

一般演題P1-4

第1種治療装置における輸液確保の工夫

高倉照彦

医療法人 鉄蕉会 亀田総合病院 ME室

【はじめに】第1種高気圧酸素治療装置においては輸液治療をはじめ医療機器をも持ち込むこともできない。しかし、急性期医療では輸液確保した状況で高気圧酸素治療を要望する医師も少なくない。そこで輸液治療を施行している患者でも第1種治療装置内でおこなえるように装置を工夫した。

【方法①】輸液ボトルと患者の落差をつくるために第1種治療装置の観察用窓を1箇所撤去して、その円形の構造体に別途アクリル円筒をとりつけた(写真1)。大きさは厚さ8mm×直径145mm×長狭400mmである。そこには500mlの輸液ボトルであれば2本、1000mlであれば1本まで円筒内に収まる程度の大きさである。治療装置から突出した状態ではあるが十分な落差が確保できた。患者の輸液穿刺部から輸液バック液面までは約700mmを確保できた。これにより針先開放時の先端圧力は約35mmHgを確保できた。圧変化で輸液流量が増減するため外部から輸液量を調整できるようにし、さらに輸液クレンメと同等の役割を果たすため輸液ラインチューブを閉塞できるようにした(写真2)。

【結果】輸液治療中の患者が第1種治療装置で輸液と高気圧の併用治療が可能となった。また輸液ラインのトラブルが発生しても輸液遮断が外部から操作できるため安全性は向上したと思われる。

【方法②】第1種治療装置内には輸液ポンプが持ち込むことはできない。よって自然滴下でも減圧時間帯では輸液コントロールに限界があり送液ができない。そこで圧に左右されることなく送液するローラーポンプをタンク内部に組み込むことにした。

安全を担保するための機械式輸液の要求条件は①内部に電気回路は持ち込まない②輸液回路は全てタンク内に収まること。③輸液ラインのトラブルに対応できることとした。タンク内部にローラーポンプのヘッド部(写真3)を組み込んだ。ヘッドとモータを繋ぐ駆動シャフトは装置の貫通孔を利用した。気密性を確保す

るためにOリングとベアリングを組み合わせた。駆動モータはステッピングモータFUJI社製SMG40-4801(写真4)を装置外部に設置した。

【結果】ヘッド部分はタンク内部50mm以内の突出でおさまり患者の体に触れることはなかった。モータ回転角度は1パルスで9度、回転速度は40パルスで360度とした。よってローラーポンプ1回転で2.4mlが送液された。電源は直流12Vを使用した。警報装置は一切なく輸液コントロールができるだけの単純機能である。落差では流量コントロールが不安定であったが、ローラーポンプを用いることで問題解決ができた。

【まとめ】本来、第1種治療装置では輸液治療した患者の治療は不可能とされていたが、不安定ながらも落差方式で輸液が可能となり、さらに送液を確実にを行うためにローラーポンプをタンク内部に組み込むことで確実な輸液コントロールができるようになった。

【考察】第1種治療装置で輸液治療を併用するときには流量精度は無視できることが前提となるが、ローラーポンプを使用すれば安定した流量コントロールが可能になった。このことで治療適応範囲が広がったといえる。いずれも装置改造になるかは今後の議論が必要とするところであるが、治療装置を金属加工したところは1箇所もなく撤去した構造体を利用し、本来構造の予備としてある貫通孔を利用している点では改造と言えないと思う。また装置内部に発火源や電気回路は一切なく空気加圧方式では安全である装置と思われる。



写真1 アクリル円筒



写真2 遮断装置



写真3 ローラーポンプ



写真4 ステッピングモーター