

22 ATP 測定器を用いた透析装置の汚染度測定、清拭方法の再検討

JA 長野厚生連佐久医療センター 臨床工学科

加藤玄将 小林駿 柳澤一樹

【背景】

透析では血液などによる患者周辺への汚染が発生する。汚染された環境表面はスタッフの手や器具を介してほかの患者への伝搬に関与し、交差感染を引き起こす要因となる。これらの要因のひとつには清拭に関する不備がみられる。¹⁾ 様々な患者に共有使用する透析装置は、それらを予防するため装置清掃が重要となる。

当院では集中治療室に個人用透析装置を常時設置しており、必要に応じて透析を実施する病室に移動させて使用している。そのため、透析・非透析患者の入れ替えにより、頻繁な装置移動を行う場合もあれば、感染患者個室に長時間設置する場合もある。透析治療後は毎回装置清掃を行っているが集中治療室ではエアロゾルが飛散する吸痰や気管支鏡などの処置も行っており、特殊環境下で透析治療前の透析装置がどの程度の汚染度なのかは不明である。

【目的】

特殊環境下で透析装置がどの程度の汚染度なのかは不明であるため、透析装置の見えない汚れを数値化し分かりやすくすることで清拭前後や時間経過と共に汚染度に変化があるのかを調査し、今後の清拭方法や清拭手技を検討した。

【方法】

ルミテスターSmart® (キッコーマン) を用いて集中治療室および透析室の個人用透析装置 DBG-03, DBB-100NX (日機装株式会社) の各パーツの汚染度をATP 拭き取り検査 (A3法) で測定した。集中治療室では透析治療後 (清拭前)、清拭後、さらに 24 時間後、96 時間後 (透析準備・プライミング前) を測定タイミングとし、透析室では毎日症例があるため清拭前、清拭後、翌日のプライミング前を測定タイミングとした。

清拭箇所は透析装置の画面、シリンジポンプ部、BV 計・気泡感知器部、ローラーポンプカバー部、ダイアラライザホルダー、カプラ (外側) の 6 箇所。

集中治療室の装置画面の清拭にはクロスガーゼを用い、水拭きと各種薬剤 (ルビスタ・70%イソプロパノール) で洗浄度の違いを調査した。その他の箇所は部品が小さい部分もあり各種薬剤での拭き分けのできないので集中治療室で主に使われているルビスタで清拭を行った。

【測定原理】

ルミテスターは ATP と試薬の発光反応を測定し、それを ATP 値 (単位:RLU) として表示する。ATP の量が多ければ光が強くなり数値が大きく表示され、量が少なければ光は弱くなり数値は小さく表示される。数値が低いほど清潔な状態である。

ATP が存在するという事は、血液、体液、排泄物などヒト由来の汚れが存在するという事である。また、ATP が多いということは微生物や菌が増殖するための環境になっているという事である。

環境検査での第1基準値は 500RLU 以下で合格である。第2基準値は 501~1000RLU で要注意となる。²⁾ (図1)

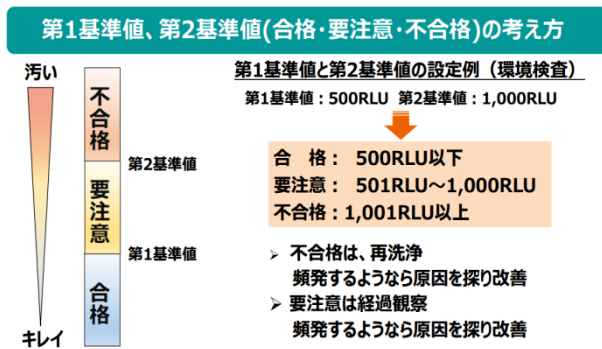


図1 基準値の考え方

(キッコーマンバイオケミファ株式会社HP より引用)

【結果】

環境検査では第1基準値 500RLU 以下で合格と推奨されているので、透析装置もこれに合わせ第1基準値 500RLU 以下を合格とした。要注意は経過観察と推奨されているが、今回は要注意も不合格とみなし測定を行った。ATP 測定時には良く触りそうな部分を重点的にふき取り検査を行った。清拭前後の測定結果を (図2) に示す。

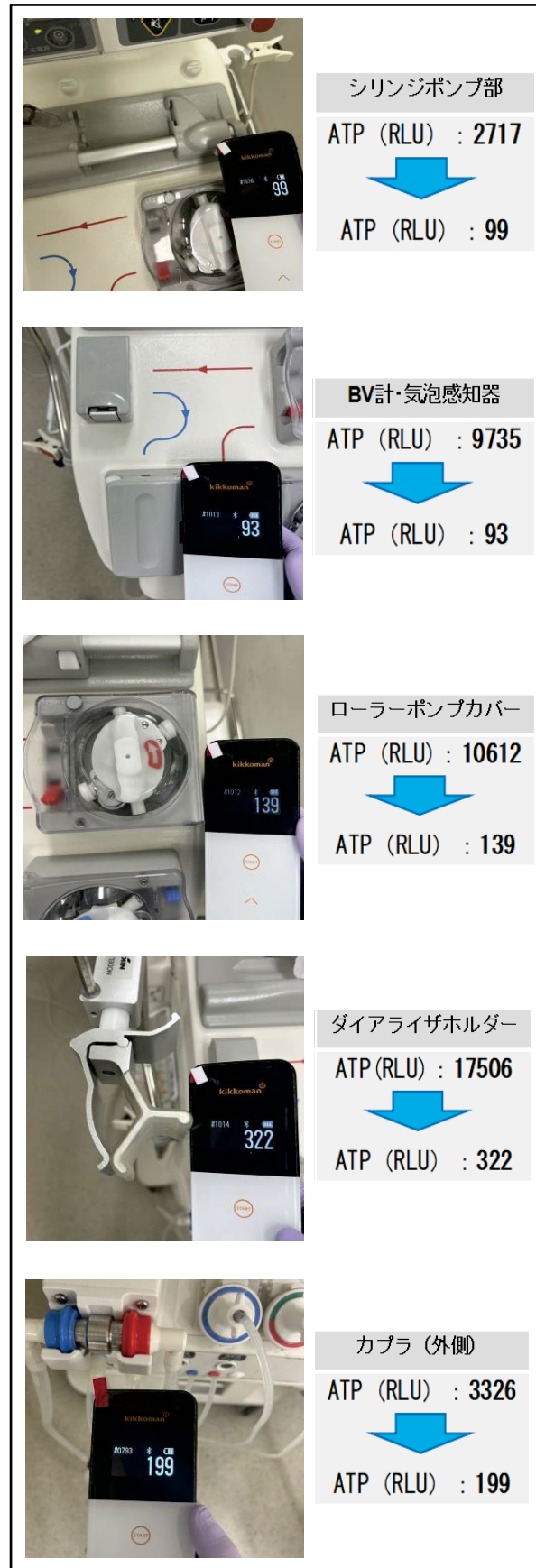


図2 各製品のATP値 (清拭前・後)

・集中治療室結果

清拭前の ATP 値はどこも 1001RLU 以上の数値で汚れていることが示された。清拭後には各部品とも数値は第 1 基準値の 500RLU 以下まで下がっており合格となった。

集中治療室の透析装置の測定結果を（表 1）に示す。清拭後の ATP 値はどの部品も第 1 基準値以下で合格であったが、清拭後から更に 24 時間、96 時間経過してからの ATP 値はどの部品も時間経過により数値は上昇し、不合格であった。

（図 3）

表 1 各部品の測定結果

各部品ATP (RLU)	清拭前ATP	清拭後ATP	24hr後ATP	96hr後ATP
シリンジ	2717	99	488	1783
BV計・気泡検出器	9735	93	390	3129
ローラーポンプ	10612	139	2558	9735
ホルダー	17506	322	2883	3129
カプラ外側	3326	199	488	1783

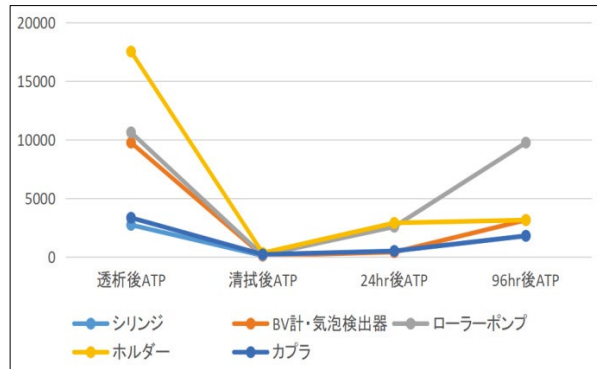


図 3 時間経過による ATP 値

・集中治療室装置画面の各薬剤による拭き分け

装置の画面は洗浄度の違いを調査するため各薬剤で拭き分けて清拭を行った。（図 4）

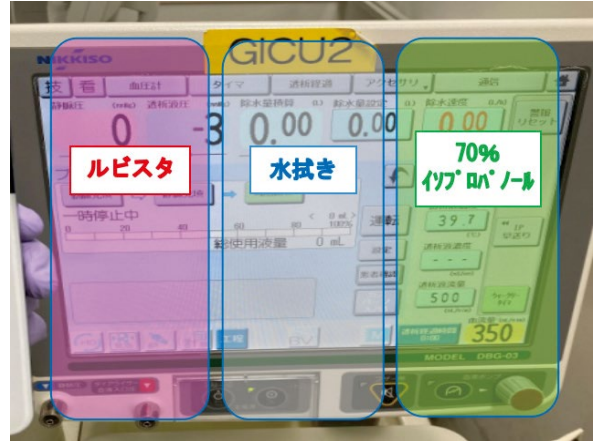


図 4 各薬剤による拭き分け箇所

清拭前の画面の ATP 値は 1941RLU であった。各薬剤での清拭後の値はルビスタと 70%イソプロパノールは第 1 基準値以下で合格となった。水拭きでは数値は低下したが、不合格という結果になった。（図 5）

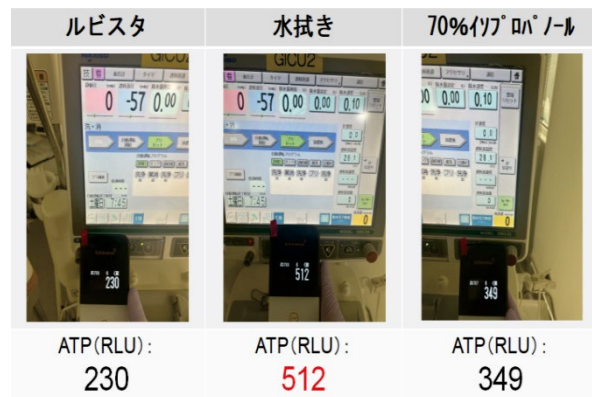


図 5 画面の ATP 値（清拭後）

・透析室結果

次に透析室での各部品の結果を(表2)に示す。透析後のATP値は全体的に高めで不合格であった。清拭後は全て第1基準値以下で合格となった。翌日の透析準備前のATP値はカプラ外側以外軽度上昇という結果になった。(図6)

表2 各部品の測定結果

各部品ATP(RLU)	透析後ATP	清拭後ATP	翌日準備前ATP
シリンジ	792	196	273
BV計・気泡検出器	1358	380	647
ローラーポンプ	2017	422	885
ホルダー	2932	412	496
カプラ外側	3138	463	1774

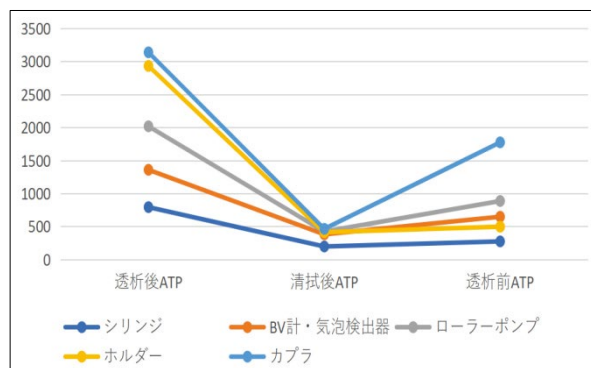


図6 時間経過によるATP値

【考察】

集中治療室は吸痰や挿管といったエアロゾルの飛散が多い処置があり、スタッフの出入りが頻繁にある。吸痰や挿管を行うと周辺環境へ患者が持っている病原菌を飛散させてしまう可能性がある。飛散した病原菌が透析装置を汚染し、装置の持ちやすい所を掴む事でスタッフが汚染され、そのまま透析準備などを行うことによって感染を広げてしまう可能性があることが考えられた。

集中治療室、透析室どちらも透析後や時間経過とともにATP値は高くなっていた。対策として、

透析前後の清拭、特に透析前に行うことが効果的ではないかと考える。また、今回の検討で水拭きによる清拭だけでもATP値を低下させることが出来ていたが、消毒効果に関しては期待できないので薬剤を用いた清拭が効果的と考える。しかし、70%イソプロパノールはアルコール系消毒液のため機械への劣化が懸念される。ルビスタやアルコール系消毒液は消毒効果としては十分な殺菌力を持っており、ルビスタと70%イソプロパノールで清拭後のATP値の差はそれほどなかった。材質への負担を考慮するとルビスタが適していると考ええる。

【まとめ】

集中治療室、透析室ともに治療後のATP値は上昇しており、汚染されていることが確認できた。また、集中治療室の透析装置は使用していても時間経過に比例した汚染度の上昇が確認できた。

水拭きでもATP値は低下したが交差感染と機器材質保護の観点から適切な薬剤を選択し用いることが必要である。汚染度を数値化したことで、透析装置の清拭の重要性がスタッフ間で共有でき、清拭方法の再検討ができた。透析施行前の装置清拭の習慣化、清拭手技の統一化、感染予防の共通認識が重要である。

著者の利益相反(conflict of interest: COI) 開示: 本論文に関連して特に申告なし

【参考文献】

- 1)透析施設における標準的な透析操作と感染予防に関するガイドライン(五訂版). 日本透析医学会: 60-63, 2020
- 2)キッコーマンバイオケミファ株式会社HP. 医療分野.
ME室・透析室 ～洗浄・清拭の確認、改善に～.
https://biochemifa.kikkoman.co.jp/kit/atp/article/article_detail_18/