

学 位 論 文 題 名

急性心筋梗塞に併発した呼吸不全症例に対する
人工呼吸管理の検討

学位論文内容の要旨

I. 研究目的

急性心筋梗塞は冠状動脈の急性閉塞によっておこる病態であり、心筋の虚血、壊死によって心収縮力の低下をきたす重篤な病態である。その急性期における不整脈の予防と心機能の改善が予後を大きく左右させるとされている。環境管理と並行して呼吸管理の重要性も指摘されている。とくに、心不全の極めて重篤な症例では心原性肺水腫、呼吸不全を併発し、酸素療法では対処できない症例も多く経験する。急性心筋梗塞の呼吸管理について詳細に検討した報告はこれまで余りない。

急性心筋梗塞症例について、呼吸管理の観点から retrospective に検討を加えた。さらに、機械的人工呼吸による呼吸管理を行った83症例について呼吸不全を、 PaO_2 が60mmHg 以下で PaCO_2 が45mmHg 以下を示した低酸素性呼吸不全と、 PaO_2 が60mmHg 以下で PaCO_2 が45mmHg 以上を示した肺泡低換気性呼吸不全にわけて検討を加えた。

II. 対象と方法

1983年6月より1989年12月までに市立札幌病院救急医療部で治療した急性心筋梗塞380例のうち、搬入時心停止を呈した症例や急性期を過ぎて搬入された症例などを除外した男性211例、女性93例の304例を対象とした。これらの症例を、1) 自発呼吸で管理できた221例（以下酸素療法群とする）と機械的人工呼吸を必要とした83例（以下人工呼吸群とする）、さらに2) 機械的人工呼吸を要した83例を低酸素性呼吸不全（以下低酸素群とする）66例と、肺泡低換気性呼吸不全（以下低換気群とする）17例にわけて検討した。動脈血ガス分析値（コーニング社製 Model 178 全自動血液ガス分析装置）の測定およびP/F値（動脈血酸素分圧（ PaO_2 ）／吸入気酸素濃度

$F_{I}O_2$)を求めた。血圧, 脈拍数, Swan・Ganz カテーテルを用いての肺動脈楔入圧(以下 PCWP とする), および熱希釈法による心係数(以下 CI とする)と共に尿量, BUN クレアチニン(以下 Crnn とする)などについても比較検討した。成績は平均値 $\pm$ SEM で表現し, 両群間の比較は Students t-検定を用いて行く, $P < 0.05$ を推計学的に有意とした。

Ⅲ. 結 果

①酸素療法群と人工呼吸群の比較

搬入時の動脈血ガス分析の比較では, P/F は人工呼吸群で酸素療法群に比較して有意に低下していた。 pH は人工呼吸群で有意に低く, BE も同様で人工呼吸群では代謝性のアシドーシスに陥っていた。酸素療法後では, P/F は人工呼吸群でさらに低下していた。 BE についても人工呼吸群に有意の低値を認めた。心機能では CI が酸素療法群で人工呼吸群より有意に高値を示し, $PCWP$ も人工呼吸群が酸素療法群に比較して有意に高値であった。

②低酸素群と低換気群の比較

人工呼吸開始前の比較では pH は低酸素群で低換気群に比較して有意に高く, $PaCO_2$ では低換気群が有意に高値を示した。 P/F は両群ともに低値であったが有意差は見られなかった。循環動態の比較では両群間に差異は見られなかった。人工呼吸開始後では, P/F 値は低酸素群の 218 ± 15.6 に対し, 低換気群では 162.4 ± 20.5 と有意に低値で, その後も低換気群で低値が持続した。 BE については低換気群では人工呼吸開始後に正常化していった。低酸素群はアシドーシスが持続した。 $PEEP$ 値は低換気群で人工呼吸開始後48時間まで低酸素群に比較して高値であった。収縮期血圧は両群ともに100mmHg 以上の値を維持していた。脈拍数は24時間後からは低換気群でより安定化する傾向がみられ, 72時間後では低換気群で低酸素群に比較して有意差が見られた。 CI では12時間後に低換気群で低酸素群に比較して有意の高値を示した。 $PCWP$ 値は両群で同様な値を示したが, 72時間後では低換気群が低酸素群より有意に低値であった。尿量は低換気群において増加傾向が見られ, 低酸素群よりも有意差を認めた。BUN, Crnn とともに低酸素群で高値を示した。生存率は低換気群が76.5%, 低酸素群が27.3%であった。

Ⅳ. 考 察

急性心筋梗塞に伴うポンプ不全が心原性肺水腫をきたすことは良く知られている。肺水腫は肺の酸素化能の低下をもたらすことになり, 低酸素血症をきたすことになる。低酸素血症の存在は, 急性心筋梗塞に伴う心拍出量の減少とあいまって各臓器および心筋への酸素供給を減少させ, さらに心不

全を悪化されるという悪循環を形成し、生命予後に重大な危機をもたらす。心不全を併発した急性心筋梗塞症例に対しては、一般的には酸素投与による酸素療法が行われる。しかしながら、酸素療法によっても改善しない低酸素血症に対しては、機械的人工呼吸による呼吸補助が必要である。

心原性肺水腫に伴う呼吸不全は、一般的には低酸素性呼吸不全である。しかし、心筋梗塞発症に伴う心原性肺水腫が引き金となって、気道過敏性を有する症例では気管支攣縮が誘発され、 PaO_2 の低下と共に PaCO_2 の上昇を示す肺泡低換気性呼吸不全も見られる。人工呼吸を必要とする急性心筋梗塞症例の多くは重篤な循環不全を呈し、ひいては各臓器組織への酸素供給の低下による多臓器不全をきたす重篤な病態である。急性心筋梗塞症例に対する人工呼吸管理の適応は、循環不全の急激な進行時に蘇生術の一環として行われることも多い。人工呼吸開始の基準をどの時点で求めるかについては酸素化能からみれば、 P/F が250を切るような場合には機械的人工呼吸が必要と考えられる。今回の検討からも、人工呼吸管理を必要とする症例では搬入当初より低酸素症が存在し、酸素療法によっても改善し得ないことが明らかであり、 P/F が250以下の場合には人工呼吸管理の適応といえる。さらに人工呼吸を必要とした症例の呼吸不全のタイプで比較検討した結果、肺泡低換気性呼吸不全では低酸素性呼吸不全より重篤な呼吸不全を示したが、心機能は比較的良好に保持されていたことから明らかとなった。急性心筋梗塞の症例の中で低酸素血症と共に肺泡低換気を伴うような症例では、今回の検討からも明らかのように、心機能も比較的保たれている症例が多く、人工呼吸管理をも含めた積極的な呼吸管理が救命率をさらに向上させるものと考えられた。

学位論文審査の要旨

主査	教授	剣物	修
副査	教授	安田	慶秀
副査	教授	宮崎	保

1. 研究目的

急性心筋梗塞に伴う肺の酸素化能の低下と、人工呼吸による呼吸補助の開始時期の検討、および人工呼吸を要した症例については、心原性の呼吸不全では稀な肺泡低換気性不全について検討

した。

2. 対象と方法

1983年6月より1989年12月までに市立札幌病院救急医療部で治療した急性心筋梗塞380例のうち、搬入時心停止や急性期を過ぎて搬入された症例などを除外した304例を対象とした。これを、1) 自発呼吸で管理できた221例(以下酸素療法群)、および人工呼吸管理を必要とした83例(以下人工呼吸群)に分けて検討した。さらに、人工呼吸を要した83例を、2) 低酸素性呼吸不全(以下低酸素群)66例と、肺泡低換気性呼吸不全(以下低換気群)17例に分けて検討した。コーニング社製 Model-178 全自動血液ガス分析装置を用いて pH, PaCO_2 , BE を測定し、 P/F ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) 値を算出した。血圧、脈拍数とスワン・ガンツカテーテルを用いた肺動脈楔入圧、心係数、さらに尿量、BUN クレアチニン CPK などについても比較検討した。成績は平均値 $\pm$ SEM で表し、統計学的検討は Students t -検定を用いて行い、 $P < 0.05$ を推計学的に有意とした。

3. 結果

1) 酸素療法群と人工呼吸群の比較

搬入時の比較では、 P/F は人工呼吸群で酸素療法群に比較して有意に低下していた。pH は人工呼吸群で有意に低く、BE も人工呼吸群では代謝性のアシドーシスに陥っていた。酸素投与後では、 P/F は人工呼吸群でさらに低下していた。BE についても人工呼吸群に有意の低値を認めた。心係数は酸素療法群で人工呼吸群より有意に高値を示し、肺動脈楔入圧も人工呼吸群が酸素療法群に比較して有意に高値であった。

2) 低酸素群と低換気群の比較

人工呼吸開始前の比較では、pH, PaCO_2 に有意差を認め、これは高炭酸血症のためと思われる。 P/F は両群共に低値であったが有意差は見られなかった。循環動態の比較でも両群間に差異はなかった。人工呼吸開始後では、 P/F は低酸素群の 218 ± 15.6 に対し、低換気群では 162.4 ± 20.5 と有意に低値を示し、その後も低換気群で低値が持続した。BE については低換気群では人工呼吸開始後に正常化した。収縮期血圧は両群ともに 100mmHg 以上の値を維持していた。脈拍数は24時間後からは低換気群でより安定化し、72時間後では低換気群で低酸素群に比較して有意差が見られた。心係数では12時間後に低換気群で有意に低値を示した。肺動脈楔入圧は初期には同様の値であったが、72時間後では低換気群で有意の低値が見られた。尿量は低換気群で有

意に増加傾向が見られた。BUN、クレアチニンともに低酸素群で高値を示した。生存率は低換気群が76.5%、低酸素群が27.3%であった。

4. 考察

急性心筋梗塞に伴うポンプ不全が心原性肺水腫をきたし、肺の酸素化能の低下をもたらす。低酸素血症の存在は、急性心筋梗塞に伴う心拍出量の減少と相俟って各臓器および心筋への酸素供給を減少させ、さらに心不全を悪化させるという悪循環を形成する。

心不全を併発した急性心筋梗塞例には、一般的には酸素療法が行われる。酸素療法によっても改善しない低酸素血症に対しては、機械的人工呼吸による呼吸補助が必要である。今回の検討では、酸素療法群と人工呼吸群との比較からP/Fが人工呼吸開始の指標となり得ると診断された。自発呼吸で管理できた症例のP/Fは300以上の値を維持していたが、人工呼吸を必要とした症例では搬入時よりP/F値の低下が見られ、しかも進行性に増悪して酸素療法後でも200以下の値を示していた。この酸素化能の低下が急性心筋梗塞に伴うポンプ不全の進行によることが示唆された。以上よりP/F値が250以下となる症例では機械的呼吸補助を早期に考慮すべきであると考えられた。

人工呼吸を要した症例については、心原性肺水腫では稀な肺泡低換気性呼吸不全に焦点をあてて検討を加えた。もともと気道過敏性を有する患者で、急性心筋梗塞発症に伴う心原性肺水腫が引き金となって気管支攣縮が誘発され、肺泡低換気性呼吸不全に陥ると考えられる。この肺泡低換気性呼吸不全群における呼吸不全は低酸素性呼吸不全と比較してより重篤であった。しかし、肺泡低換気呼吸不全では心機能は比較的よく保たれており、臓器不全の進行も少なく生命予後も良好である結果をもたらしたものと推測された。