

人工肺から空気を引き込む危険性について

【人工肺から空気を引き込む危険性について】

近々、脳分離体外循環等で使用されていた動脈リザーバー式膜型人工肺が製造中止となります。これにともない静脈リザーバーを使用した脳分離体外循環法に変更する必要があります。この静脈リザーバーを使用した脳分離体外循環を施行する場合、特に注意を要する点があります。



【留意点】

脳分離体外循環法にはいくつかの方法がありますが、特に順行性脳分離体外循環の場合に体送血ポンプにローラーポンプを使用する場合、脳送血ポンプの流量によっては（体送血ポンプ流量 < 脳送血ポンプ流量）人工肺の膜に陰圧がかかり空気を吸い込むトラブルが起こります。



対策

対策にはいくつかの方法があります。施設によって可能な対策を講じて下さい。今回は参考として、3つの方法を紹介します。

「脳送血ポンプに陰圧制御の設定をする方法」

送血圧力計を人工肺と体送血ポンプの間に設置してください。その際、送血圧が陰圧になったら脳送血ポンプを止める設定にします。また、体送血ポンプが停止した場合、脳送血ポンプも停止する安全機構（ストップリンク）が装備されていれば利用します。

「分枝脳送血：脳送血にポンプを使用しない方法」

脳送血ポンプを用いない場合、脳送血ラインに流量計を設置し、常時送血流量をモニタリングします。

「遠心ポンプを使用する方法」

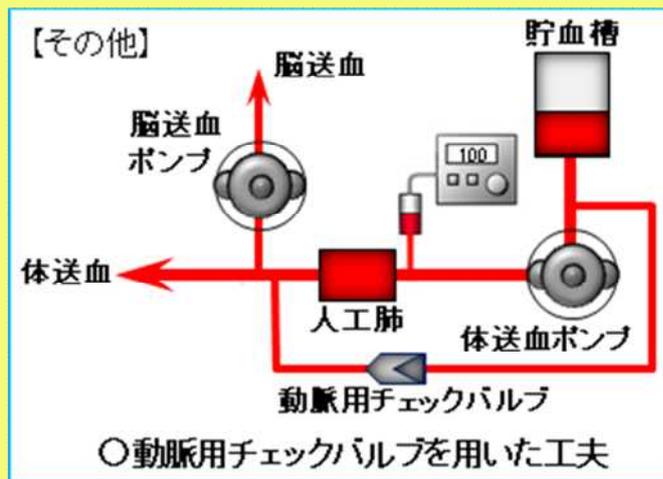
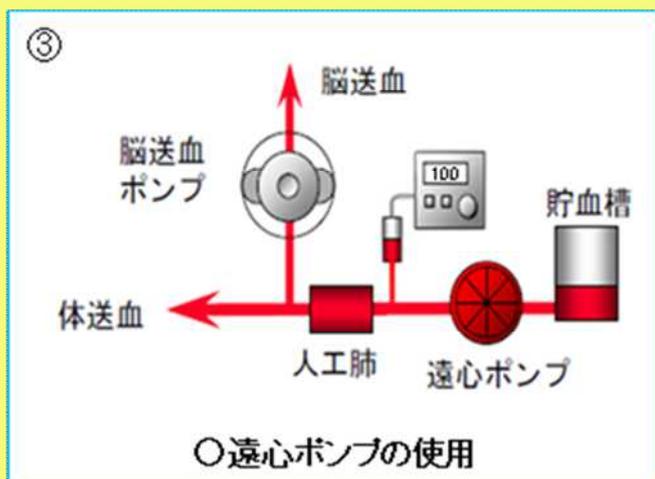
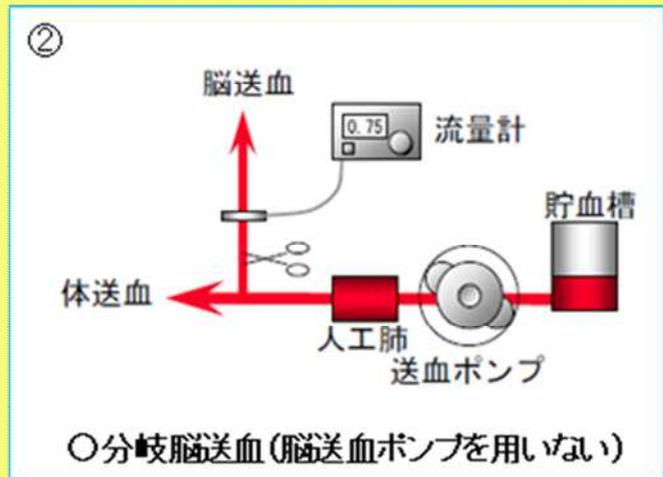
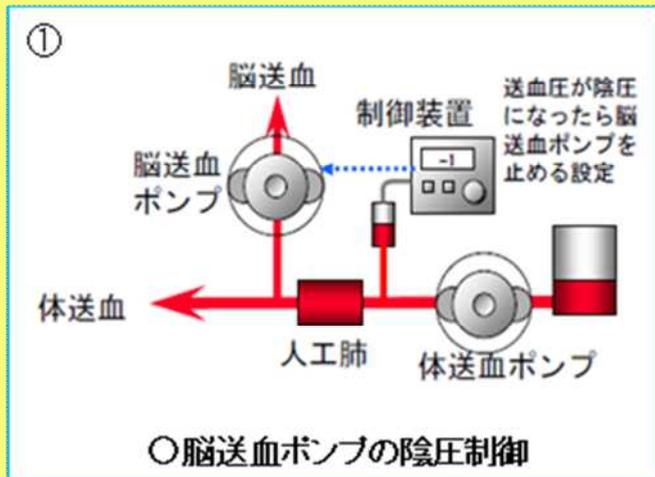
体送血ポンプに遠心ポンプを使用する場合、と同様に圧力を表示させ、陽圧になるポンプ回転数を維持しましょう。

* その他～工夫～

- ・「貯血槽直下より人工肺出口方向に動脈用チェックバルブを設置する方法」
- ・「落差送血式」

上方に設置した脳送血用の貯血槽と患者の落差により脳送血を行います。送血圧は落差の静水圧に依存し一定の圧力を保つ方法です。流量管理のため流量計が必要となります。

人工肺を陰圧にしない工夫【回路図】



・人工心肺ハンドブック改訂2版 安達秀雄,百瀬直樹著 中外医学社」より引用
・明石尚樹 他 脳分離体外循環におけるプレコネク回路の安全対策 体外循環技術 Vol.34.No2,2007 引用

動脈リザーバーを有する回路構成はその操作性の簡便さからこれまでに多くの施設で使用されてきました。今回、静脈リザーバーを有する回路に変更することで、回路構成が複雑化しトラブルを起こす危険性が高まることは否めません。今回の留意点は血液併用心筋保護法を行う上でも重要です。新しいシステムを使用される場合は、事前に医師に報告し、シミュレータートレーニングやマニュアル改訂などの安全対策を必ず行ってください。

参考情報

- 1) 明石尚樹 他 脳分離体外循環におけるプレコネク回路の安全対策 体外循環技術 Vol.34.No2,2007
- 2) 配野 治 他 脳分離体外循環における安全対策 空気引き込み防止回路の製作 体外循環技術 Vol.35.No1,2008
- 3) 百瀬直樹 脳分離体外循環の実際 圧力制御によるポンプ送血式脳分離体外循環 教育セミナー(20号),p36-42
日本体外循環技術医学会,2004
- 4) 日本胸部外科学会 他 「人工心肺装置の標準的接続方法およびそれに応じた安全教育等に関するガイドライン」
- 5) 安達秀雄,百瀬直樹 「人工心肺ハンドブック 第2版」