

●演習ワークシート

事例 1

症例：80 歳，男性

昨日，慢性心不全増悪で入院．非侵襲的陽圧換気がなされている．

モード	F _I O ₂	PEEP	TV	呼吸数	立ち上がり時間
CPAP	0.6	8cm H ₂ O	380	14 回/分	0.2s

神経系：無鎮静，無鎮痛，RASS 0

循環系：カテコラミン使用なし，ニトログリセリン 2mg/時，AP110/80（MAP90），
心拍数 90 回/分，末梢温感，尿量 60mL/時

呼吸器系：SpO₂ 100%，呼吸数 14 回/分．胸部 X 線画像では明らかな浸潤影の広がり
はない

動脈血液ガス検査

pH	PaCO ₂	PaO ₂	HCO ₃ ⁻	BE	Lac
7.432	40.9 mmHg	140 mmHg	23.8 mmol/L	-1.2 mmol/L	7mg/dL

演習課題 1

人工呼吸器管理中の一連の経過を提示しました．適切な人工呼吸器設定に変更しましょう
(どの項目をどのように変更するか回答してください) ．

●演習ワークシート

事例 2

症例：78 歳，男性

本日 COPD 増悪で入院。胸部 X 線画像では浸潤影なし。非侵襲的陽圧換気がなされている。

モード	FiO ₂	IPAP	EPAP	TV	呼吸数	立ち上がり時間
S/T	1.0	6cmH ₂ O	4 cmH ₂ O	400	15 回/分	0.2s

神経系：RASS +1，若干苦しそうにしている。

循環系：カテコラミン使用なし，AP140/80（MAP100），心拍数 120 回/分，末梢冷感，尿量 30mL/時

呼吸器系：SpO₂ 100%，呼吸数 15 回/分。胸部 X 線画像では肺野過膨張

動脈血液ガス検査

pH	PaCO ₂	PaO ₂	HCO ₃ ⁻	BE	Lac
7.312	50.9 mmHg	160 mmHg	21.0 mmol/L	-2.3 mmol/L	20mg/dL

演習課題 2

人工呼吸器管理中の一連の経過を提示しました。適切な人工呼吸器設定に変更しましょう（どの項目をどのように変更するか回答してください）。

手順書

非侵襲的陽圧換気の設定の変更

【当該手順書に係る特定行為の対象となる患者】

非侵襲的陽圧換気（NPPV）を実施しており、担当医師により手順書に基づく調節が可能と判断された患者

【看護師に診療の補助を行わせる患者の病状の範囲】

- ☐ pH, PaCO₂（ETCO₂）が治療目標範囲から軽度逸脱している
- ☐ PaO₂（SpO₂）が許容される範囲から逸脱している
- ☐ 呼吸仕事量が増加している
- ☐ 呼吸管理に至った原疾患の状態に著しい変化がない
- ☐ 意識状態が安定
- ☐ 循環動態の著しい変化がない

病状の範囲外

不安定
緊急性あり

担当医師の携帯電話に
直接連絡

病状の範囲内

安定
緊急性なし

【診療の補助の内容】

非侵襲的陽圧換気の設定の変更（後述、補足参照）

【特定行為を行うときに確認すべき事項】

- ☐ 意識状態の変化：意識レベル、鎮静スケール（RASS など）、鎮痛の評価（BPS など）、せん妄評価（CAM-ICU, ICDSC など）
- ☐ 気道分泌の量や性状
- ☐ 呼吸状態：胸郭の動き、呼吸音、補助呼吸筋の活動、呼吸数、呼吸パターン、呼吸困難感、快適性
- ☐ 消化器症状：腹部膨満、吞気、嘔気、嘔吐
- ☐ 動脈血液ガス（PaO₂, PaCO₂, pH）, SpO₂
- ☐ 循環動態：心拍数、血圧、不整脈、虚血性心電図変化
- ☐ 換気状態：一回換気量、分時換気量、リーク量、気道内圧
- ☐ グラフィックモニタ、NPPV と患者の同調性
- ☐ マスク関連：フィッティング、マスク装着部の皮膚発赤、びらん
- ☐ 合併症の有無：気胸、皮下気腫、無気肺、喀痰貯留
- ☐ 設定の調節では対処できない問題の有無：病状の悪化など

以下の場合、担当医師の携帯電話に直接連絡

- ☐ 意識障害、せん妄
- ☐ 患者の要望、同調不良
- ☐ 呼吸困難、発汗、過度な呼吸筋使用
- ☐ 呼吸数の上昇（> 35 回/分）
- ☐ 血液ガス所見が悪化、改善しない（PaO₂ < 60mmHg, PaCO₂ 上昇）
- ☐ 心拍数 > 120 回/分、20 回/分以上の上昇、不整脈の増加
- ☐ 血圧低下（< 70～90mmHg）、拡張期圧が 20mmHg 以上変化
- ☐ マスクフィットが改善しない
- ☐ 気胸など、合併症の発生

【医療の安全を確保するために医師・歯科医師との連絡が必要となった場合の連絡体制】

担当医師

【特定行為を行ったあとの医師・歯科医師に対する報告の方法】

1. 担当医師の携帯電話に直接連絡
2. 診療記録への記載

非侵襲的陽圧換気の設定の変更の手順書について

非侵襲的陽圧換気が可能な人工呼吸器は数多くあり、換気様式（モード）、設定方法は呼吸器により多種多様であることから、実際に自施設で使用される機器や方法に沿って、設定変更の具体的方法についてプロトコルを作成することが望ましい。

【当該手順書に係る特定行為の対象となる患者】（補足）

〈許容される血液ガス分析の範囲〉

患者カテゴリー	pH	PaCO ₂	PaO ₂	SpO ₂
通常	7.35～7.45	35～45mmHg	≥80mmHg	92～97%
慢性閉塞性肺疾患	7.30～7.45	45～55mmHg, pH の範囲に合わせる	55～75mmHg	> 89%
ARDS	7.25～7.45	pH の範囲に合わせる	≥60mmHg	90～95%

【診療の補助の内容】（補足）

- ☐ 肺酸素化を許容される範囲に保つように FiO₂、呼気圧を調節する
- ☐ 肺泡換気を許容される範囲に保つように吸気圧、一回換気量、呼吸数（強制換気数、S/T モードバックアップ呼吸数）を調節する
- ☐ トリガー感度、立ち上がり時間を調節する

〈非侵襲的陽圧換気の設定の具体的方法（例）〉

・マスクの選択：患者の快適性、フィッティング、喀痰喀出の状況を考慮してフルフェイスマスク、トータルフェイスマスク、鼻マスク、ヘルメットマスクなどから選択する

1) I 型呼吸不全

- ・CPAP モードの選択が可能
- ・初期 CPAP 圧を 2cmH₂O から開始
- ・PaO₂、SpO₂を指標に酸素化改善の必要があれば 2cmH₂O ずつ CPAP 圧を増量

2) II 型呼吸不全

- ・S/T モード、T モード、bilevel PAP など強制換気やバックアップ換気が付与できるモードが選択可能
- ・初期呼気圧 4～5cmH₂O
- ・初期吸気圧 8～15cmH₂O、受容されれば 25cmH₂O まで上昇させる
- ・PaCO₂、pH を指標に肺泡換気改善の必要があれば（吸気圧－呼気圧）を 2cmH₂O ずつ増量
- ・PaO₂、SpO₂を指標に酸素化改善の必要があれば呼気圧を 2cmH₂O ずつ増量、最大 15cmH₂O
- ・トリガー感度：調節できる場合はオートトリガリングやトリガリング不全を起こさない最大の感度に設定
- ・強制換気ないしバックアップ換気：強制換気を設定するモードや S/T モードなどでは、強制換気、バックアップ呼吸数を患者の努力呼吸数より 10～20%少ない値を基準に、呼吸仕事量を考慮して調節する。強制換気、バックアップ換気時の吸気時間は患者の自発呼吸の吸気時間を基準に同調性を考慮して調節する
- ・立ち上がり時間（吸気の始まりから設定吸気圧に到達するまでの時間）：0.1～0.4 秒の間で患者の吸いやすさ、同調性を考慮して調節する
- ・マスクのリーク量：30L/分前後を目標にフィッティングする
- ・設定変更後は 30 分程度は患者の状態を観察し、呼吸状態や酸素化の評価を行う

●演習ワークシート

演習日： 月 日

研修生番号：

研修生氏名：

事例 1

演習課題 1 事例を確認し，以下の項目に関する確認及び判断内容とその理由を記載してください。
特定行為実施の病状範囲内・外の判断

患者状態の問題点

人工呼吸器設定の変更方法

● 演習ワークシート

事例 2

演習課題 2 事例を確認し、以下の項目に関する確認及び判断内容とその理由を記載してください。
患者状態の問題点

特定行為実施の病状範囲内・外の判断

人工呼吸器設定の変更方法