

臨床工学技術ヴィジュアルシリーズ

# 動画と写真でまるわかり！ 人工呼吸

## C O N T E N T S

### 第1章 人工呼吸の目的とポイント

|   |                               |    |
|---|-------------------------------|----|
| 1 | 人工呼吸器を使用する患者の病態               | 11 |
| 2 | 肺の構造と呼吸の生理                    | 12 |
|   | (2-1) 肺の位置と働き                 | 12 |
|   | (2-2) 自然呼吸と人工呼吸による換気，静脈還流量の違い | 13 |
| 3 | 人工呼吸器の種類                      | 14 |
| 4 | 加温加湿                          | 15 |
|   | (4-1) 自然呼吸と人工呼吸における加温加湿の違い    | 15 |
|   | (4-2) 人工呼吸中のガスの加温加湿方法         | 15 |
| 5 | 呼吸管理に必要なモニタリング・検査とその見方        | 17 |
|   | (5-1) 生体情報モニタによる情報            | 17 |
|   | (5-2) 血液ガスの評価                 | 17 |
|   | (5-3) 画像検査                    | 18 |
| 6 | 鎮痛コントロール，鎮静コントロールの評価          | 21 |
|   | (6-1) 鎮痛コントロール：BPS            | 21 |
|   | (6-2) 鎮静コントロール：RASS           | 21 |
| 7 | 一酸化窒素吸入療法                     | 22 |

## 第2章 人工呼吸器の構造や設定

|     |             |    |
|-----|-------------|----|
| 1   | 人工呼吸器の構造    | 25 |
| 2   | 人工呼吸器の換気モード | 32 |
| 2-1 | 送気方式        | 32 |
| 2-2 | 呼吸様式        | 33 |

## 第3章 呼吸管理に必要な設備の知識

|     |                              |    |
|-----|------------------------------|----|
| 1   | 電源設備                         | 45 |
| 1-1 | 医療施設で使用する電源の種類               | 45 |
| 1-2 | 人工呼吸器に使用する電源                 | 46 |
| 1-3 | 非接地配線方式                      | 47 |
| 2   | 医療ガス配管                       | 47 |
| 2-1 | 圧縮空気の作製方法 ―合成ガス設備とコンプレッサの違い― | 47 |
| 2-2 | 定置式超低温液化ガス貯槽 (CE)            | 48 |
| 2-3 | ボンベマニフォールドシステム               | 48 |
| 2-4 | ガス種別 (ピン方式, シュレーダ方式)         | 49 |
| 2-5 | シャットオフバルブ (区域別遮断弁)           | 50 |
| 2-6 | 始業点検                         | 51 |
| 3   | 医療用ボンベ                       | 51 |
| 3-1 | 医療用ボンベの種類と塗色                 | 51 |
| 3-2 | 誤接続防止策                       | 53 |
| 3-3 | 医療用ボンベの取り扱い時の注意点             | 53 |
| 3-4 | ボンベ残量の確認方法                   | 56 |

## 第4章 治療の流れ

|            |                                  |     |
|------------|----------------------------------|-----|
| <b>1</b>   | <b>治療開始時</b>                     | 58  |
| Process 1  | 外観点検                             | 58  |
| Process 2  | 物品の準備                            | 65  |
| Process 3  | 呼吸器回路の組み立て                       | 67  |
| Process 4  | セルフテスト                           | 82  |
| Process 5  | 作動点検                             | 91  |
| Process 6  | 付属品の確認                           | 102 |
| Process 7  | 用手式人工呼吸器に用いる物品の準備                | 104 |
| Process 8  | 電源・医療ガスの接続確認                     | 106 |
| Process 9  | 加温加湿器・人工鼻の準備                     | 109 |
| Process 10 | 人工呼吸器などの条件（モード）の入力，監視条件（アラーム）の設定 | 114 |
| Process 11 | 人工呼吸器の気管チューブへの接続                 | 116 |
| Process 12 | ベッドサイドでの患者の確認                    | 119 |
| Process 13 | ベッドサイドから離れる前の最終点検                | 127 |
| <b>2</b>   | <b>治療中</b>                       | 128 |
| Process 14 | 患者状態の確認（ベッドサイドに行く前に行う）           | 128 |
| Process 15 | 患者状態の確認（ベッドサイドで行う）               | 132 |
| Process 16 | 使用中点検                            | 134 |
| Process 17 | 換気条件変更時の確認                       | 146 |
| Process 18 | 呼吸器回路の交換                         | 148 |
| Process 19 | 気管吸引                             | 160 |
| Process 20 | ウィーニング                           | 174 |
| <b>3</b>   | <b>治療後</b>                       | 178 |
| Process 21 | 人工呼吸器の回収・片付け                     | 178 |

## 第5章 定期点検

|          |                             |     |
|----------|-----------------------------|-----|
| <b>1</b> | <b>定期交換部品の交換</b>            | 184 |
| 1-1      | 酸素センサ                       | 184 |
| 1-2      | フローセンサ (吸気・呼気)              | 184 |
| 1-3      | 呼気弁・吸気弁                     | 185 |
| 1-4      | バッテリー                       | 185 |
| <b>2</b> | <b>人工呼吸器本体の点検項目</b>         | 186 |
| 2-1      | 外観確認                        | 186 |
| 2-2      | セルフチェック                     | 186 |
| 2-3      | コンスタントフロー換気量の測定             | 186 |
| 2-4      | 測定器による確認                    | 187 |
| 2-5      | アラームの確認                     | 187 |
| 2-6      | バッテリーの確認                    | 188 |
| 2-7      | ボタン・つまみの作動点検                | 188 |
| 2-8      | グラフィックモニタの表示確認, タッチパネルの作動点検 | 189 |
| 2-9      | 加温加湿器                       | 189 |
| 2-10     | 時刻合わせ                       | 190 |
| 2-11     | 院内デフォルト設定の確認                | 190 |
| <b>3</b> | <b>駆動圧 (配管圧) の点検</b>        | 191 |
| <b>4</b> | <b>電氣的安全性の確認</b>            | 192 |
| 4-1      | 接触電流                        | 192 |
| 4-2      | 接地漏れ電流                      | 192 |
| 4-3      | 接地線の抵抗値                     | 193 |
| 4-4      | 消費電流                        | 193 |

## 第6章 トラブル対応

|   |                           |     |
|---|---------------------------|-----|
| 1 | 人工呼吸器使用中のトラブルに対する基本的な対応手順 | 195 |
| 2 | 回路内圧に関するトラブル              | 197 |
|   | 2-1. 回路内圧上昇アラーム           | 197 |
|   | 2-2. 回路内圧低下アラーム           | 198 |
| 3 | 換気量に関するトラブル               | 199 |
|   | 3-1. 換気量上昇アラーム            | 199 |
|   | 3-2. 換気量低下アラーム            | 200 |
| 4 | 酸素濃度に関するトラブル              | 201 |
|   | 4-1. 酸素濃度上昇               | 201 |
|   | 4-2. 酸素濃度の測定機構に関するトラブル    | 202 |
| 5 | 装置停止                      | 202 |
| 6 | 電源異常                      | 204 |
| 7 | 配管異常                      | 205 |
| 8 | 加温加湿に関するトラブル              | 206 |
|   | 8-1. 加温加湿器に関するトラブル        | 206 |
|   | 8-2. 人工鼻に関するトラブル          | 207 |
| 9 | 災害時の対応                    | 208 |
|   | 索引                        | 209 |