

## 2) 定期点検

定期点検は、その機種により定められた間隔で行う。Servo-900C では駆動 1000 時間毎、Servo-i では駆動 5000 時間毎に定められた項目に沿って、消耗部品の交換や点検を行う。その他の特殊機種に関しては、定められた期間毎に製造業者による定期点検を実施する。

以下に人工呼吸器 Servo-900C の 1000 時間点検の例を示す。

### ・物品の交換

#### <交換物品>

ベローズバック、ガスサプライユニット用バクテリアフィルタ、吸気圧センサ用バクテリアフィルタ、動作圧メータ用バクテリアフィルタ、トランスデューサ用メッシュワイヤーネット、シリコンラバーバルブ

・積算駆動時間を確認し、1000 時間点検終了カードを更新する。

・貸し出し前点検を実施する。

## 3) 故障時点検

人工呼吸器の使用年数が長くなると、各種部品の磨耗、劣化に加え、基盤自体の故障も増え、これらから発生する不具合は、各種点検施工時のみならず、実際の換気中にもしばしば見受けられる。このような場合、すぐに別の人工呼吸器に交換するとともに、不具合の詳細を担当臨床工学技士に伝え、臨床工学技士による故障時点検が行われる。故障時点検は、ME 機器管理室で実際の使用状況、設定等を確認し、設定に間違いがないか、不具合に再現性があるのかを臨床工学技士が判断し、必要に応じ製造業者に修理依頼をする。

具体的な手順を以下に示す。

・使用条件の聴取：不具合発生時の使用状況、設定を確認する。

・再現性の確認：不具合に再現性があるか確認する。

・製造業者への修理依頼：臨床工学技士は、上記の結果を踏まえて、必要であれば製造業者に修理を依頼する。

## 4) 洗浄・消毒・滅菌・清掃

人工呼吸器は患者に直接接続される機器であり、その機器自体が感染媒体となる危険性が非常に高い。よって、使用後の洗浄、消毒、滅菌、清掃は重要である。担当者は人工呼吸器の使用患者の感染症の有無を確認し、必要に応じた処置を行う。

機器構成成分ごとの対応を以下に示す。

・**外回路** 成人用機種であれば同一のディスポーザブル回路を使用しているため、使用済み外回路は廃棄する。

小児用機種ではリユース回路を使用しているため、使用済み回路は洗浄、滅菌を行う。

テストラングは洗浄、滅菌を行う。

・**内回路** すべてリユースの物品であり、交換が必要な機種では使用済み内回路は洗浄・滅菌を行う。

Servo-900C では MRSA 患者に使用された場合のみ、フロートランスデューサの消毒を行う。

・**外観清掃** 外装の汚れを清掃する。

### (3) 血液浄化装置

血液浄化とは、血液を体外に導き出し、物理・化学・生物学的な操作を加えて、血液中から原因物質を除去する療法である。この療法を安全に行うために使用する装置は、種々あるが、センターにて使用されている個人用透析装置について述べる。

#### 1) 日常点検

透析装置は長期に使用することで消耗部品の劣化などにより、除水誤差等の不具合が発生してくる。これを早期に発見し、患者の不利益を最小限に止めるために、日常点検は非常に重要な役割を担う。従来は患者の状態や機器の監視機構の点検により、異常の有無を判断していたが、最近の透析装置は治療前のスタートアップチェック機能に加え、臨床中の定時的な自己診断、常に動作チェックをモニタリングする機能など、信頼性や安全性が向上している。

##### ① 始業時点検

前日(前回)の透析治療終了後に、装置内の水洗および薬液洗浄などを自動運転で行う。これらの自動運転工程が、決められたとおりに行われ、また、透析工程を開始するにあたって装置の状態を点検し、適正な透析療法を行うための点検事項を示す。

##### <点検事項>

- ・水洗、薬液洗浄工程が終了しているか
- ・警報（アラーム）メッセージの確認
- ・現在時刻の確認
- ・電源・コネクタ等の破損はないか
- ・装置及び周辺に液漏れはないか
- ・パトランプが点灯しているか
- ・供給・排液用のホースに破損・折れ・外れがないか
- ・A・B液、10%NaClが準備されているか
- ・A・B液、10%NaClの残量は十分かの確認
- ・10%NaCl注入モードが設定されているか
- ・透析液濃度は適切な濃度であるか
- ・透析液温は適切であるか
- ・警報設定は適正な範囲に設定されているか
- ・自己診断工程が終了しているか
- ・準備工程であるか

##### ② 使用中点検

使用中点検は患者の治療中において、30分～1時間ごとに実施しなければならない。その点検事項を示す。

##### <点検事項>

- ・透析工程が行われているか
- ・透析液濃度は適正であり安定しているか
- ・透析液温は適正であり安定しているか
- ・静脈圧・液圧は適正な値であるか
- ・静脈圧・液圧のアラーム設定は適切であるか
- ・警報（アラーム）メッセージが無い
- ・透析液流量は適正であるか
- ・抗凝固は行われているか
- ・装置及び周辺に液漏れがないか

- ・異音・異臭・異常発熱はないか
- ・透析液原液・10%NaCl液の残量は十分であるか
- ・血液流量は適切か
- ・透析液流量は 500ml/min ± 10%以内であるか
- ・透析液温は適切か
- ・透析液濃度は適正であり安定しているか
- ・指定された除水速度であるか
- ・除水積算量は適切か
- ・抗凝固薬注入速度は適切か
- ・抗凝固薬残量は適切か
- ・静脈圧・液圧・TMP の有意な上昇がないか
- ・体重変化量と除水積算量に著しい相違がないか

### ③ 終業時点検

治療終了時に行う終業時点検事項を示す。

#### ◀点検事項▶

- ・治療は終了しているか
- ・洗浄パターン及びその工程進行を確認する
- ・警報（アラーム）は無い
- ・薬液の残量は十分であるか
- ・装置及び周辺に液漏れはないか
- ・異音・異臭・異常発熱はないか
- ・洗浄終了時刻の確認

### 2) 定期点検

定期点検には、清掃・較正・調整・動作確認はもちろんのこと、消耗物品の交換も含まれる。しかし、各透析装置メーカーにより消耗物品の表記が異なっており、「透析装置の稼働時間によるもの」、「各物品の稼働時間によるもの」、「治療回数によるもの」と様々である。それに従って行うとすると、透析室の稼働（装置・スタッフ・患者）に影響を及ぼす。メーカーが推奨する消耗物品の交換周期はあくまで目安であり、稼働時間により変化してくるため、消耗物品交換及び定期的な保守管理を行う際には、施設における稼働状況を考慮し、周期を設定する必要がある。現在少なくとも年1回の定期点検を実施している。新規購入の機器に関しては、購入後半年後に動作点検を行っている。定期点検において最低限実施している項目を示す。

#### ◀点検事項▶

- ・外装漏洩電流検査（正常状態・単一故障状態）
- ・接地漏洩電流（正常状態・単一故障状態）
- ・接地線抵抗
- ・接続チューブの状態
- ・排液管への接続状態
- ・ケーブルの破損・接続状態
- ・アース線の状態
- ・機能に影響する傷・変形等
- ・パトランプの点灯の有無
- ・フィルタの汚れ・漏れ・ツマリ
- ・減圧弁の動作状態

- ・脱気ポンプの動作状態
- ・除気槽の動作状態
- ・リリーフバルブの動作状態
- ・チューブの状態
- ・電磁弁の動作状態・液漏れなど
- ・チャンバの動作状態・液漏れなど
- ・血液ポンプ流量表示と実流量との誤差
- ・動作状態（ガタ・異音など）
- ・シリンジポンプ流量表示と実流量との誤差
- ・動作状態（ガタ・異音など）
- ・過負荷時の検知圧力
- ・関連装置への連動
- ・警報：静脈圧警報、透析液圧警報、温度警報、漏血警報、気泡警報、透析液濃度警報
- ・漏電ブレーカの動作
- ・停電バックアップ用電池の動作
- ・圧力センサ、ゼロ確認・スパン確認

### 3) 故障時点検

透析装置の故障時は、ただちに代用機に変更する。故障機や用具は再現性の確認を行い、各業者へ原因究明および修理の依頼をする。

### 4) 消毒・清掃

装置内の洗浄と消毒により、配管内の細菌等に対する除菌、透析液由来の炭酸塩の除去、ダイアライザ使用による有機物に対する洗浄等を行う。使用する薬剤や洗浄液には以下のものがある；次亜塩素酸ナトリウム、酢酸、他の塩素系薬剤や過酢酸系の薬剤、炭酸塩溶解剤、機能水、熱水、等。

#### (4) 除細動器

除細動器を安全に管理し、長期間使用するためには、各機器の添付文書に書かれた製造販売業者推奨の保守点検を遵守し、点検責任者を決め、点検責任者が主体となることが望ましい。除細動器に必要な点検は、日常点検と一年毎の定期点検とそれに伴う部品交換である。現在、定期点検は外部業者に委託して行っており、その報告書を保管する。

##### 1) 日常点検

###### ① 始業時点検

始業時点検とは、重篤な不整脈が予想される場合にあらかじめ除細動器を準備しておく場合に行われる点検である。緊急使用の際には、使用後点検がなされていることを前提に省略しても良い。始業時点検を行う場合には、外観と作動（機器の基本性能・エネルギー出力チェック・警報装置の確認、同時に使用する消耗品の点検等）の点検を行う。

###### <外観点検事項>

- ・外装：破損やネジの緩み、ひび割れ、汚れ（油・血液等）、錆びはないか？
- ・電源コード：コネクタの破損、コードの亀裂や傷はないか？
- ・各種ケーブル：コネクタの破損、ケーブルの亀裂や傷はないか？

###### <作動点検事項>

- ・電源：電源コンセントおよびアースの確認
- ・ツマミ類：ツマミやプラグ、スイッチの破損や緩み・抜けはないか？
- ・表示部：表示機（液晶表示やLEDなど）の欠け（表示しない部分）や破損はないか？
- ・患者パッドおよび電極クリームの確認
- ・追加機構：体表面ペーシングの作動点検、SPO2測定機能作動点検
- ・心電図誘導コードが接続されており、測定可能状態になっているか？

###### ② 使用中点検

使用中の医療機器が安全かつ効果的に作動しているかの確認を行い、治療が安全に行えるために下記項目の点検を実施する。

###### <点検事項>

- ・外部環境：患者およびスタッフの電撃による安全性の確保
- ・患者に電撃が及んだ際のその効果と判定
- ・電気回路接続、バッテリー運転時の充電エネルギー状態
- ・心電図誘導コードから患者の心電図が正しく導出されているか？

###### ③ 終業時点検

機器使用後に安全性劣化や性能等の問題を発見するための点検で、外観・作動点検、診療を受けていた患者の状態も確認し、安全に実施できたか確認する。また、除細動器に大切なことは、使用後の消毒である。

###### <点検事項>

- ・作動点検事項に同じ
- ・電極パッド：患者パッドおよび電極クリームの確認および清掃
- ・電源確認：電源コンセントに接続されて充電されているか？

##### 2) 定期点検

除細動器という特性から1回/年実施している。定期点検計画書を作成して効率良く点検を実施する。点検機器（測定器）を用いてME機器管理担当者が行うことが望ましいが、現在は製造業者・販売業者に外部委託している。内容は外観点検、作業点検、機能点検についてチェック

クリストを用いて行う。機器の精度、能力を保持する目的で使用頻度及び使用環境に応じて製造販売業者推奨の部品交換を行う。点検実施内容については、これを記録し、保管する。

### 3) 故障時点検

除細動器の故障時は、ただちに代用機器に変更する。故障機や用具は再現性の確認を行い、各業者へ原因究明および修理の依頼をする。

### 4) 消毒・清掃

除細動器は使用后、直ちに所定の消毒液で浸漬または清拭を行う。特に患者と接する部分にあたるパッド部分はペーストや血液、体液が付着しやすく、感染の危険性があるので、使用後の清掃は必ず行う。患者が重篤な感染症に感染する場合には、機械自体を消毒する。

使用薬剤に関しては添付文書を参考にし、対象菌に有効なものを選ぶ。薬液は所定の濃度で使用し、原液は使用しない。次亜塩素酸ナトリウムでは金属腐食に、エタノールではビニールの硬化や長時間使用でのアクリルのひび割れに注意する。糖分や血液塊の内部の菌は死滅しないので、十分に清拭してから消毒する。また薬剤の残留には十分注意する。