

LBWに於るPIEの臨床的検討

東北大学医学部小児科 多田啓也
仙台赤十字病院周産期 中江信義
集中治療部NICU

人工換気療法(MV)に伴うbarotraumaとしてのair leakは増加しており、その初期症状としての間質性肺気腫(PIE)(1, 2)が、最近、我が国でも注目されるようになった(3, 4, 5)。

我々は昨年引き続き、PIEの早期発見、気胸(PT)等へのair leakの重篤化予防の観点より、Hart等(6)のPIEの重症度分類に従い、その発症頻度と発症要因の検討を行った。更に、1000gr未満低出生体重児(LBW)に於る換気初期条件とbagging時の加圧条件の緩和の試みを行ったので、その結果を報告する。

対象及び方法

1) 対象 1982年4月より1985年1月までに仙台赤十字病院周産期集中治療部NICUに入院し、Nasal CPAP(N-CPAP)又はMVを必要とした2500g未満のLBW 122例を対象とした。

対象を呼吸窮迫症候群(RDS)合併群(51例)とRDS非合併群(71例)に分け、胸部レ線写真上のPIE, PM, PTの有無、更に、蘇生術の有無、発生日齢、転帰、及び換気条件について検討した。

2) RDSの診断 臨床症状、胸部レ線写真、換気条件の推移より、Cotton等(7)の診断基準により判定した。

3) 呼吸管理 MVはBourns infant pressure ventilator BP200、及び、Toitu infant ventilator PB-800により、流量6-8L/min、"Square wave"にて、①前期(1982年4月より1984年1月まで)は、全体重群共通して、酸素濃度60%、換気回数40回/分、圧15/3 cmH₂O、I/E比1/1、平均気道内圧(MAP)9 cmH₂Oの初期条件にて、②後期(1984年1月より1985年1月まで)は1000gr未満LBWは圧12/2 cmH₂O、MAP 7 cmH₂Oにて、1000gr以上LBWは圧15/3 cmH₂O

O、MAP 9 cmH₂Oの初期条件で人工換気療法を開始し、血液ガス分析にてPaO₂ 50-80 mmHg、PaCO₂ 40-60 mmHg、pH 7.250以上に保持するように換気条件を変化させた。

N-CPAPはMed-Tech CPAP system MIC-1より行い、酸素濃度60%、CPAP 3 cmH₂Oを初期条件とし、MVと同様に条件を変化させた。

4) 蘇生時或は気管内吸引時のbagging前期は全例、Penlon Bagにより行った。後期は1000gr未満LBWはMed-Tech Inspivator(最大加圧20 cmH₂O)を用い、1000gr以上LBWはPenlon-Bagを用いて行い、可能な限り加圧を控えるように注意を払った。

5) PIEの重症度分類 Hart等(6)の重症度分類に従って行った。

結 果

I. 呼吸管理方法による重症度別PIE発症頻度 (Table 1) RDS合併群ではMV施行35例中24例(68%)にPIE(Grade I, 11; Grade II, 10; Grade III, 3)を認めた。N-CPAP施行16例ではGrade I及びGrade II PIEを各1例(14%)認めた。RDS非合併群ではMV施行53例中9例(16%)にPIE(Grade I, 5; Grade II, 1; Grade III, 3)を認め、N-CPAP施行18例ではGrade II PIEを1例のみ認めた。

全36例のPIEを認め、その内訳はGrade I 17例、Grade II 13例、Grade III 6例で、PIEの初期像と考えられるGrade Iは全体の47%を占めた。

II. PIE以外のair leakの頻度 8例のPIE発症例(Grade I, 7; Grade II, 1)にPM 2例、PT 4例、PM+PT 2例を認めた。1000gr未満のPIE非発症例2例に、baggingに由来するPTを認めた。

III. MV施行例に於る体重別PIE発症頻度

RDS合併症では、 $<1000\text{gr}$ 群で16例中11例(68%)、 $1000\text{gr}\leq<1500\text{gr}$ 群13例中8例(61%)、 $1500\text{gr}\leq<2500\text{gr}$ 群6例中5例(83%)と高頻度にPIEを認めたと、体重群による頻度の差は認められなかった。

一方、RDS非合併群では、 $<1000\text{gr}$ 群で23例中7例(30%)、 $1500\text{gr}\leq<2500\text{gr}$ 群23例中2例(8%)にPIEを認め、 $1000\text{gr}\leq<1500\text{gr}$ 群7例にはPIEは認められなかった。N発症時期(Figure 1)36例中17例は生当日に発症し、その中の13例は入院時の胸部レ線写真にて既にPIEの発症が確認された。PIEの83%は日齢2までに、日齢7までに全例の発症が認められた。

V. PIE例に於るBag and Tube 蘇生術(B-TRess)とMVの影響

PIEはMV施行中の37%(33/88)に、又、B-T Ress(+)例の50%(26/52)に認められた。

逆に、PIE発症例に於る蘇生術とMVの適応状況は、蘇生術、MV共に行われたもの25例、蘇生術のみもの1例、MVのみ施行されたもの8例、蘇生術、MV共に行われなかったものは僅かに2例のみで、MVと共にB-T RessのPIE発症への関与も示唆された。

VI. 最大換気条件

1500gr未満のRDS合併例に限り、その最大換気条件を比較してみると、PIE発症群はPIE非発症群に比して、最大呼気圧(PIP)($22.2\pm 9.6\text{cmH}_2\text{O}$ vs. $18.3\pm 12.9\text{cmH}_2\text{O}$)、平均気道内圧($12.5\pm 4.4\text{cmH}_2\text{O}$ vs. $10.9\pm 6.7\text{cmH}_2\text{O}$)共に高い傾向はあったが、統計学的有意差は認められなかった。

VII. 人工換気初期条件及びbaggingの加圧条件の緩和に伴うair leak発症頻度の変化(Figure 2)

前期には $<1000\text{gr}$ 群23例中PIE6例、PIEに他のair leakを併発したもの4例、PIEは認めずbaggingに由来するPTを発症した2例と、計12例(52%)にair leakを認めた。 $1000\text{gr}\leq<1500\text{gr}$ 群では11例中5例(45%)に、 $1500\text{gr}\leq<2500\text{gr}$ 群では19例中4例(21%)にPIEのみを認めた。

前期に於てPIE以外のair leakを $<1000\text{gr}$ 群で高率に認めたことに着目し、後期に於てはこ

の体重群の換気条件、及び、bagging時の加圧条件の緩和の試みを行った。

その結果、 $<1000\text{gr}$ 群で16例中8例(50%)のPIEを、 $1000\text{gr}\leq<1500\text{gr}$ 群では9例中5例(55%)のPIEを認め、その2例に他のair leakを併発した。

$1500\text{gr}\leq<2500\text{gr}$ 群では10例2例(20%)にPIEを認め、その1例に気胸を併発した。

従って、各体重群に於るPIEの発症頻度に差は認められなかった。しかし、PIE以外のair leakの発症は1000gr未満群に全6例(11%)が発症した前期に比し、後期に於ては1000gr未満群には1例の発症もなく、1000gr以上群で3例(8%)の発症のみで、減少傾向が認められた。

考 按

最近、MVに伴うbarotraumaを予防する為に換気条件、特にPIPやMAPを、更に、吸気時間を必要最低限に抑えることが推奨されている(8, 9, 10, 11)。我々の施設に於ても、初期条件をPIP/PEEP 15/3 cmH₂O、MAP 9 cmH₂Oの低圧条件に設定して人工換気療法を行い、前期には①PIE以外のair leak 6例は全例1000gr未満LBWであったこと、②入院時既にPIEを発症している例が多いこと、③蘇生術施行前にPIEが多発すること、④bagging操作中に2例のPTを発症したこと等に結果を得た。以上の結果を踏まえ、後期に於ては1000gr未満群の初期条件をPIP/PEEP 12/2 cmH₂O、MAP 7 cmH₂Oと換気条件を緩和する一方、bagging時の加圧を加え、BagをInspirator(最大加圧20 cmH₂O)に変更し不慮の異常加圧の予防に努めた。最大換気条件を比較してみると、RDS非合併症に於ては、前期のPIP 16.3±3.1 cmH₂O、MAP 9.0±2.3 cmH₂Oに対し、後期のPIP 11.1±2.0 cmH₂O、MAP 4.8±2.1 cmH₂Oと有意に条件は緩和されていた。しかし、PIE症例の大部分を占めるRDS例に於ては、前期のPIP 22.5±10.2 cmH₂O、MAP 13.5±5.3 cmH₂O、後期のPIP 22.2±8.3 cmH₂O、MAP 13.5±5.3 cmH₂Oと差は認められず、この結果が、前期と後期で各体重群に於るPIE発症頻度に差が認められなかったことに反映しているものと思われる。結局、換気条件を上げざるを得ない、基礎

疾患に対するアプローチが必要であると思われた。

一方、PIE以外の air leak に関して、後期に於ては1000gr未満群には1例の発症もなく、又、減少傾向が認められた。

以上の事実はPIEの早期発見に努め、barotrauma に対する細心の注意を払うことにより、air leak の重篤化予防にある程度の効果があるものと思われた。しかし、air leak の発症予防、特にPIEの発症予防の為には、従来の人工換気療法の条件設定の変更のみでは限界があるものと思われた。

挿管を伴う蘇生術施行例や搬送例には入院時既にPIEの発症を認めるものも多く、bagging 操作に対して更に細心の注意を払うと同時に、今後、人工 surfactant 療法等の、原疾患に迫る新しい試みに期待したい。

要 約

PIEの早期発見、PIE以外の air leak の発症予防の観点から、N-CPAP 及びMVを要したLBW 122例について、PIEの重症度別発症頻度とその発症要因の検討を行った。Grade I 17例、Grade II 13例、Grade III 6例の計36例(29%)のPIEを認め、その中の8例(22%)に他の air leak の併発を認めた。特にMVを要したRDS合併例では35例中24例(68%)と高率にPIEの発症をみた。入院時にPIEを確認されたものが13例(36%)、B-T蘇生術施行例の51%(27/52)がPIEを発症しており、MVと共にB-T蘇生術の関与

も示唆された。更に、1000gr未満LBWに於る換気初期条件の緩和、及び、bagging時の加圧条件の緩和の試みを行い、PIE発症頻度に差は認め得なかったが、PIE以外の air leak の減少傾向を認めた。

文 献

- 1) Cambell RE and Hoffman RR: Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med 110: 449, 1970.
- 2) Thibeault DW, et al: Am J Dis Child 126:611, 1973.
- 3) 鈴木康之他: 日本新生児学会雑誌 19: 234, 1983.
- 4) 渡辺勇他: 日本新生児学会雑誌 19:415, 1983.
- 5) 黒柳允男他: 未熟児新生児研究会会誌 28: 130, 1983.
- 6) Hart SM, et al: Arch Dis Child 58: 612, 1983.
- 7) Cotton R B, et al: J Pediatr 92:467, 1978.
- 8) Taghizadeh A and Reynolds EOR: Am J Pathol 82:241, 1977.
- 9) Hall R T and Rhodes P G: Pediatrics 55:494, 1975.
- 10) Rhodes P G, et al: J Pediatr 103:634, 1983.
- 11) Primhak R A: J Pediatr 102:764, 1983.

Table 1. Frequency of PIE by Grade

I. RDS(+) Group

(51 patients: < 1,000 gr, 16
 1,000 gr ≤ < 1,500 gr, 17;
 1,500 gr ≤ < 2,500 gr, 18)

	MV <N=35>			N-CPAP <N=16>		
PIE (-)	11	(1)	[3]	14	(0)	[1]
PIE Grade I	11	(5)	[4]	1	(1)	[0]
Grade II	10	(1)	[2]	1	(0)	[0]
Grade III	3	(0)	[2]	0		
	24	(6)	[8]	2	(1)	[0]

II. RDS(-) Group

(71 patients: < 1,000 gr, 27;
 1,000 gr ≤ < 1,500 gr, 9;
 1,500 gr ≤ < 2,500 gr, 35)

	MV <N=53>			N-CPAP <N=18>		
PIE (-)	44	(1)	[10]	17	(0)	[0]
PIE Grade I	5	(1)	[0]	0		
Grade II	1	(0)	[0]	1	(0)	[0]
Grade III	3	(0)	[1]	0		
	9	(1)	[1]	1	(0)	[0]

(), air leak other than PIE; [], died

Figure 1. Day at Onset of PIE

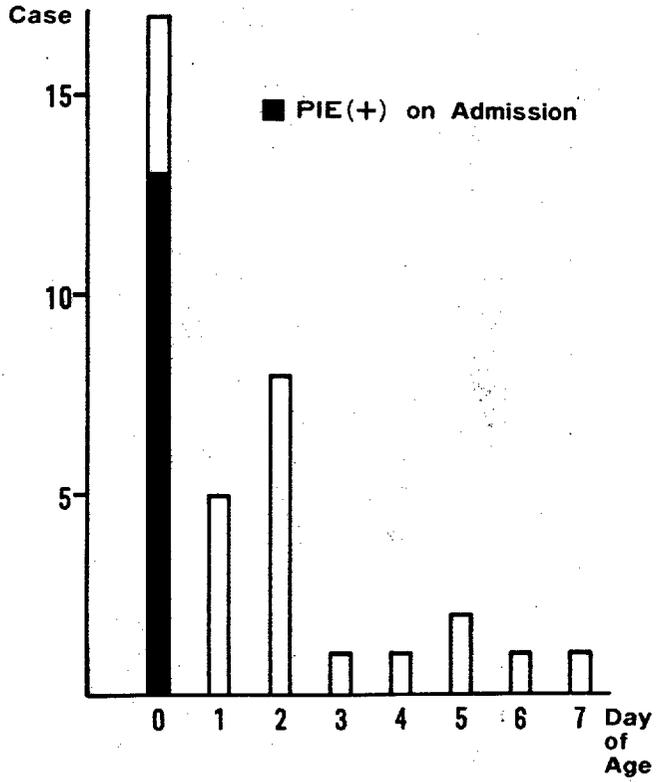
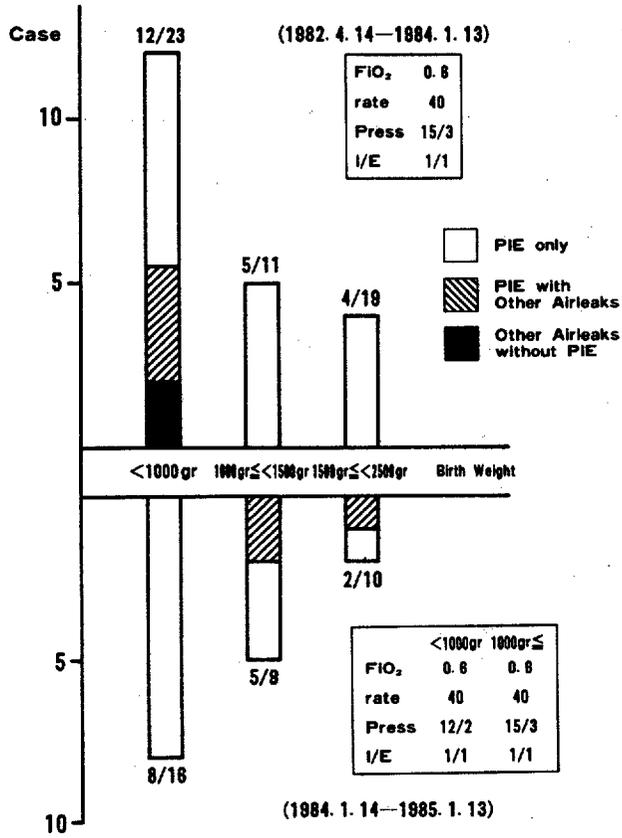
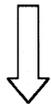


Figure 2. Occurrence of Airleaks in LBW Infants on MV





検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約

PIEの早期発見,PIE以外のair leakの発症予防の観点から,N-CPAP及びMVを要したLBW122例について,PIEの重症度別発症頻度とその発症要因の検討を行った。Grade 17例,Graden 13例,Grade 6例の計36例(29%)のPIEを認め,その中の8例(22%)に他のair leakの併発を認めた。特にMVを要したRDS合併例では35例中24例(68%)と高率にPIEの発症をみた。入院時にPIEを確認されたものが13例(36%),B-T蘇生術施行例の51%(27/52)がPIEを発症しており,MVと共にB-T蘇生術の関与も示唆された。更に,1000gr未満LBWに於る換気初期条件の緩和,及び,bagging時の加圧条件の緩和の試みを行い,PIE発症頻度に差は認め得なかったが,PIE以外のair leakの減少傾向を認めた。