

42 バスキュラーカテーテル使用時における閉鎖式輸液システムの 各社安全使用の検討

組合立諏訪中央病院 臨床工学科¹⁾ 同腎臓内科²⁾

寺沢雄也¹⁾ 三井則和¹⁾ 戸塚信幸¹⁾ 山越裕司¹⁾ 小口洋介¹⁾

中嶋良幸¹⁾ 笠原崇史¹⁾ 柳澤安毅¹⁾ 三浦浩平²⁾ 透析室一同

1. 目的

一般的血管内留置カテーテルにおいて、近年閉鎖式輸液システムが使用されており、感染対策として浸透している。緊急時及び一時的に血液浄化療法を行う際に、バスキュラーカテーテルが使用され、持続的に細菌感染のリスク、医療従事者側の血液暴露・血液汚染など安全面も懸念される。

そこで今回、血流量不足や送血圧の上昇等で使用が不可能と言われていた、閉鎖式輸液システムを血液浄化療法に使用できないか検討したので報告する。

2. 方法

各社閉鎖式輸液システムを、当院使用中の血液回路送血側に接続し、送血圧の比較と、自然落下での流量測定を行った。また、バスキュラーカテーテル使用中の患者に対し、開始時の血栓の除去、脱血量、送血圧を比較した。

3. 使用材料

3-1. 使用材料の分類

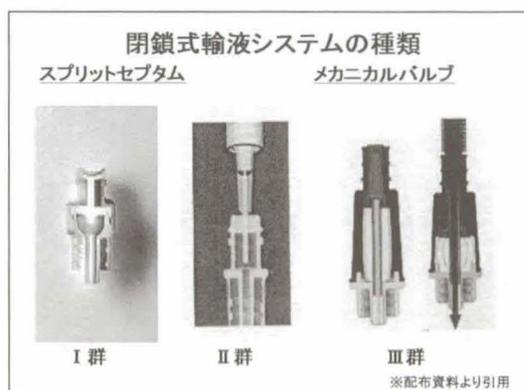
使用したシステムは5社あり、その構造ごとにⅢ群に分けることができる。Ⅰ群は構造がスプリットセプタムで回路を直接接続できるものであり、BD社・トップ社。Ⅱ群は、構造はスプリットセプタムで、回路との接続に専用のデバイスを必要とするものであり、日本シャーウッド社・JMS社。Ⅲ群は、構造はメカニカルバルブのテルモ社の計5社を使用した。(表1)

Ⅰ群	スプリットセプタム (直接、回路が接続できる)	BD社:Qサイト(以下A社) トップ社:セフィオフロー (以下B社)
Ⅱ群	スプリットセプタム (専用のデバイス必要)	日本シャーウッド社: セイフAプラグ(以下C社) JMS社:プラネクタ(以下D社)
Ⅲ群	メカニカルバルブ	テルモ社:シュアプラグ (以下E社)

(表1) 使用材料の分類

3-2. 閉鎖式輸液システムの種類

今回使用した閉鎖式輸液システムには、2種類の構造があり、スプリットセプタムとメカニカルバルブがある。(図1)



(図1) 閉鎖式輸液システムの種類

スプリットセプタムは、ポートに切れ目があり、接続すると切れ目が広がることで接続したルアーが流路となるシンプルな構造です。メカニカルバルブは、

寺沢雄也 組合立諏訪中央病院 臨床工学科
〒391-8503 茅野市玉川 4300 TEL0266-72-1000

ポートに機械的構造があり、接続すると機械が上下して流路が開通する構造になっている。

4. 結果

4-1. 流量測定と送血圧の比較

流量測定では、自作した長さ1mの回路の先端に各社閉鎖式システムを取り付け、1分間測定し、メスシリンダーに溜まった生理食塩水の量を測定した。I群・II群では血液透析に使用しても問題ないと思われる流量が測定できた。しかし、III群では、I群・II群にくらべ低い値になった。これは、構造上の違いによりこのような数値になったと思われる。(表2) 送血圧の測定は、当院にて使用中の血液回路を用い、送血側末端に各社閉鎖式システムを取り付け、生理食塩水を使用し、150ml/min・200ml/min・250ml/minで血液ポンプを回した時の送血圧の数値を測定した。送血圧の結果も流量測定と同じようにI群・II群は大差はないが、III群は圧力が上がってしまうという結果になった。(表3)

この二つの測定結果より、血液透析に使用するにあたり重要な、流量や送血圧などは、構造としてはスプリットセプタムの方がよいと思われる。

I群		II群		III群
A社	B社	C社	D社	E社
402.5	390	375	311.3	146.3

	I群		II群		III群
	A社	B社	C社	D社	E社
150ml/min	26	27	23	26	146
200ml/min	38	43	38	42	211
250ml/min	51	61	62	68	271

(表2・3) 流量測定・送血圧の比較

4-2. 血液透析に使用した時の比較

I群・II群は流量・送血圧は十分だが、いくつか問題点があり、I群の、A社では、透析回路やシリンジがシステムに対し斜めに接続されても固定できてしまう事がある。B社ではシステムの内部にカラ

ーがついているため、血栓や血液の確認がしづらいこと、接続の際に跳ね返りが強く抵抗感があった。II群では、専用のデバイスがないと透析回路と接続できないという点があり、開始時に時間と手間がかかってしまう。III群では、測定の結果と同じように流量不足と送血圧の上昇があり、血液浄化療法に使用するのは困難かと思われる。

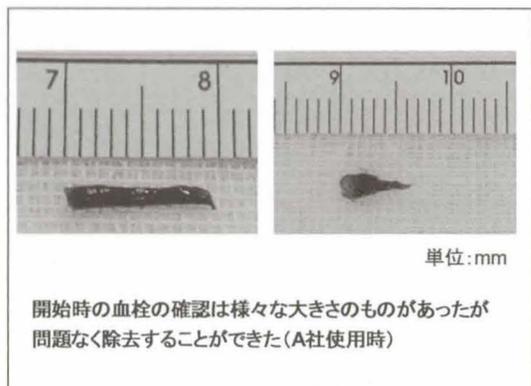
今回、このような結果が測定できたので、当院ではI群のA社を長期に使用してみることにした。(表4)

	流量	送血圧	問題点
I群	○	○	シリンジ・血液回路が、システムに対し斜めでも接続が出来る(A社) システム内部に、カラーがついている為血栓や血液の確認がしづらい(B社)
II群	○	○	透析回路との接続に専用のデバイスが必要 流量・送血圧に問題はない
III群	×	×	製品の構造上、血液透析に使用すると圧力が上がってしまう

(表4) 血液透析に使用した時の比較

4-3. 血栓の確認

A社システムを使用しているときの、開始時血栓の確認をした写真です。(図2) 大きさや長さがさまざまでも血栓を除去することができた。そのほかのシステムについては、B社は血栓は除去できるが、内部にカラーがついているため完全に除去できたか、確認が不十分になってしまう可能性がある。



(図2) 血栓の確認

4-4. 操作する側が原因と思われるトラブル

A社を使用していくうちに、操作する側が原因とおもわれるトラブルもあった。閉鎖式システムのひび割れ、これは消毒に使用しているアルコールによるシステムの劣化と思われたが、メーカー側に調査を依頼した結果、回路を漏れないように接続しようとするため、力が入りすぎてしまいシステムの破損につながった。送血圧の上昇・接続部からの液漏れ・血栓確認時におけるエアーの発生については回路接続部がシリコンでできているため、回路接続部を斜めに接続できてしまい、発生したと思われる。以上のことをまとめると、操作側によるトラブルは、システムへの接続が緩く、血液が漏れてしまうのではないかという心配、シリンジ・回路接続部をどこまで差し込めばいいかわからないことが関係し、トラブルにつながったと思われる。

とを期待する。

4-5. 結果

各社構造上の違いにより開始時の血栓の除去、流量測定・送血圧の比較においては、ばらつきがみられ、血液透析に使用した際の、血流量・送血圧は使用するシステムの構造により問題点や違いが生じた。また、操作する側の手技により発生した、システムの破損・開始時のトラブルなどもあった。

5. まとめ

液浄化療法に閉鎖式システムを使用する際には、血流量の不足や送血圧の上昇などが考えられるため、製品の構造を理解し使用するシステムを、選択する必要があると思われる。また、操作方法の不備により閉鎖式輸液システムの破損、血液浄化時のトラブルなどに、つながることもあるので、操作方法のマニュアル作成が必要と思われる。

6. 結語

今回、長期的にA社閉鎖式輸液システムを使用した結果、操作方法などを統一化することにより、スプリットセプタムの閉鎖式輸液システムは、血液浄化療法にも安全に使用することのできるシステムであると考えられる。しかしまだ、血液浄化療法においては、使用しづらい点があると思われるので今後、血液浄化療法専用の、閉鎖式システムが登場するこ