

# 人工呼吸器離脱困難患者のウイニング方法の検証

～ASD（心房中郭欠損）に下部消化管穿孔発症、

SIRS（全身性炎症症候群）が遷延しウイニングに難渋した事例

○西3階 ICU 重症集中ケア認定看護師 山本 晶子

## はじめに

ICUでは人工呼吸管理中の指示は各科主治医が行い、ウイニングのプロトコルもないため看護師の混乱や患者のQOLが低下することがあった。今回、人工呼吸器からのウイニングに難渋した過程で、何度も再挿管を繰り返される患者を見て、「なぜもっと慎重にウイニングができないのか？他に方法がないのか？」と強いジレンマを感じたが、その時点で打開策は見出せなかった。その後もICUにおいて主治医の主観的判断のもと、抜管・再挿管を繰り返す事例があったため、何らかの客観的基準で評価しチームで取り組まなければ事態の改善はないと考えた。そこでSBT（自発呼吸テスト）の基準<sup>1)</sup>を用い1事例を検証したことで、今後のウイニング時に前向きに活用できる方向性を見出したので報告する。

**Key word** 人工呼吸管理の長期化による合併症、ウイニングプロトコル、チーム医療事例

Y氏 65歳 女性。腹痛を主訴に来院後、腹部CT上、下部消化管穿孔を指摘され緊急手術となった。ASDが未治療で径2×2センチ大に悪化していたと同時に子宮頸がんが発症要因であったことも判明、ハルトマン氏手術、S状結腸切除、人工肛門造設された。術後はICUに入室し人工呼吸療法が開始、腹腔内感染のためSIRS、エンドトキシンショックの状態だったためエンドトキシン吸着施行。8病日、循環動態安定したため人工呼吸器のウイニングを開始以降、5回にわたり抜管、人工呼吸器再装着を繰り返し気管切開に至り74病日に人工呼吸器より離脱しICUを退室した。

## 検証方法

5回にわたるウイニングの過程を1. SBT（自発呼吸テスト）の評価基準<sup>1)</sup>と入院カルテからのデータを比較し、ウイニングが成功する可能性があったかどうか 2. ウイニング過程でのNPPV（非侵襲的人工換気、以下NPPVとする）使用法 3. チーム医療の3つの視点から検討した。

## 実際と検証結果

1. ①SBT評価基準<sup>1)</sup>（表1、2参照）により逸脱したデータ（\*印）が明確となった。②体重推移とウイニング時期との関連より体重変動幅が安定した段階で最終的に人工呼吸器からウイニングしていた。③入院初期は感染・炎症反応のデータも高く、栄養状態も不良であった。

## 2. NPPVによる呼吸療法の成否

1) 1回目の抜管後：抜管2時間後には炭酸ガスが上昇、呼吸困難を生じ緊急的にNPPVを装着したが、低酸素、低換気状態、Afを合併したためNPPV装着1時間後に再挿管となった（NPPV不成功）。NPPV装着中には呼吸状態に合わせ、主治医が設定変更を行ったが、導入中に呼吸状態の改善はなかった。

2) 3回目の抜管後：せん妄発症していたが呼吸状態が安定していたため抜管し、同時にNPPVを装着した。せん妄のためNPPVマスクを外すこともあり、さらに呼吸速迫した。また、自力排痰困難となり、吸引時にマスクを外すとさらに呼吸速拍した。夜間はハロペリドール使用後、薬効が遅延し、抜管から4日後にCO<sub>2</sub>ナルコーシス、徐脈となったため再挿管となった（NPPV不成功）。

## 3. チーム医療

当時、ICUでの診療は各科主治医体制で、人工呼吸のウイニングは主治医の判断で実施されていた。Y氏の場合、ウイニング方法の共通認識がないまま、抜管・再挿管を繰り返した印象が強く私を含め“無理なウイニングではないか”と看護スタッフのジレンマも大きかった。また、2度目のNPPV中に突然NPPVを中断し酸素療法に変更後、患者が呼吸困難を来したことを知り、主治医のみではウイニングできないと考えた。そして主治医とICUの管理責任者の救急部にも参加してもらい話し合いを行った。その中で、看護師の報告内容が参考にされていない点を述べ、今後の方針の確認を行い呼吸管理を救急部にサポートしてもらうことを決めた。以後、ICU診療体制の変更され合同カンファレンス開催に伴い、人工呼吸器の設定変更、せん妄改善のため人工呼吸器を装着しなが



らの散歩、Tピーストライアル、言語療法士による嚥下・呼吸訓練などのチーム医療に移行できた。

## 考 察

### 1. SBT 基準の検証

今回、Y氏の人工呼吸離脱困難だった事例の検証に際し、数値目標として具体的であった自発呼吸テスト (SBT) 基準を用いウイニングの開始から抜管直前までを検証した。まず、1回目のウイニング開始時は逸脱項目 (頻拍・38°C以上の発熱・著明な酸素化の障害) が最も多くウイニングは中止すべきだったといえる。耐性・成功を示す指標にも逸脱項目が多くウイニングは不成功であったことが示唆されているにも関わらず、抜管し、数時間後に再挿管することになったと考えられた。

2回目以降は抜管開始基準から逸脱していた項目は、「貧血」と「カリウム値」だったが、抜管開始後、不整脈の増加がなく、この時点の「カリウム値」はウイニングに影響しなかったと考える。しかし、「貧血」については5回目のウイニング開始時まで遷延しており、酸素供給量を考慮するとウイニングの中止を検討すべき項目と示唆された。ウイニング耐性/成功項目では2回目以降、ウイニング中の呼吸数の増加が常に認められ、ウイニングへの耐性がなかったことが示唆された。SBT耐性評価では“120分以内のテストに耐えられた場合、85%以上の確率で抜管や人工呼吸からの離脱した自発呼吸が可能”<sup>1)</sup>と考えられており、本事例では「呼吸数増加」の該当項目を評価せず、抜管に至ったことが再挿管の要因だったことが示唆された。ただ、先天性心疾患 (CHD) を合併する場合にはSBT基準では評価が正確でないとする報告<sup>2)</sup>もある。その理由としてCHD患者はウイニング時のわずかな陽圧換気の減少が、静脈還流量、短絡 (シャント血流) による肺血流増加、低酸素血症などと相まって容易に肺水腫を引き起こしやすい。従ってSBT基準をそのままCHD患者に適用すると評価が甘くなり、ウイニングの進行に伴い心不全を併発しやすくなる可能性がある。本事例においては、基準の1項目のみの逸脱でも慎重に捉え対応すべきであったと考える。

また、ウイニング2回目以降、数日間、再挿管まで自発呼吸が維持できていた。初めは補助呼吸筋の使用により数日間は代償機構が働いていたが、徐々にこれらの代償機構が破綻した

時点で呼吸不全が表面化し、人工呼吸器を再装着せざるを得なかったものと考えられる。代償機構破綻の兆候として必ず炭酸ガス蓄積が生じていたが、原因としてASD、感染・炎症の遷延 (SIRS) と体液バランス調整の困難さがあった。これらにより肺水腫を繰り返し、低栄養による貧血 (酸素供給量の減少)、代謝性アルカローシスによる呼吸ドライブ抑制などの因子が改善されないまま、ウイニングにトライしていたと考える。一般にウイニング困難症といわれる患者においては、ウイニング過程のどの部分でつまづいているかを一つ一つ系統立てて考えることが必要<sup>3)</sup>であるいわれており、この事例についても各々の再挿管の時期に、データの異常を丁寧に分析・是正することが必要であった。

### 2. 適切な NPPV の使用

2回のNPPV使用についても適切に使用できなかったことも再挿管の要因であった。IPPVからNPPVへの移行時には“呼吸困難が生じてから装着しては不成功となる確立が高い”<sup>4)</sup>とされている。これを考慮し3回目には抜管直後にNPPVに直接移行したが、非協力的、排痰困難などの禁忌事項がありながら数日経過していた。患者が急変する以降に早期に気管挿管しIPPV (間欠的用圧換気) に切り替える必要があった。

### 3. チーム医療

ICUでは主治医制のもと治療方針の決定は主治医が行うのが基本と想っていたが、スタッフ側は治療方針の確認がとれないまま患者の容態変化に振り回されていた印象が強かった。異常データを報告しても治療に活かされないジレンマもあり、カンファレンスの利用ができなかった。後期になって治療方針を主治医、救急部も交え話し合うことができたが、呼吸管理が長期化していく中、プライマリーであると同時に管理責任者としての焦りもあった。また、主治医とアサーティブに交渉できない自分にわだかまりが残った。しかし合同カンファレンスなどのチーム医療の場ができて以降、救急部、言語療法士も治療に参加したことでウイニングが進み、5回目のウイニング耐性テストでは「夜間せん妄」が遷延していたものの身体学的データは改善し、人工呼吸器離脱につながったと考えられた。

人工呼吸器装着期間は長期化すればするほど、人工呼吸器関連肺炎、肺損傷、呼吸筋・身体可動性・精神的な廃用性萎縮の合併症を生じ、



引いては在院期間の延長、経済損失につながる。従って呼吸不全となる原因が除去されたら、早期に人工呼吸管理からの離脱を検討することが求められる。また、経験を積んだ医師が直感で行うより“正確で安定した指標が人工呼吸装着期間を短縮する”ことが証明されてきている<sup>3)</sup>。従って、SBTなどの客観的基準を用いウイニングを行うことはICU看護師の判断基準の標準化や患者のQOL向上、ひいてはICU在室期間の短縮・経済効率向上に寄与するメリットがあると考えられる。

結語

1. SBT（自発呼吸テスト）などの客観的基準はウイニングの成功を評価する指標として有用である（ただしCHD患者には数値目標を検討）
2. NPPVに際しては、使用方法をチーム内で共通認識しておく必要がある。
3. 長期化（24時間以降）する人工呼吸管理からの離脱には、チーム医療が必要である。

おわりに

今回の事例を含め、これまでのウイニングが医師の主観的判断で行われていたことから、ウイニングが長期化する症例では看護師のジレ

ンマも大きかったが、SBTのような客観的指標をもとに評価する大切さを学んだ。また、重症集中ケア認定看護師として、チーム医療が円滑にすすむようなシステムの導入や他部門とアサーティブに交渉しながら患者を支える医療を目指したい。

参考文献

- 1) 廣田裕編：もっとも新しい人工呼吸ケア 第III章ウイニングの進め方 学研 2005 66-69
- 2) 人工呼吸からのウイニングプロトコール [http://www.nms.ac.jp/nms/anesth/copdlectur\\_e.html](http://www.nms.ac.jp/nms/anesth/copdlectur_e.html)
- 3) 卯野木健編：人工呼吸ケアのポイント 400 人工呼吸からの早期離脱のためのケア、ウイニング メディカ出版 2005 174-177
- 4) 竹田晋浩：熊本人工呼吸セミナー NPPV～非侵襲的人工呼吸療法の基礎と適応
- 5) 三学会（日本胸部外科学会、日本呼吸器学会、日本麻酔学会）合同 呼吸療法士認定委員会編 呼吸療法テキスト 克誠堂出版株式会社 2000

表1

自発呼吸テスト開始基準	ウイニング開始					
	8病日	11病日	30病日	45病日	51病日	
P/Fratio	150~300	* 88	* 146	251	233	180
心拍数	140未満	* 140	90	80	80	92
カテコラミン	10γ以下	3	2	2.5	4	2.4
血圧	90以上(SBP)	94	120	100	120	120
体温	38℃未満	* 38.0	36.7	37.9	37.7	37.8
呼吸性アシドーシスの有無		7.472	7.506	7.468	7.542	7.434
貧血の有無	10g/dl未満	* 8.9	* 8.4	* 8.0	10.1	* 9.3
意識レベルクリア(JCS)		クリア	クリア	不穏	不穏	夜間せん妄
電解質	K	3.8	3.8	3.94	* 3.12	3.81
医師の判断(急性期ではない)		あり	あり	あり	あり	あり
咳嗽反射		あり	あり	あり	あり	あり

注) SIMVからCPAPに以降し、PSV/PEEP5以下、もしくはTピースになった時点の状態を基準としデータ抽出

表2

自発呼吸テスト耐性評価	抜管直前				
	8病日	15病日	35病日	45病日	58病日
耐性/成功を示す客観的測定項目					
1. 許容できるガス交換能					
SpO2 > 90%	98	98	99	98	98
PaO2 > 50~60	88	149	148	89	119
PH < 7.32	7.472	7.538	7.496	7.504	7.409
PaCO2の増加 < 10mmHg	5	-5	2	8.3	5
2. 循環動態の安定性					
HR < 120~140回/分	* 150	90	90	92	78
心拍数の変化 < 20%	* 62%	* 20%	5%	11%	17%
90 < SBP < 180	140	120	130	130	110
血圧の変化 < 20%	* -40%	10%	20%	30%	-7%
昇圧剤不要	3	2	2.5	4	なし
3. 換気パターンの安定性					
呼吸数 < 30回/分	* 31	* 34	* 30	* 32	22
呼吸数の変化 < 50%	8%	* 50%	* 50%	* 63%	46%
不耐性/失敗を示す主観的臨床評価					
1. 意識状態の変化 不穏、傾眠など	なし	なし	不穏	不穏	夜間せん妄
2. 不快感の出現、悪化	なし	なし	なし	なし	なし
3. 発汗	* あり	なし	* あり	* あり	なし
4. 呼吸仕事量増加のサイン (努力呼吸補助筋の使用、シーソー呼吸)	*あり	なし	なし	なし	なし

注) 抜管直前の状態を基準としデータ抽出