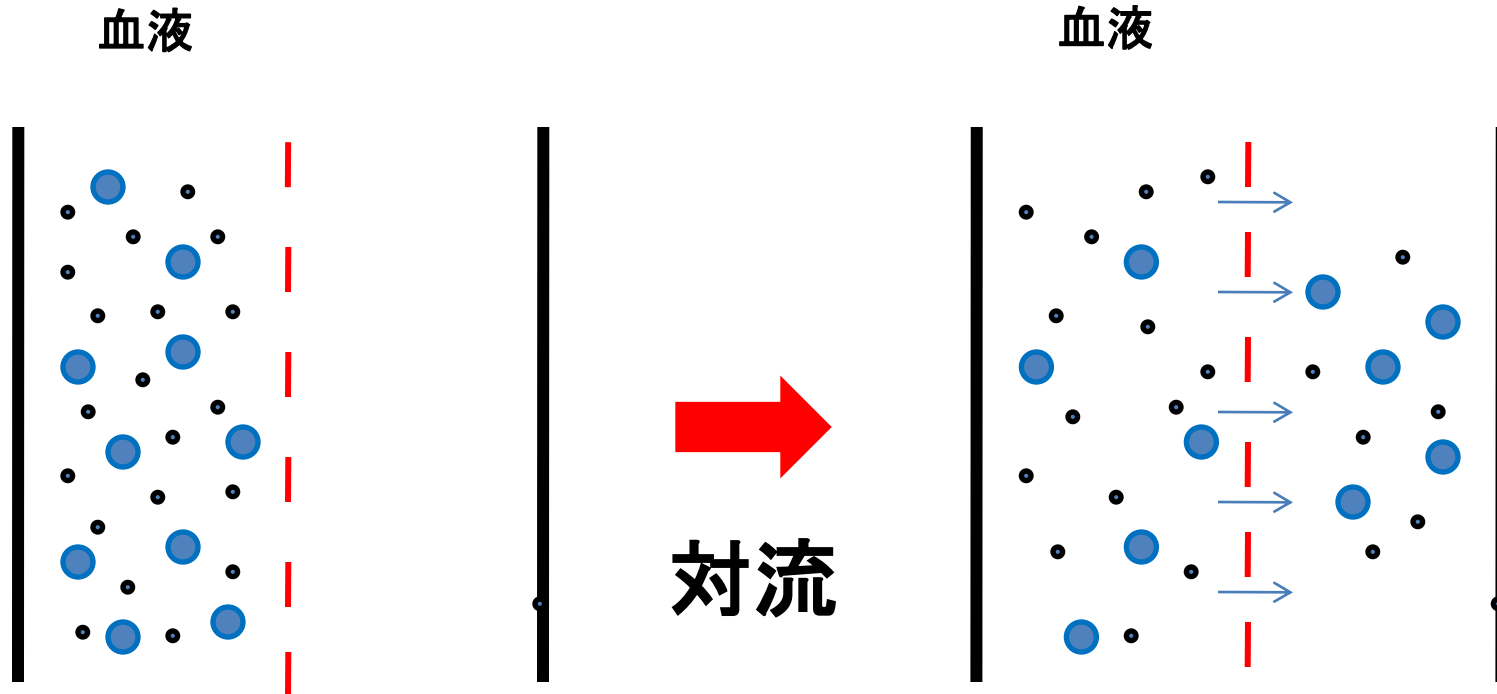
- 1) 透析(dialysis)
- 2) 濾過(filtration)
- 3) 吸着(adsorption)

透析 (dialysis)



小分子量物質の除去効率に優れており短時間に効率よく尿毒症性物質 (BUN、CRNなど) を除去できる

濾過 (filtration)



中～大分子の物質を除去するのに適している
除去される物質は使用される半透過性膜の孔の大きさで
ふるいにかけられる

吸着 (adsorption)

血液あるいは血漿を特定の物質を吸着する性質のある吸着剤と接触させ、
病因物質を吸着除去する方法

ある程度選択的に病因物質を除去できる

吸着剤を充填したカラム内に直接血液を灌流する方法をDHPまたはHA、
血漿分離器で分離した血漿を灌流する方法をPAとよぶ

血液浄化療法の分類

〈血液体外循環法〉

血液透析法(HD) 慢性腎不全に対する一般的な治療

血液濾過法(HF) 透水性の高い半透膜で限外濾過、電解質液で置換

血液透析濾過法(HDF)

持続的血液浄化法(CHF、CHD、CHDF) 循環動態が不安定な状況でも可能

血液吸着法(HA) 活性炭吸着、エンドトキシン吸着、 β_2 ミクログロブリン吸着

血漿吸着法(PA) LDL吸着、免疫吸着

血漿交換法(PE) 血漿成分を分離除去、健常血漿で置換

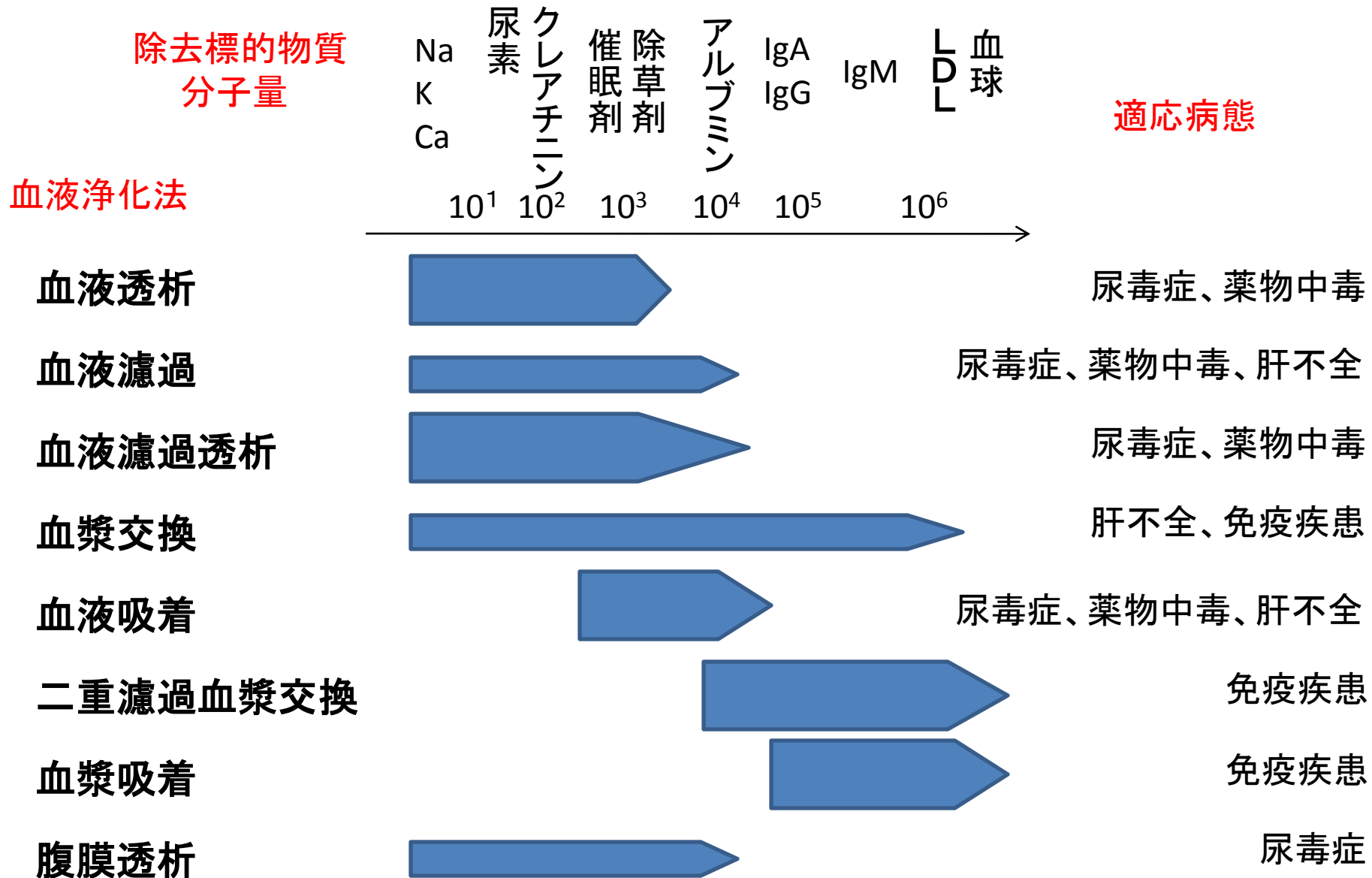
二重濾過血漿交換法(DFPP) 病因物質を選択的に除去

白血球系細胞除去療法(LCAP、GCAP)

〈腹膜灌流法〉

IPD、CAPD 腹膜を介して透析液と血液の間で水分・溶質の物質交換

血液浄化療法のスペクトラム



間欠的血液浄化法と持続的血液浄化法

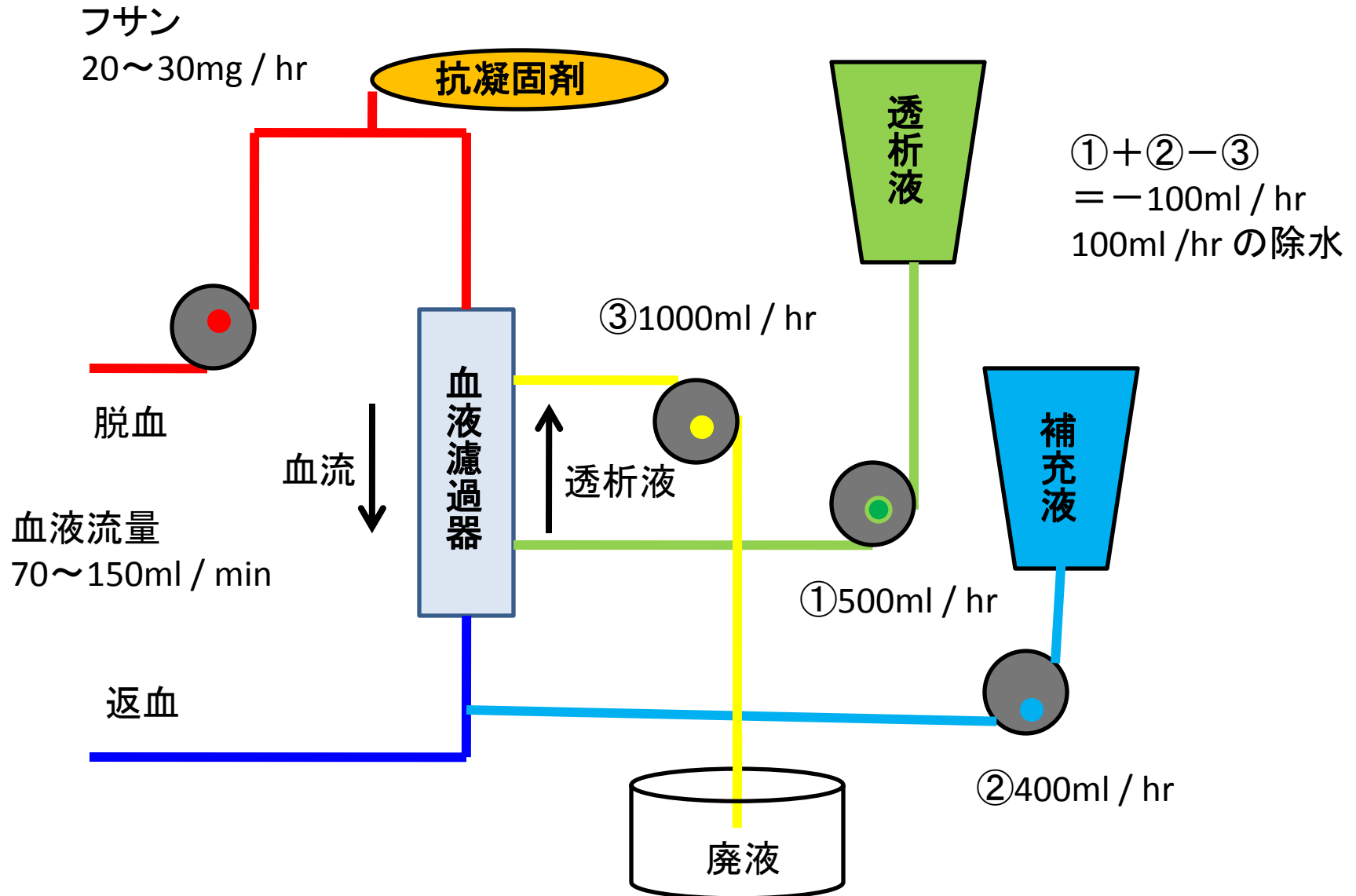
- 従来のHDやPEは間欠的、短時間
- ICUの患者は循環動態が不安定
- 短時間で水分や溶質の除去を行うと循環動態の変動、溶質の急激な除去による体液の不均衡に基づく合併症（不均衡症候群）が問題となる

24時間持続的に施行し、緩徐に水分や溶質を除去するCBPが開発される

持続血液透析濾過(CHDF)の利点

- 循環動態に与える影響が少ない
- マイルドな補正が可能で、ホメオスターシスの維持に優れている
- 持続的除水を行うことで輸液管理、栄養管理が十分にできる
- 専用のコンソールがあれば透析設備のない施設でも試行可能
- サイトカインをはじめとする液性因子も除去が可能(ARDS、重症急性膵炎、急性肝不全)

CHDFの回路



腎補助としてのCHDF

- 重症患者において間欠的HDに対する優位性はほぼ確立されている
- あらゆる利尿手段にも反応がない場合、早期から施行される
- 慢性腎不全の急性増悪、**腎不全患者の周術期管理**、高カリウム血症・高カルシウム血症などの電解質異常、酸・塩基平衡異常

腎補助以外の適応①

- MOFでは過剰に産生されたサイトカインが原因と考えられる
- PMMA膜血液濾過器を用いたCHDFでTNF- α 、IL-6、IL-8などの炎症性サイトカインの除去が可能、**サイトカインの血中濃度が有意に低下**との報告あり
- その機序として濾過や透析のみでなく**膜への吸着**が大きな役割を果たしている
- サイトカイン除去を目的としたCHDFをSIRSの段階で試行することで続発する臓器不全を予防できる可能性が示唆されている

腎補助以外の適応②

- 劇症肝炎などの急性肝不全に対する短時間のPE施行では体内に広く分布する肝性昏睡物質の除去効率が悪い
- CHDFは肝性昏睡物質の持続的な除去に有効
- 臓器不全発症の原因となる液性因子の除去
- 脳浮腫予防のための厳密な水分・電解質管理
- PEとCHDFを組み合わせることで意識覚醒率の改善や救命率の向上との報告あり