

わかって動ける！ 人工呼吸管理 ポケットブック

Contents



「どうしたらいいの？」すぐわかる、チェックリストと頻用データ

序	志馬伸朗
MEMO 一覧	12
図表 一覧	13
略語 一覧	16

第1章 人工呼吸の適応

1. 酸素療法 志馬伸朗 24

- 1 酸素投与方法ごとの酸素流量と吸入酸素濃度 24
- 2 インスピロンネブライザー使用時の吸入酸素濃度 24
- 3 低酸素症の評価と酸素療法の目標 25

2. 人工呼吸の適応 吉田浩輔, 志馬伸朗 26

- 1 人工呼吸の適応 26
 チェックリスト 病棟で挿管を依頼されたら? / 27
- 2 I型呼吸不全か? II型呼吸不全か? 27
- 3 呼吸不全の原因 28

3. NPPVの適応と基本設定, 中止基準 吉田浩輔, 志馬伸朗 29

- 1 NPPVの適応(状態) 29
 チェックリスト NPPVの適応 / 29
- 2 NPPVの適応(病態) 29
- 3 NPPVの初期設定(例) 30
- 4 NPPVの調節方法(例) 30
- 5 NPPVの中止基準 31

4. ネーザルハイフローの適応と基本設定, 中止基準 吉田浩輔, 志馬伸朗 32

- 1 ネーザルハイフローの特徴 32
- 2 ネーザルハイフローの適応 32
 チェックリスト ネーザルハイフローの適応 / 32
- 3 ネーザルハイフローの初期設定(例) 32
- 4 ネーザルハイフローの中止基準 33

第2章 気道確保

1. 気管挿管

志馬伸朗 34

- 1 Rapid sequence intubation (迅速導入気管挿管) とは? 34
- 2 Delayed sequence intubation (遅延導入気管挿管) とは? 34
 - チェックリスト Delayed sequence intubation / 34
- 3 Awake intubation (意識下挿管) 35
- 4 気管挿管の適応 35
- 5 気管挿管の合併症 36
- 6 気管挿管バンドル 36

2. 挿管時に準備する物品・薬剤

志馬伸朗 38

- 1 準備物品のチェックリスト 38
 - チェックリスト 気管挿管前準備チェックリスト / 38
- 2 挿管時に使用する薬剤 39
- 3 挿管困難時に用いるデバイス 39

3. 気管チューブ

志馬伸朗 40

- 1 気管チューブのサイズと深さの目安 40
- 2 気管吸引チューブのサイズと挿入長の目安 41
- 3 適正挿管の評価 41
 - チェックリスト 適正挿管の評価 / 41
- 4 適正位置 42
- 5 スタイレット 42
- 6 特殊気管チューブ 42
- 7 気管チューブ管理 43

4. 気管切開チューブ

船越 拓 44

- 1 気管切開チューブの種類 44
- 2 気管切開チューブの交換 46

5. 気道確保困難の評価

船越 拓 47

- 1 挿管前の評価 47
 - チェックリスト 換気困難の予測: MOANS / 47
 - チェックリスト 挿管困難の予測: LEMON / 47
- 2 気道確保困難スコア 48

6. 困難気道の対処

船越 拓 49

- 1 挿管困難が予想される場合 49
 - チェックリスト 挿管困難に準備すべき物品 / 49
- 2 挿管困難のスコアリング 52

3 輪状甲状靱帯穿孔あるいは切開	53
4 気管切開	54
5 気管切開後に注意すべき合併症	55

第3章 人工呼吸器の設定

1. 人工呼吸モードと設定 小尾口邦彦 56

1 換気様式-1. 従量式換気：VCV（ボリュームコントロール）	56
2 換気様式-2. 従圧式換気：PCV（プレッシャーコントロール）	60
3 換気様式-3. PS（プレッシャーサポート）	61
4 換気モード	63
5 人工呼吸換気様式・換気モードの組み合わせ・設定	65

2. 基本的な人工呼吸器の設定 岩下義明 67

1 吸気時間と吸呼気比	67
チェックリスト 再評価のポイント / 67	
2 酸素濃度の設定と目標	67
3 吸気トリガー	68
4 PEEPの設定	69
5 アラームの設定	69

第4章 鎮痛・鎮静

1. 鎮痛の評価法 細川康二 70

1 痛みの原因	70
2 痛みの評価	70
3 鎮痛鎮静評価のポイント	71

2. 鎮静の評価法 細川康二 72

3. せん妄の評価法 細川康二 75

4. 薬剤の種類と投与量 細川康二 78

1 鎮痛法と鎮痛薬・鎮静薬	78
2 筋弛緩薬	79
3 向精神薬	79

5. 薬剤の具体的な使用法 細川康二 80

第5章 人工呼吸中の管理

1. 身体診察 上田剛士 82

- 1 人工呼吸管理中の身体診察（肺以外）…………… 82
チェックリスト 人工呼吸管理中の身体診察でのチェックポイント / 82
- 2 肺の診察…………… 83
- 3 努力呼吸，奇異性呼吸がみられるとき…………… 83
- 4 呼吸状態が急激に増悪したときの身体診察…………… 84

2. 酸素化が悪いとき，良すぎる時 後藤安宣 85

- 1 酸素化の決定因子…………… 85
- 2 酸素化の指標…………… 85
- 3 酸素化が悪いとき…………… 85
チェックリスト 酸素化が悪いときのチェックリスト / 85
- 4 酸素化が良すぎる時…………… 87

3. 炭酸ガス排泄が悪いとき，良すぎる時 後藤安宣 88

- 1 炭酸ガス排泄を決定する因子…………… 88
- 2 炭酸ガス排泄が悪いとき…………… 88
- 3 炭酸ガス排泄が良すぎる時…………… 90

4. 加温・加湿 後藤安宣 91

- 1 加温・加湿はなぜ必要？…………… 91
- 2 人工鼻…………… 91
チェックリスト 人工鼻（HME）の非適応症例 / 92
- 3 加温加湿器…………… 92
- 4 人工鼻 vs 加温加湿器…………… 93

5. 誤嚥の予防 細川康二 94

- 1 誤嚥リスク…………… 94
- 2 嚥下機能テスト…………… 94
- 3 治療・介入法…………… 95

6. ささまざまな体位の利点と問題点 細川康二 98

- 1 各種体位の利点と欠点…………… 98
- 2 ドレナージしたい肺葉別の体位…………… 99
- 3 身体運動と高次機能維持…………… 100

7. 気管吸引 福家寛樹，長谷川隆一 101

- 1 目的…………… 101
- 2 合併症…………… 101
- 3 気管吸引の手順…………… 101

4 閉鎖式気管吸引の利点	103
5 痰の客観的評価スコアの一例	103

8. グラフィックの見かた (人工呼吸器やカプノグラムなど) 小山昌利, 長谷川隆一 104

1 グラフィックモニタの意義	104
2 基本波形	104
3 カプノグラムのCO ₂ 波形	107

9. 血液ガスデータの見かた 上田剛士 109

1 動脈血液ガスの正常値	109
2 酸素化の指標	109
3 酸塩基平衡異常の読解手順	109
4 末梢静脈血液ガス	111

10. 胸部X線 濱中訓生 112

1 いつ胸部X線写真を撮像するか?	112
2 ポータブルX線	112
3 いざ読影	113

チェックリスト 胸部X線読影時のチェックポイント / 113

4 片側の真っ白な肺を見たら→気管・縦隔の位置に注目	114
5 肺のびまん性陰影	115

11. BAL (気管支肺胞洗浄) 小林岳彦 116

1 適応	116
2 準備	116
3 BAL液の評価	116

第6章 トラブルシューティング

1. 突然の換気不全や状態悪化 小尾口邦彦 119

1 挿管直後からの低血圧	119
2 突然の換気不全や状態悪化	120

チェックリスト 人工呼吸中患者の急変時対応 / 121

2. アラーム対応 小尾口邦彦 123

1 人工呼吸器アラームが鳴る原因	123
2 人工呼吸器アラーム設定と対応	123

3. 病態別の対処法 小尾口邦彦 127

1 難治性低酸素血症 (refractory hypoxemia)	127
-----------------------------------	-----

2 突然の大量気道出血	128
3 しゃっくりがとまらない	130
4 気道内分泌物が多量	130
5 カフに空気を入れても漏れる	131
6 吸引チューブが進まない	131

第7章 離脱

1. ウィーニングの用語とプロトコール 齋藤伸行 133

1 ウィーニングの方法	133
2 ウィーニングプロトコール	134

2. 自発呼吸トライアル (SAT と SBT) 齋藤伸行 136

1 SAT の条件と評価	136
チェックリスト SAT 開始安全基準	136
チェックリスト SAT 成功基準	136
2 SBT の条件と評価	137
チェックリスト SBT 開始安全基準	137
チェックリスト SBT 成功基準	138

3. 抜管前の評価 齋藤伸行 139

1 抜管後気道狭窄の評価	139
チェックリスト カフリークテストを行うべき対象	139
2 カフリークテストの手順と評価	140
チェックリスト カフリークテストの手順	140
3 再挿管の危険因子についての評価	141
チェックリスト 再挿管を要する呼吸不全の発生に関する危険因子	141

4. 抜管前の準備と抜管後の評価 齋藤伸行 142

1 再挿管のリスクに応じた抜管前の準備	142
チェックリスト 超ハイリスク群での準備	142
チェックリスト ハイリスク群での準備	142
2 抜管後の評価	142

第8章 特殊管理など

1. ARDS 橋本壮志 144

1 急性呼吸促迫症候群 (acute respiratory distress syndrome : ARDS)	144
2 肺保護換気とは? : 基本的考えと設定	146

3 オープンラング戦略とは？	148
4 ARDSの人工呼吸管理の目安	149

2. 【特殊換気モード】APRV 岩下義明 151

1 APRV (airway pressure release ventilation) の特徴	151
2 APRVの基本設定と調節方法	152

3. 【特殊換気モード】HFOV 長谷川隆一 153

1 HFOV (high frequency oscillatory ventilation) の特徴	153
2 HFOV 機器	153
3 HFOVの基本設定と調節方法	153

4. COPD急性増悪 小林岳彦 156

1 定義	156
2 原因	156
3 薬物治療 (ABCアプローチ)	157
4 NPPV	157
チェックリスト NPPV開始後のチェックポイント / 158	
チェックリスト モニタリングのチェックポイント / 158	
5 IPPVの導入	159

5. 気管支喘息発作 小林岳彦 161

1 定義	161
2 薬物治療	161
3 人工呼吸	161
チェックリスト 人工呼吸適応となる気管支喘息重積発作のサイン / 162	
チェックリスト 過膨張を防ぐ換気様式 / 162	

6. VAPとVAE 齋藤伸行 164

1 人工呼吸器関連肺炎 (ventilator-associated pneumonia : VAP)	164
2 VAPの予防と治療	165
チェックリスト VAPバンドル / 165	
3 人工呼吸器関連事象 (ventilator-associated event : VAE)	167
4 VAEサーベイランスアルゴリズム	168

7. 肺血栓塞栓症の可能性予測 志馬伸朗 172

付 録

ベッドサイドで役立つ診断・治療の基準一覧	橋本壮志	173
付録 1	安静時呼吸数の正常値	173
付録 2	呼吸回数の異常と緊急度の評価	174
付録 3	各種血液ガスの正常範囲とPaO ₂ の簡易式	174
付録 4	動脈血液ガスの正常範囲	175
付録 5	動脈血酸素飽和度 (SaO ₂) と動脈血酸素分圧 (PaO ₂) との関係	175
付録 6	ベンチュリーマスクにおける空気の取り込み量と総流量	175
付録 7	酸素化およびガス交換の指標	176
付録 8	換気メカニクスの指標	178
付録 9	人工呼吸器フリー生存日数 (ventilator-free days : VFD) の計算	178
付録 10	SBT開始のスクリーニング基準	179
付録 11	SBT失敗の判断基準	179
付録 12	肺保護換気戦略に基づく推奨一回換気量	180
付録 13	PEEPの設定	181
	a) ARDSnetが推奨するF _I O ₂ -PEEP換算表	181
	b) ALVEOLI研究で用いられたF _I O ₂ -PEEP表	181
	c) LOVS研究で用いられたF _I O ₂ -PEEP表	181
	d) Talmor研究で用いられたF _I O ₂ -肺内外圧差表	181

索引

182



● 【カラー写真紹介】
びまん性肺胞出血のBAL液

左から徐々に回数を重ねるごとに濃くなっていく。
ヘモジデリン食食マクロファージの割合は20%を超えることが多い(※)

(※Lara AR & Schwarz MI : Chest, 137 : 1164-1171, 2010より)

5章 11, 118ページ参照