

京都大学	博士（医学）	氏名	荒木 亮 佑
論文題目	Effect of electrical activity of the diaphragm waveform patterns on SpO <sub>2</sub> for extremely preterm infants ventilated with neurally adjusted ventilatory assist (横隔膜活動電位が示す呼吸パターンと SpO <sub>2</sub> との関連性)		
<p>(論文内容の要旨)</p> <p><b>【背景】</b> Neurally adjusted ventilatory assist (NAVA:神経調節補助換気) は Edi (Electrical activity of the diaphragm:横隔膜活動電位) に合わせて呼吸補助をする人工呼吸モードで、新生児慢性肺疾患の発症及び重症化予防に期待されている。一方、超早産児に NAVA を使用する際、呼吸状態が不安定になり NAVA では管理できない症例も多い。しかし NAVA による管理の可否を事前に予測する方法は報告されていない。児を注意深く観察すると、呼吸状態の安定性には Edi が示す波形パターンの関与が考えられ、特に自発呼吸が乏しい時や、極めて弱い自発呼吸の時には呼吸状態が不安定になりやすい。しかし Edi の重要な波形パターンの定義や、波形パターンと呼吸状態との関連を示した報告はない。</p> <p>今回、超早産児に特徴的な Edi の波形パターンを定義し、SpO<sub>2</sub> (経皮酸素飽和度) との関連性を検証した。</p> <p><b>【方法と対象】</b> 2019年10月から2020年10月に京都大学医学部附属病院で出生した在胎28週未満の超早産児のうち、NAVAによる人工呼吸管理を受けた児を対象とした。波形パターンを Phasic pattern、Central apnea pattern、Irregular low-voltage pattern、Tonic burst pattern の4つに分類し割合を算出した。なお、本検討では、これまで定義されたことのない極めて弱い自発呼吸の波形パターンを Irregular low-voltage pattern と定義した。対象患者から Edi の波形パターン、SpO<sub>2</sub> のデータを15時間分ずつ抽出し、Edi の波形パターンと SpO<sub>2</sub> の関連性を評価するため以下の2つの解析を行った。</p> <p>解析1:波形パターンの割合を、SpO<sub>2</sub> の低下がある時間とない時間で比較。</p> <p>解析2:SpO<sub>2</sub> の安定性を各波形パターンが多い時と少ない時で比較。</p> <p><b>【結果】</b> 全7例を対象として105時間分のデータを解析した。患者背景やデータ抽出時の人工呼吸器設定に大きなばらつきは認めなかった。</p> <p>解析1:SpO<sub>2</sub> が低下する時は Phasic pattern が有意に少なく、Central apnea pattern、Irregular low-voltage pattern、Tonic burst pattern が有意に多かった。</p> <p>解析2:Phasic pattern が多い時、SpO<sub>2</sub> は高値かつ SpO<sub>2</sub> 低下の頻度が低かった。Central apnea pattern、Irregular low-voltage pattern が多い時、SpO<sub>2</sub> は低値かつ SpO<sub>2</sub> 低下の頻度が高かった。</p> <p><b>【考察】</b> Edi が示す波形パターンと SpO<sub>2</sub> の関連性を認めた。呼吸状態が安定している時に Phasic pattern が多く、不安定な時に Central apnea pattern、Irregular low-voltage pattern が多かった。</p> <p>本研究で得られた結果を基に、NAVAへ変更する前に事前に波形パターンを評価することによって、NAVAの管理に適した症例の選定が可能となる。また、NAVAに向かない波形パターンを呈したとしても、呼吸賦活剤の使用によって波形パターンを改善させることができれば NAVA をより多くの症例に使用できる可能性が広がる。このように、適切な症例に NAVA を使用することや、NAVA の使用が拡大すれば慢性肺疾患の罹患、重症化予防につながる可能性があると考えられる。</p>			

(論文審査の結果の要旨)

Neurally adjusted ventilatory assist (NAVA:神経調節補助換気) は Edi (Electrical activity of the diaphragm:横隔膜活動電位) に合わせて呼吸補助をする人工呼吸モードであり、新生児慢性肺疾患の発症及び重症化予防に期待されている。NAVA 使用中の呼吸状態の安定性には、Edi が示す波形パターンが関与すると考えられるが、超早産児に特徴的な波形パターンの定義や、波形パターンと呼吸状態の関連を示した報告はない。

本研究においては、超早産児に特徴的な Edi の波形パターンを定義し、SpO<sub>2</sub> (経皮酸素飽和度) との関連性を検証することにより、SpO<sub>2</sub> が安定あるいは不安定な時の波形パターンの特徴を明らかにした。この結果から、超早産児が呈する Edi の波形パターンが SpO<sub>2</sub> と関連し、特定の波形パターンが多い時には SpO<sub>2</sub> が不安定になることを証明した。

この結果から、超早産児に NAVA を使用する際は、Edi の波形パターンに注目するできであり、その結果次第呼吸管理の変更なども検討すべきであることが示唆された。さらに、この結果を基盤にした様々な臨床研究の可能性も示唆された。

以上の研究は、超早産児の横隔膜活動電位と SpO<sub>2</sub> の関係性を示し、臨床現場での介入の根拠や、今後の臨床研究の発展に寄与するものである。

したがって、本論文は博士（医学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本学位授与申請者は、令和5年10月5日実施の論文内容とそれに関連した研究分野並びに学識確認のための試問を受け、合格と認められたものである。