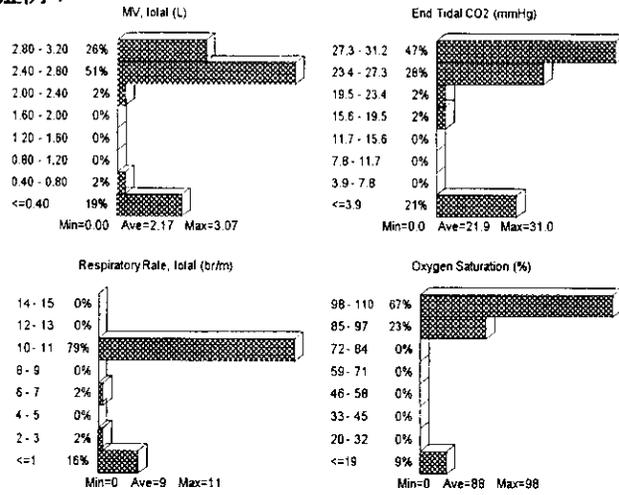
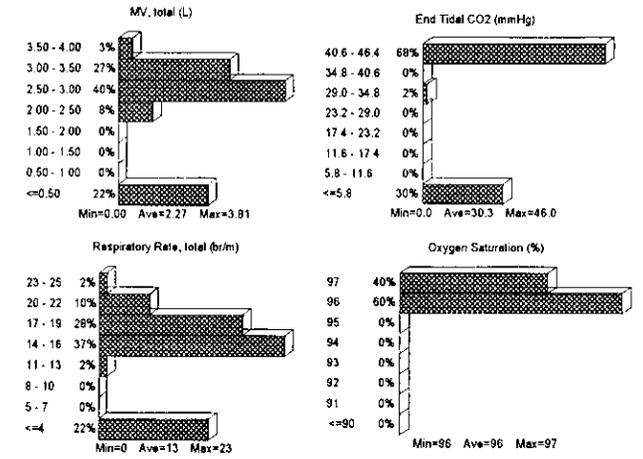


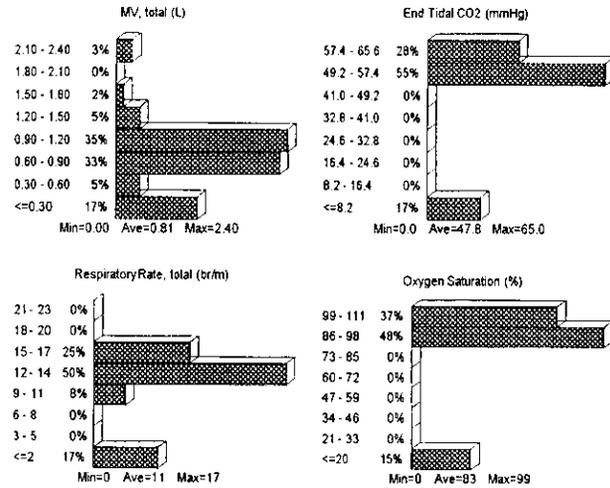
症例 1



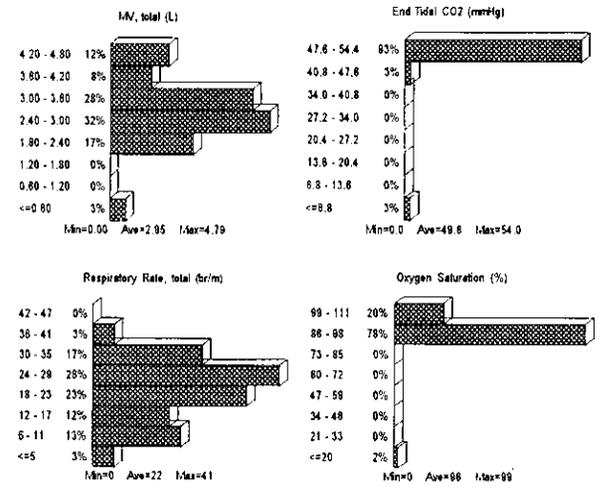
症例 4



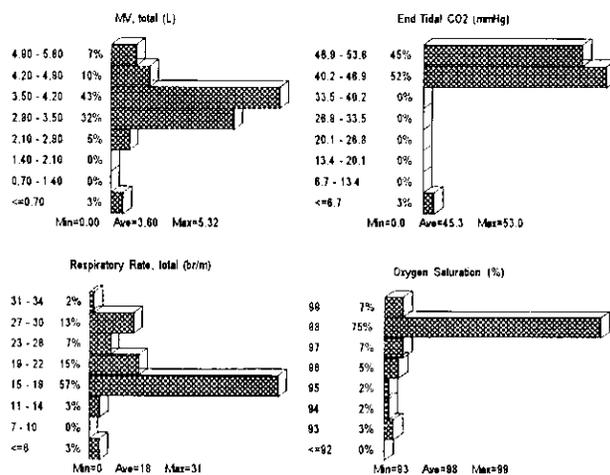
症例 2



症例 5



症例 3



症例 6

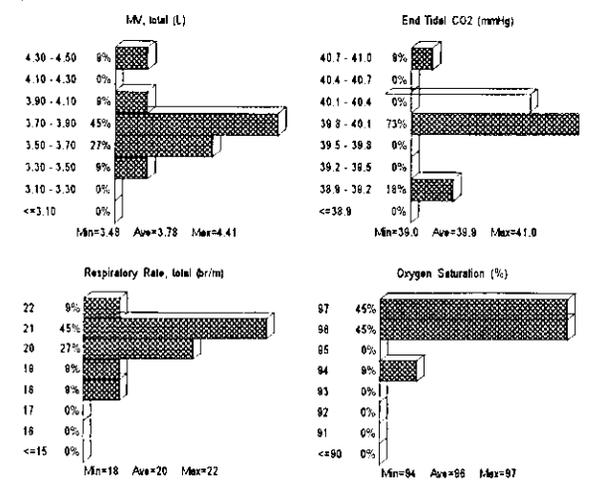
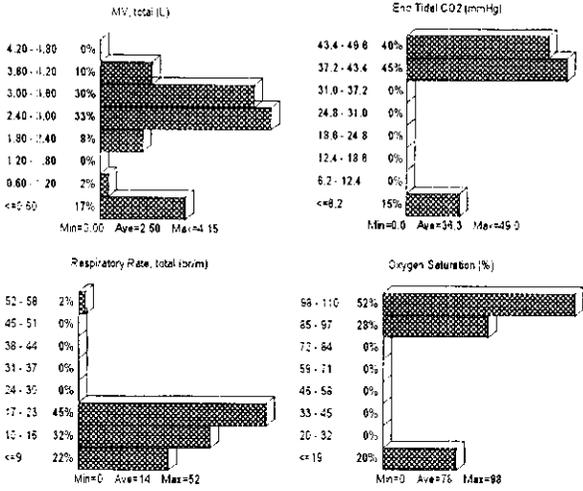
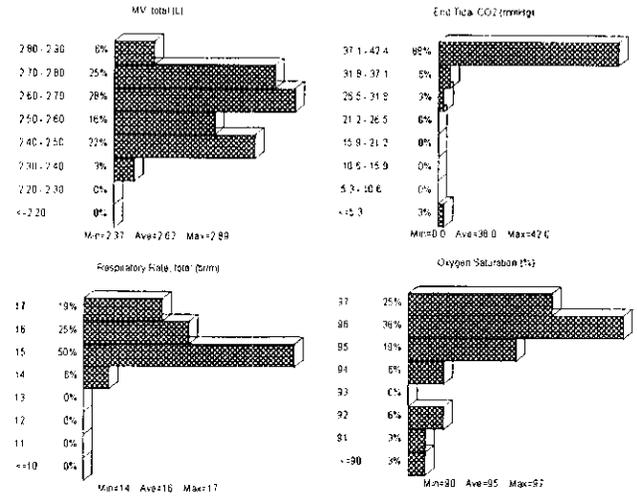


図 2 - 1 対象者の MV、R、EtCO₂、SpO₂ のヒス

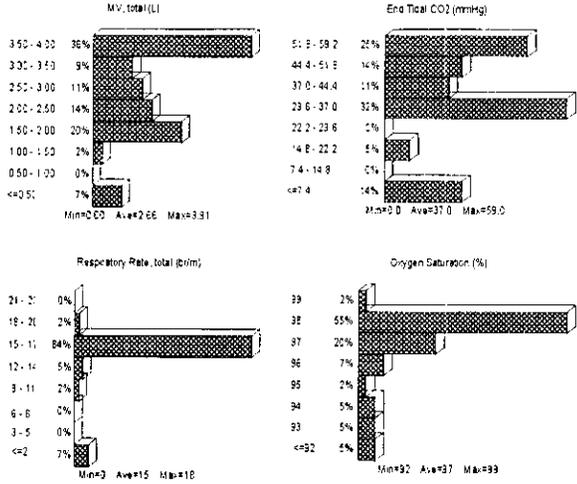
病例 7



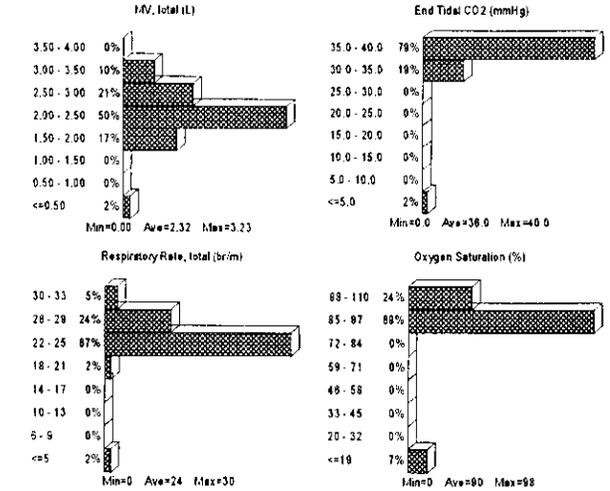
病例 10



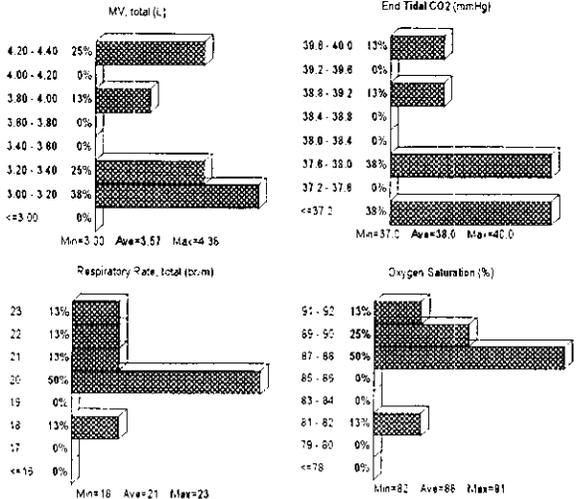
病例 3



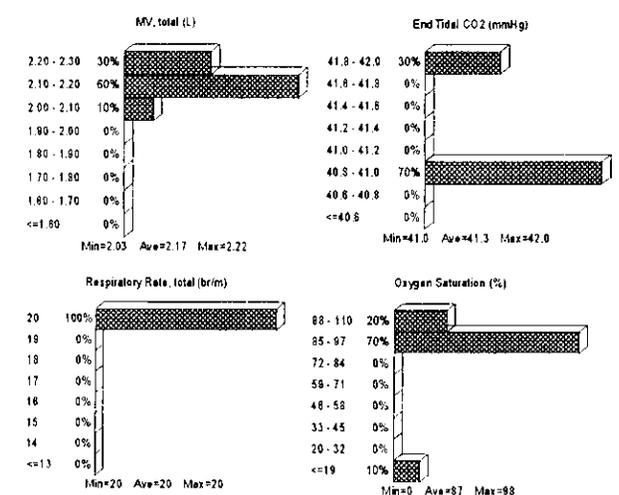
病例 11



病例 9



病例 12



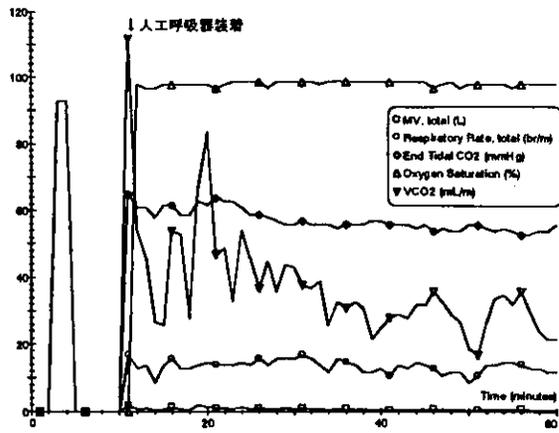


図3 症例2

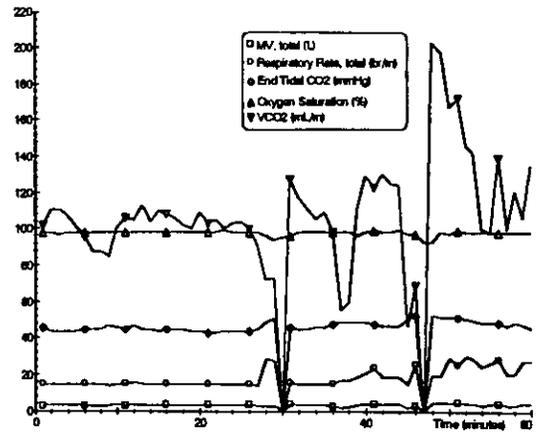


図5 症例3人工呼吸器装着

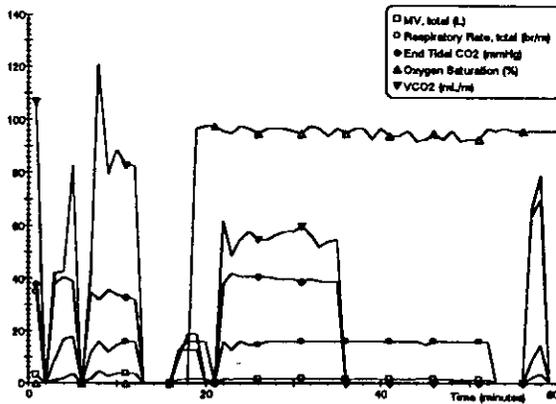


図4 症例2人工呼吸器設定変更

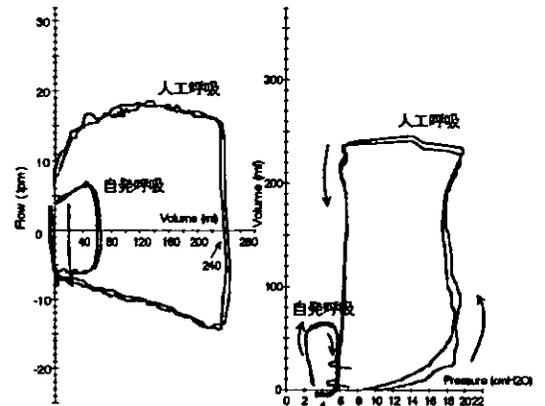


図6 症例3 FVカーブ、PVカーブ(人工呼吸器装着時)

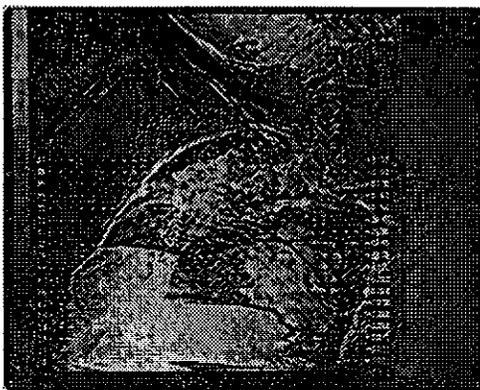


写真1

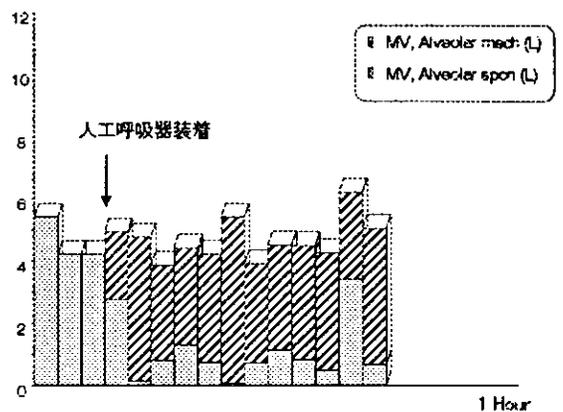


図7 症例3 肺胞分時換気量の人工呼吸と自発呼吸の割合



写真2

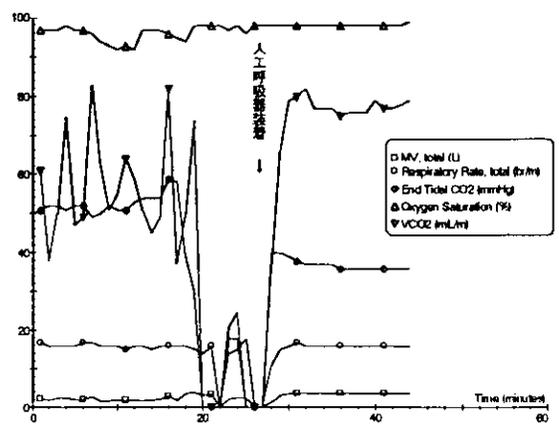


図8 症例8

慢性呼吸不全の経過で気管切開を行った重症心身障害児者の 心機能に関する研究

分担研究者	中野千鶴子	国立療養所鈴鹿病院	小児科
研究協力者	村田博昭	同	小児科
	小川昌弘	同	小児科

研究要旨

慢性呼吸不全の重症心身障害児者の心機能について気管切開前後の変化を検討した。気管切開時年齢は2歳～19歳であった。1) 気管切開前に胸部X線像でCTRの拡大など右室拡大の所見が9例に認められた。これらは臨床症状も合わせて肺性心の状態と考えられた。CTRは気管切開後改善したが、3ヶ月～1年後にさらに減少した。2) 心電図で明らかな異常のない症例が多かった。QRS電気軸の右軸偏位、VI誘導のQRSの右室肥大パターン、右房負荷の所見が4例に見られた。胸郭変形の影響などから心電図変化がとらえにくい可能性がある。3) 2例で心拍変動解析を行った。気管切開前、心拍変動指標の日内変動の異常から心臓迷走神経活動の低下と相対的な交感神経活動優位の状態と考えられた。R-R間隔のローレンツプロットによる分析では気管切開後も心臓迷走神経の基礎活動の低下などの異常が続いていると予測された。4) 気管切開カニューレの不適合などによって呼吸困難が続くものは心負荷は増強した。5) 重症児の心機能は一般的な基準での判断が難しいものも多く、個々の症例で経過を追って判断する必要がある。

A.研究目的

慢性呼吸不全を呈する重症心身障害児者（重症児）の心機能についての報告は少ない^{1,2)}。これらの重症児では、呼吸筋疲労などによる呼吸症状の悪化に加えて過緊張や栄養不良などの要因も加わり、循環器系に大きな影響を与えていると考えられる。今回、慢性呼吸不全の経過で気管切開を行った重症児の心機能について、胸部X線像の心胸比（CTR）、心電図、心拍変動解析の変化を気管切開前後で検討した。

B.対象

国立療養所鈴鹿病院重症児病棟に入院中（退院を含む）の気管切開症例28例中、慢性呼吸不全の経過をとって気管切開を行った12例を対象とした（表1）。いずれも大島分類1の寝たきりで、主病名は脳性麻痺、先天代謝異常（メンケス病、乳児シアル酸蓄積症、副腎白質ジストロフィー）、ファロー四徴症の心停止による無酸素性脳症後遺症、日本脳炎後遺症である。

C.方法

気管切開前後1年について、1) 臨床経過、2)

胸部X線像のCTR、3) 心電図、4) 心拍変動解析（気管切開前後3年の経過を含む）を検討した。胸部X線像は体調が安定した時のものでないことが多く、12例とも胸郭は変形していた。明らかな呼気時の胸部X線像は計測から省いた。心電図は小児の基準も用いて判定した^{3,4)}。24時間ホルター心電図記録を用いて心拍変動解析を行い、周波数領域の心拍変動指標として高周波数帯 HFpower（0.15-0.4Hz）、低周波数帯 LFpower（0.04-0.15Hz）、LF/HFを算出し^{1,5)}、日内変動を求めた。R-R間隔のローレンツプロットによる分析も行った（図1）⁵⁾。

D.結果

1) 臨床経過（表1、2）

気管切開前には12例とも強い努力呼吸、排痰困難があり、気道感染や気管支スパズム、睡眠時の中枢性低換気などが加わって低酸素血症と高炭酸ガス血症が進行した。6例は呼吸停止（呼吸の強い抑制状態）となって気管内挿管を行い、数日から1ヶ月以内に単純気管切開を行った（症例1、2、3、9、10、11）。12例の気管切開時年齢は2歳7ヵ月～19歳3ヵ月であった。

気管切開後9例では努力呼吸や排痰努力は軽減した。睡眠時の中枢性低換気は2例（症例1、4）で持続した。症例10、11は気管切開カニューレの不適合（気管肉芽、気管軟化）から呼吸困難をくり返した。症例10は喉頭摘出術を行ったが、気管肉芽は進行した。症例11は気管出血を経て気管切開カニューレを変更した後、呼吸症状は改善した。症例9は終日人工呼吸療法が必要で、肺炎や無気肺をくり返した。症例2と5は気道狭窄が進行した。いずれの症例も気管肉芽や気管軟化、気管狭窄の状態によって気管切開カニューレを変更した。

過緊張は気管切開後に軽減するものが多かったが、症例1、3、4、10は過緊張緩和の程度は少なかった。嘔吐（出血性嘔吐）は気管切開前に11例でしばしば認められ、適切な栄養摂取量を安定して取ることが困難になっていた。このうち4例（症例2、3、6、8）ではHbが10g/dl未満となった。気管切開後、呼吸症状や嘔吐、過緊張が軽減した症例では体重増加や貧血の改善が得られた。

2) 胸部X線像のCTRの変化（図2）

気管切開前、CTR>0.50は7例（症例3、5、7、8、9、11、12）あり、4歳以下ではファロー四徴症の1例（症例3）のみであった。7例（症例1、2、3、5、9、11、12）で左第4弓の膨隆を認めた。これらの所見は右室拡大の所見と考えられた。右第2弓の軽度の突出を2例（症例6、7）に認めた。以上の所見は気管切開後改善傾向を示した。

CTRの減少は気管切開後まもなくよりも3~6ヶ月後ノ明らかになる者が多かった。また、気管切開前にCTRが0.50以下の4例（症例1、2、4、6）でも6ヶ月~1年後にCTRはさらに減少した。症例9は気管切開および人工呼吸療法開始後にCTRは減少したが、その後肺炎や無気肺をくり返し、CTRは拡大した。症例11は気管内挿管前CTRは0.55（図3A）、気管内挿管後CTRは0.49と改善した（図3B）。その後、気管切開カニューレが不適切であったため排痰困難や気管支スパスムが続き、CTRは0.52~0.55と拡大した（図3C）。適切な気管切開カニューレに変更して呼吸症状は改善し、CTRも改善した（図3D）。症例10は気管変形や気管切開カニューレの不適合があり、喉頭摘出術や気管切開カニューレの変更を行ったが、気管肉芽の進行を防ぐことができず、呼吸困難が続き、CTRも拡大した。

3) 心電図変化

12例とも呼吸不全進行期に心電図モニターで心拍数の増加が認められた。

心電図検査は不十分であり、とくに呼吸不全進行期や気管切開（気管内挿管）近くの記録は少なかった。8例は呼吸不全期でも心電図では明らかな異常は認められなかった。

QRS電気軸で右軸偏位を示したものは3例（症例3ファロー四徴症、症例10、12）であった。このうち、V1誘導でqRs、rR'パターンをとり、右室肥大と判断されたのは2例（症例3、10）であった。気管切開後も基本的に右軸偏位やV1誘導での右室肥大パターンは変化しなかった。

P波については2例（症例9、10）に右房負荷の所見を認め、気管切開後は呼吸症状の変化に応じてP波の高さは増減した。症例3（ファロー四徴症）に両房負荷の所見を認め、気管切開後、右房負荷の所見は消失したが、左房負荷の所見は続いた。症例11に左房負荷の所見を認め、気管切開後に消失した。

ST・T波の異常はみられなかった。

なお、心エコー図を呼吸不全進行期や気管切開後1年以内に施行したのは症例3（ファロー四徴症）のみで、気管切開前後で所見の変化はなかった。

4) 心拍変動解析（図4、5）

症例7（脳性麻痺）について呈示する。9歳、慢性呼吸不全に陥った。心拍数の増加は日中よりも夜間睡眠中で目立った（図4A）。気管切開2ヶ月前、日中よりも夜間睡眠中でHFpowerとLFpowerの減少、LF/HFの増加が認められた。HFpowerとLFpowerの日内変動は少なかった（図4B）。気管切開後は心拍数は安定し、心拍変動指標の日内変動も改善した（図4C）。

R-R間隔のローレンツプロットによる分析を症例6と7で行った。気管切開前の方がより異常な形（広がりがない魚雷型、複雑な形）を示した（図5）。気管切開後パターンは改善傾向を示したが、寝たきりで合併症のない重症児のパターン（図1）に比較して正常化はしなかった（図5）。

E. 考察

慢性呼吸不全を呈する重症児は、上気道閉塞や反復する気道感染、気管支スパスム、排痰困難、呼吸筋疲労、過緊張、胃食道逆流現象の悪化、栄養不良など様々な要因によって悪循環に陥っていく。今回対象とした重症児の多くは、気管切開によって上気道閉塞や気管狭窄による症状が解除され、排痰が行いやすくなり、呼吸

症状は改善した。また、過緊張や嘔吐の軽減、体重増加や貧血の改善が得られた。

呼吸不全進行期、胸部X線像でCTR>0.50あるいは左第4弓の膨隆が9例でみられ、右室拡大と考えられた。肺性心は右室不全あるいは右心不全を必要条件としておらず、右室拡大を示す右室の代償期がすでに肺性心であることから6)、この9例は肺性心の状態と考えられた。また、気管切開前にCTRが0.50以下のものも含めて、気管切開後まもなくよりも3ヶ月~1年後にCTRはより減少した。気管切開（気管内挿管）までに肺病変がどの程度進行し、気管切開後に肺病変がどの程度早く改善するかによって、CTRの改善の早さが異なると考えられた。一方、自力排痰困難や気管切開カニューレの不適合、気管肉芽の進行から呼吸困難が続くものはCTRも拡大し、心負荷は増強した。気道の変形などを考慮して適切な気管切開カニューレを選択し、気道の状態を定期的に把握し、過緊張のコントロールや排痰を含めた呼吸訓練を続けることが基本的に重要である。

心電図では慢性呼吸不全期でも明らかな異常のない症例が多かった。QRS電気軸の右軸偏位、VI誘導のQRSの右室肥大パターン、右房負荷などが少数例で認められた。重症児の心エコー図で心室中隔が極端に背側に傾いたものが少ないという報告がある7)。胸郭変形（胸郭扁平、側彎など）の影響が大きく、通常的位置での測定で変化がとらえにくい可能性がある。

呼吸不全進行期には日中よりも夜間睡眠中で心拍数の増加が著明であり、これは睡眠によって低換気の程度が増強することによる二次的変化と考えられた。心拍変動指標の日内変動では、日中よりも夜間睡眠中でHFpowerとLFpowerの減少、LF/HFの増加、HFpowerとLFpowerの日内変動の減少が認められ、心臓迷走神経活動の低下と相対的な交感神経活動優位の状態と考えられた。R-R間隔のローレンツプロットによる分析での異常形は心拍変動の著しい異常を意味している。気管切開によってパターンは改善傾向を示したが、正常化はしておらず、心臓迷走神経基礎活動の低下などの異常が長期に続いていると予測された。

重症児では胸郭変形があり、長期にわたる肺病変も存在するため、心機能については一般的な基準での判断が難しい症例も多く、個々の症例で経過を追って判断する必要がある。心エコー図や神経体液性因子（血管拡張性因子としてのNa利尿ペプチド、血管収縮性因子としてのノルエピネフリンなど）も適宜検索することに

より、心機能の変化がより正確に把握できる可能性がある。

F.文献

- 1) 中野千鶴子、村田博昭、太田拓哉、重症心身障害児（者）における心拍変動解析、日重障誌 2001；26：63-7.
- 2) 馬場輝実子、重症心身障害児の突然死について、厚生省精神・神経疾患研究委託費「重症心身障害児の病態・長期予後と機能改善に関する研究」平成7年度研究報告書、1996；179-91.
- 3) 城尾邦隆、P波のみかた、考え方、小児科診療 2000；63：180-5.
- 4) 総崎直樹、QRS波のみかた、考え方、小児科診療 2000；63：186-96.
- 5) 早野順一郎、心拍のゆらぎと自律神経、Ther Res 1996；17：163-235.
- 6) 国枝武義、肺性心、呼吸器機能障害、3、呼吸器疾患、高久史磨、尾形悦郎、監修、新臨床内科学、第7版、東京：医学書院、1997：217-20.
- 7) 曾根 翠、ら、重症心身障害児（者）の血圧に関する研究_心臓超音波検査と関連づけて_、厚生省精神・神経疾患研究委託費「重症心身障害児の疫学及び長期予後に関する研究」平成2年度研究報告書、1991；123-6.

表1 慢性呼吸障害→気管切開を行った症例

症例	基礎疾患	気管切開前	気管切開年齢	気管切開後の経過
1	脳性麻痺	排痰努力 頻回嘔吐 覚醒時過緊張 睡眠時低緊張 →気道狭窄→努力呼吸 睡眠時中枢性低換気 →睡眠時SpO ₂ ↓ CO ₂ ↑ →2歳気管内挿管反復	2歳7ヵ月	排痰努力/嘔吐はやや↓ 過緊張/中枢性低換気(睡眠時)は続く
2	メンケス病	後弓反張 不随意運動 気道狭窄→努力呼吸↑ 排痰困難↑嘔吐↑痩せ↑ →4歳0ヵ月呼吸停止→気管内挿管	4歳0ヵ月	排痰努力↓/肺炎↓ 過緊張↓/不随意運動↓ →次第に気道狭窄↑
3	ファロー四徴症 →心停止 無酸素性脳症 後遺症	過緊張・低緊張→気道狭窄→努力呼吸↑ 嘔吐 排痰困難→CO ₂ ↑ 気道感染→CO ₂ ↑→気管内挿管	4歳4ヵ月	排痰努力↓気道感染↓気管支スパズム↓ 不随意運動↑(運動量増加)
4	脳性麻痺	後弓反張 過緊張 →気道狭窄→努力呼吸 排痰努力 嘔吐	4歳7ヵ月	排痰困難↓ 後弓反張/嘔吐続く →過緊張のコントロール→嘔吐↓ 睡眠時の中枢性低換気あり
5	乳児シアル酸 蓄積症	過緊張 気道狭窄→努力呼吸↑嘔吐 排痰困難↑→無気肺 →在宅酸素(3歳～)→CO ₂ ↑	4歳10ヵ月	排痰努力やや↓/終日O ₂ 要 →次第に気道狭窄↑
6	脳性麻痺	過緊張・低緊張 気道狭窄→努力呼吸↑ 排痰困難→CO ₂ ↑ 嘔吐↑痩せ↑	9歳3ヵ月	努力呼吸↓/嘔吐↓
7	脳性麻痺	気道狭窄→努力呼吸 嘔吐 過緊張 →NCPAP/NBiPAP(9歳～) 排痰困難↑ 努力呼吸↑→CO ₂ ↑	10歳0ヵ月	努力呼吸↓/排痰努力↓/嘔吐↓
8	脳性麻痺	気道狭窄→努力呼吸↑排痰困難 過緊張 嘔吐↑痩せ↑	10歳8ヵ月	努力呼吸↓/排痰努力↓/嘔吐↓
9	ALD	気道狭窄 咳反射低下 呼吸抑制 →CO ₂ ↑→気管内挿管+人工呼吸療法	11歳5ヵ月	終日人工呼吸療法 自力排痰不可→肺炎/無気肺反復
10	日本脳炎 後遺症	後弓反張 過緊張 →気道狭窄→努力呼吸↑排痰努力↑嘔吐 →呼吸抑制→CO ₂ ↑ →エアウェイ→呼吸停止→気管内挿管	12歳7ヵ月	安定期 排痰努力↓努力呼吸↓ →気管肉芽++→努力呼吸/排痰努力続く →気管切開再手術 喉頭摘出術 →気管肉芽による気道閉塞→死亡(13歳)
11	脳性麻痺	気道狭窄 努力呼吸 嘔吐 過緊張 気道感染→排痰困難→呼吸困難 CO ₂ ↑ →呼吸停止→気管内挿管	12歳9ヵ月	気管切開カニューレ不適切 →気管支スパズム 嘔吐(出血) 気管出血→気管切開カニューレ変更 →努力呼吸↓ 嘔吐↓
12	脳性麻痺	咳反射低下 浅表呼吸 嘔吐 過緊張 →気道感染→排痰困難↑→CO ₂ ↑	19歳3ヵ月	排痰困難↓ 嘔吐↓

表2 慢性呼吸障害→気管切開を行った症例

症例	検査項目	気管切開前	気切後6月	気切後1年
1	BW(kg)	10	9.5	9.7
	Hb(g/dl)	12.7	10.7	11.8
	Alb(g/dl)	3.98	4.47~4.20	4.29~4.58
2	BW(kg)	13	15	16
	Hb(g/dl)	8.6		13.6
	Alb(g/dl)	3.32		3.5
3	BW(kg)	9.7	10	11
	Hb(g/dl)	7.9	10.5	11.5
	Alb(g/dl)	4.02	4.48	4.25
4	BW(kg)	10	9.5	10.2
	Hb(g/dl)	12.1	12.8	14
	Alb(g/dl)		3.5	4.41
5	BW(kg)	10.6	11.8	13.6
	Hb(g/dl)	10.4	9.4	10.7
	Alb(g/dl)	3.4	3.46	3.69
6	BW(kg)	11.7	13.2~13.6	14.2
	Hb(g/dl)	9.4	11.5	12.6
	Alb(g/dl)	3.9	3.79	4.05
7	BW(kg)	9.1	10.7	10.9~11.1
	Hb(g/dl)	11.3	13.3	14.4
	Alb(g/dl)	3.56	3.85	4.22
8	BW(kg)	9.1	10.6	12.1
	Hb(g/dl)	9.3~7.4	13.4~14.4	13.5~13.9
	Alb(g/dl)	3.26	3.92~4.00	3.78~4.11
9	BW(kg)	29.5	26.4	26
	Hb(g/dl)	14.9	13	12.5
	Alb(g/dl)	4.52	4.17	4.33
10	BW(kg)	17	16.8~17.2	19.2~19.4
	Hb(g/dl)	13.5	12.5~13.0	13.5
	Alb(g/dl)	3.85	4.18~4.46	4.31~4.42
11	BW(kg)	16.2	15.4~16.0	13.6~15.0
	Hb(g/dl)	12.7	11.8	12.3
	Alb(g/dl)	3.05	3.75	3.13
12	BW(kg)	18.1	18.8	18.8~19.0
	Hb(g/dl)	12.3	13.6	14.2
	Alb(g/dl)	3.42	3.59	3.6

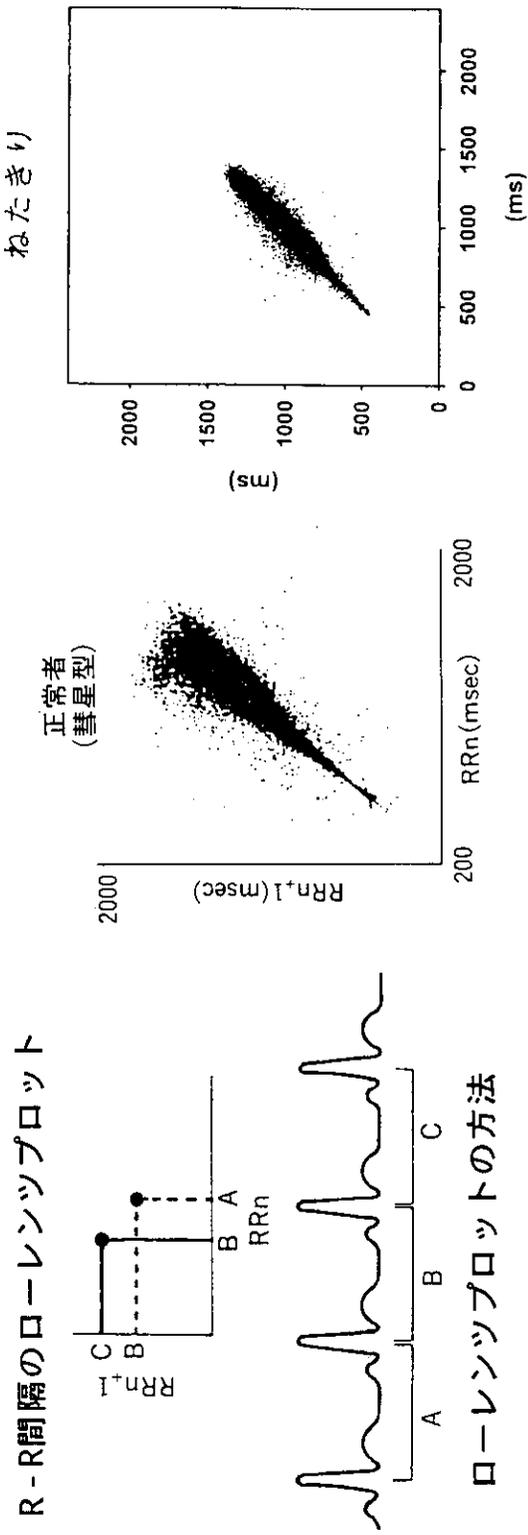


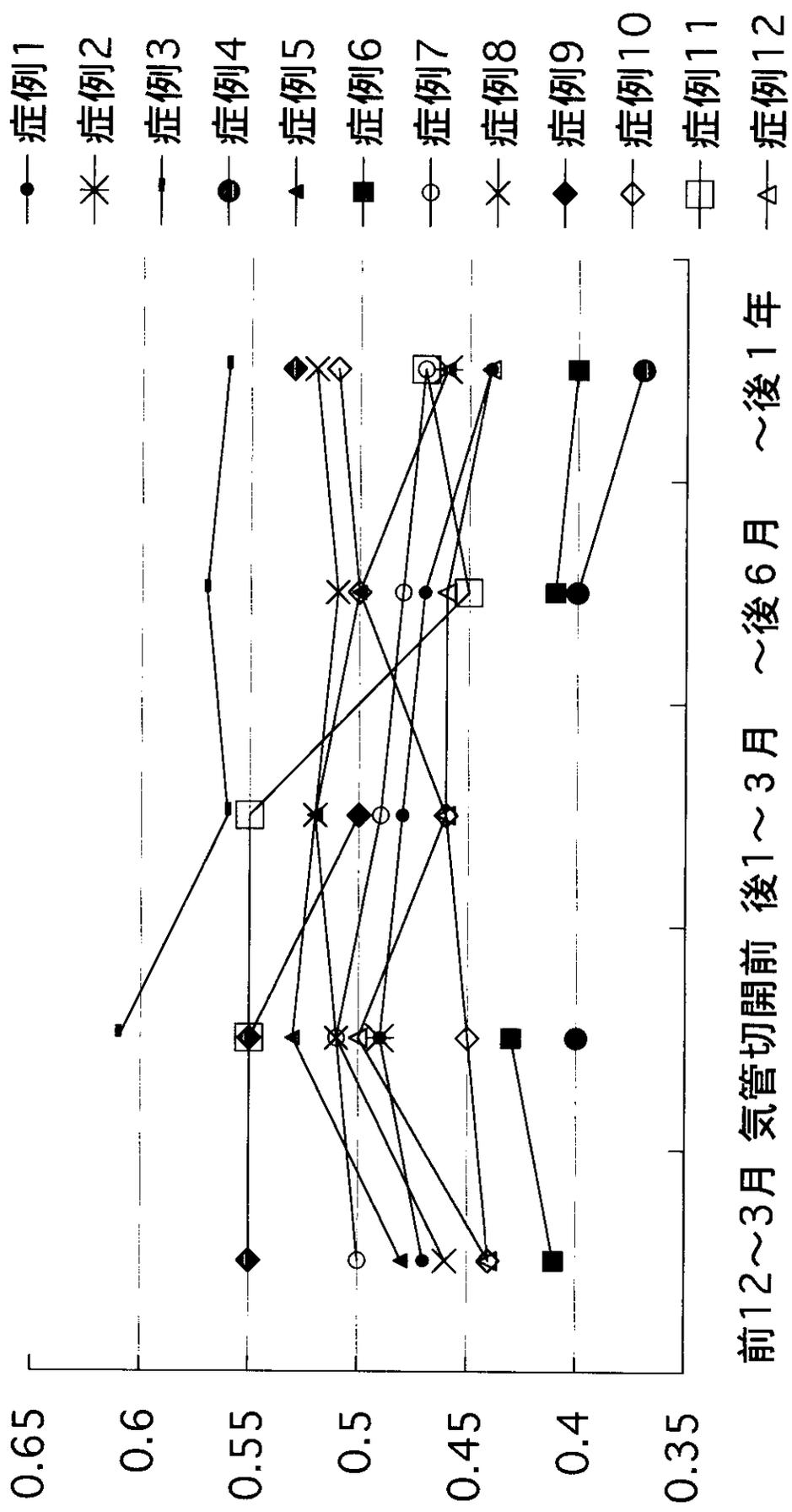
図1 ローレンツプロットによる心拍変動の非線形解析

左：ローレンツプロットの方法；隣り合った2つのR-R間隔の関係について、はじめのR-R間隔を横軸の座標、次のR-R間隔を縦軸の座標とする点としてプロットする操作を、1拍ずつオーバーラップしながらすべての連続するR-R間隔について繰り返す⁵⁾。

中央：正常者

右：重症心身障害者（29歳、男性、寝たきり、合併症なし、全身状態安定時）

図2 CTRの変化



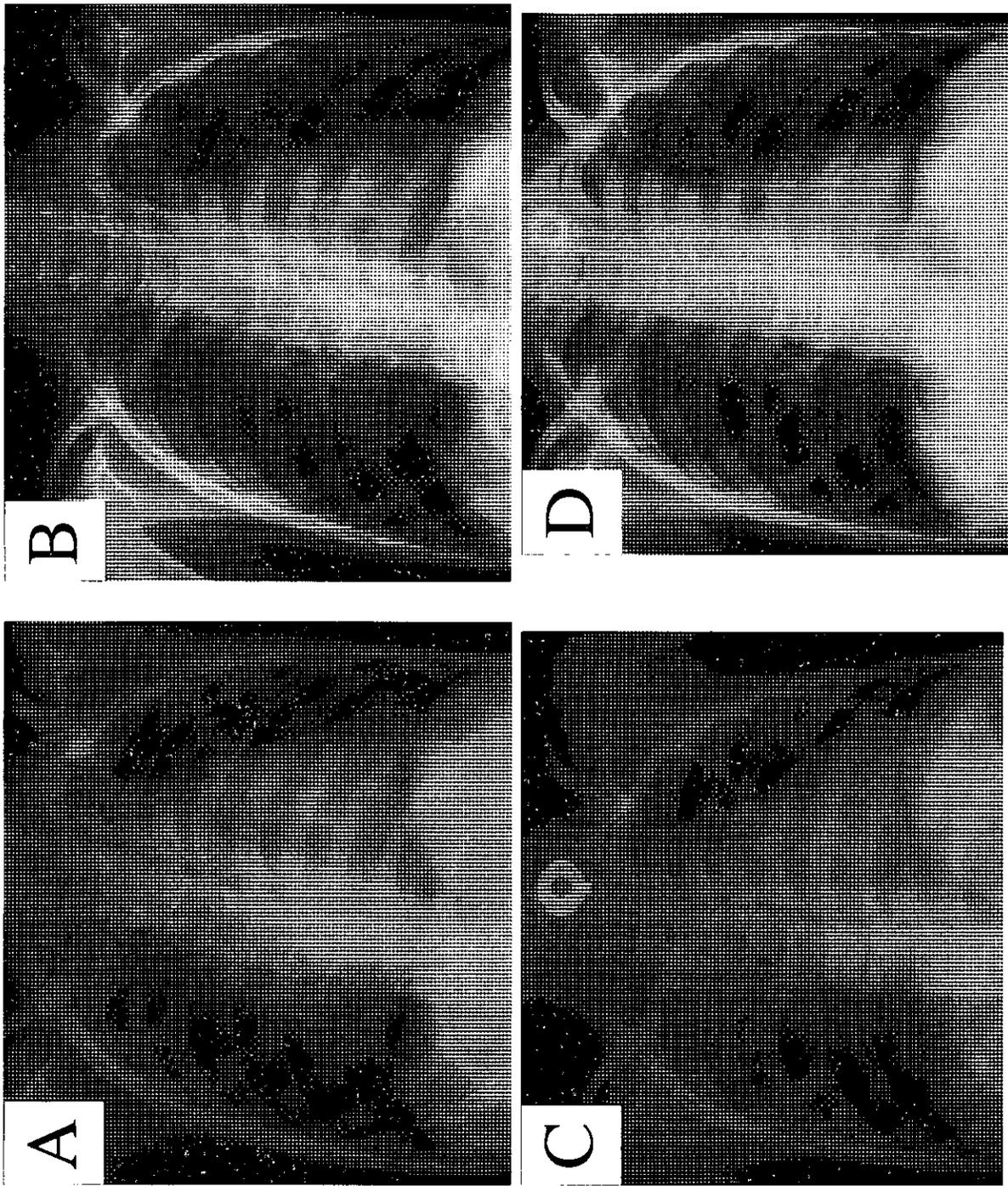


図3 症例11

A: 気管内挿管前 (当日朝) B: 気管内挿管後 (当日夕)
 C: 気管切開 1 ヶ月後 D: 気管切開 6 ヶ月後

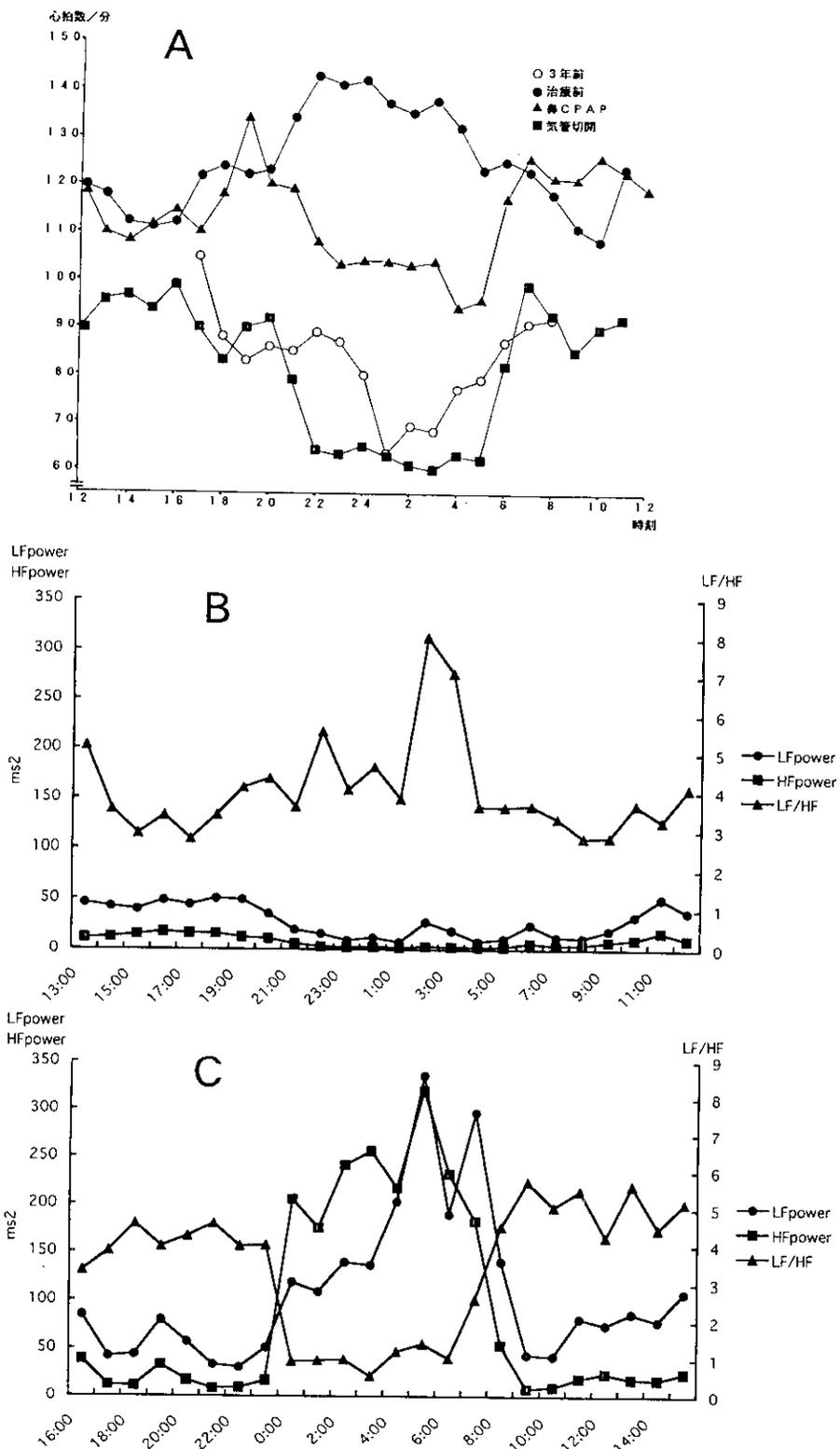


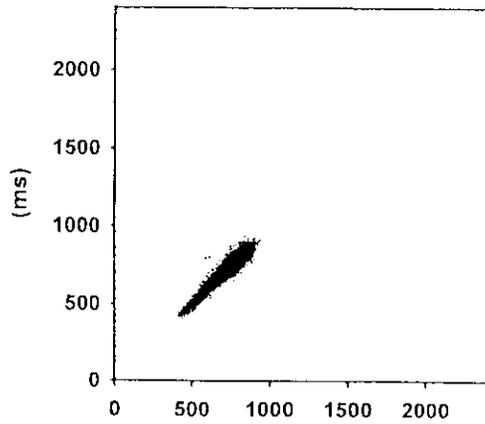
図4 症例7の心拍数、心拍変動指標の日内変動

A：心拍数の日内変動

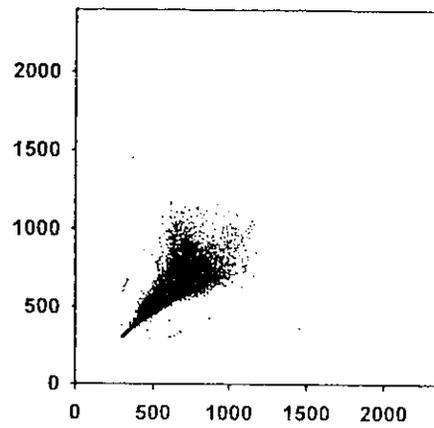
B：9歳 慢性呼吸不全進行期の心拍変動指標の日内変動

C：12歳 気管切開後の心拍変動指標の日内変動

症例7
気管切開



症例6
気管切開



下段
呼吸障害高度

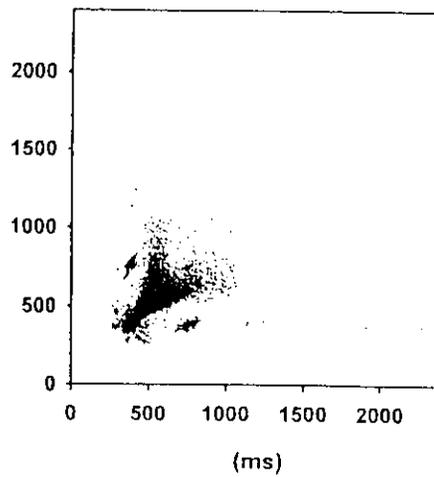
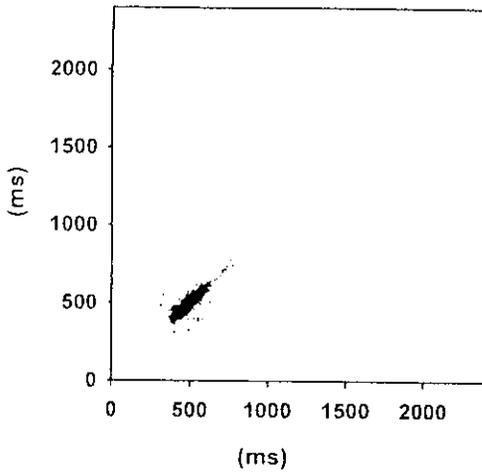


図5 呼吸障害例の24時間R-R間隔変動のローレンツプロット
症例6、症例7を示す。

下段に呼吸障害が高度な時期、上段に気管切開後の時期を示す

重症心身障害児者における呼吸障害に対する 呼吸リハビリテーションについて ー呼吸理学療法を中心にー

分担研究者 米山 明 心身障害児総合医療療育センター むらさき愛育園 小児科

【研究要旨】

「重症心身障害児のライフサイクルを考慮した医療のあり方に関する総合的研究」において、重症心身障害児者におけるリハビリテーションの中で、特に重要とされる呼吸療法（呼吸リハビリテーション）について、それを広く普及させるにあたり指針の試案作成の参考資料とするため、利用者へ実施されている呼吸障害への対応・対策の実態調査、及び、専門の理学療法士でない職種、即ち入園利用者への直接ケアに携わる病棟職員（看護職や保育、児童指導員職など）による呼吸療法について、実施状況とその意義についての意識調査を実施し、結果を分析し考察した。

心身障害児総合医療療育センター「むらさき愛育園」長期入園利用者は129名で、利用者の障害および呼吸障害の状況とそれに対する対策・治療を主治医と現場スタッフへ聞き取り調査および観察を実施した。その内約半数にあたる60名(46%)に何らかの呼吸障害をみとめ、それに対する対策、治療として呼吸理学療法を含む呼吸療法が実施されていた。

アンケート調査は、心身障害児総合医療療育センター「むらさき愛育園」の病棟勤務者111名（看護婦（士）・准看護婦（士）：62名、保育士・児童指導員・介護福祉士：49名）に、呼吸理学療法についてのアンケート調査を実施し、87名（78%）からの回答が得られた。その結果、呼吸理学療法について、回答81/87（93%）で有用と評価されていた。また、より一層の呼吸理学療法の指導、研修を希望する回答が多く呼吸理学療法への関心度は職種に関係なく高く、日常のケアの中で実施されていることがわかった。今後、さらに調査を進めるとともに、呼吸療法の問題点、課題点を調査研究し、普及に足る、呼吸理学療法を含む、「重症児者に対する呼吸療法」の指針の試案作成をしていきたい。

A. 研究目的

呼吸理学療法の重要性は、平成11年度、12年度厚生省厚生科学研究研究課題障害者福祉における医療ケアと施設の役割に関する総合的研究のうち「重症心身障害児者におけるリハビリテーションの課題」で筆者がその重要性を報告した。その理由の一つとして、重症心身障害児者の死亡原因で、呼吸器疾患によるものが5-7割であることが上げられ、その予防と対策、治療は重要である。報告書では、呼吸障害に対しての対策は、呼吸障害の病態をよく解析した上でそれに適した対策治療や予防の策を講じ実施する必要があることを述べた。一方、呼吸理学療法においては、より専門的な理学療法士（PT）による呼吸理学療法は、肺炎などによる急性期の治療や日常的に予防的呼吸理学療法として実施される。一方、呼吸障害に対するアプローチとして、日常のケアの中で、

病棟スタッフで行える呼吸理学療法も含む、「呼吸療法」として病棟で実施されているものに、体位ドレナージ（体位・姿勢交換）があり、これは褥瘡予防のためにも病棟スタッフが日常実施されている手技方法であり、日常の姿勢管理を含めて基本的な呼吸理学療法としても重要で日頃から実施していきたい課題である。その他、人工呼吸器管理・気管切開・経鼻咽頭エアウェイ・酸素吸入・ネブライザー・気道吸引などの手技が、医療ケアとして実施されている。今回の研究では、その日常生活に関わるスタッフによる呼吸療法に注目し、それを広く普及させるために、呼吸障害のある利用者へ実施されている呼吸療法の現状を調査検討し若干の考察を加えた。

B. 研究方法

(1) 利用者の障害の程度と呼吸障害の状況につ

いての調査として、心身障害児総合医療療育センター「むらさき愛育園」長期入園利用者は4病棟合計129名を対象とし、主治医へのアンケート調査と病歴記録及び、胸部CT、VF検査所見も参考とし、呼吸障害の有無を超・準超重障児(者)の判定基準の介護スコア；呼吸管理基準項目を中心に調査した。また利用者に実施されている呼吸療法の現状を聞き取り調査および直接観察し、呼吸障害への対策に使用されている器具類について調査した。今回この研究において、呼吸障害とは、北住の「重度脳性麻痺児・障害児の呼吸障害の諸要因」(図-1)の病態図を参考とし、呼吸障害へ予防的アプローチも視野に入れていれ、呼吸に関する課題問題がある場合を「呼吸障害がある」と位置づけた。そして重症児者に合併の多い、上気道閉塞性換気障害、および下気道(胸部)の障害を含め、感染が本人の呼吸障害と関係するような、誤嚥性肺炎やその他の肺炎や気管支肺炎などの呼吸器感染の既往や胸部CTで誤嚥や呼吸器感染に関連した異常陰影、ビデオ嚥下造影検査記録(VF)による異常所見に基づき、主治医が呼吸に関連した問題があると判断した症例を「呼吸障害がある」と判断し、主に気道狭窄・閉塞などの1)気道の問題群と、胸部運動など下気道の障害と気道感染のある症例を2)呼吸器感染群と分類した。

(2) 職員へのアンケート調査は、「むらさき愛育園」の病棟勤務者111名(看護婦(士)・准看護婦(士):62名、保育士・児童指導員・介護福祉士:49名)に、呼吸理学療法についてのアンケート調査を実施した。即ち、勤務者の職種、現職の経験年数、担当病棟、職員担当の利用者の呼吸障害の有無、利用者に実施している呼吸理学療法、呼吸理学療法の頻度、呼吸理学療法に使用する器具とその使用状況と使用法、呼吸理学療法についての効果、呼吸療法のデメリットと注意点、呼吸理学療法について研修経験の有無、呼吸理学療法についての感想・要望を調査実施した。

C. 研究結果

表1 むらさき愛育園長期入園利用者129名で障害程度内訳は、大島分類で1~4に該当する定義の重症心身障害児者は102名(79%)でその内超重症児者:19名(15%)準超重症児者:11名(9%)であった。尚、むらさき愛育園では、医療ニーズの高い利用者(表ではA病棟)と生活面でのニーズが主となる利用者(表ではD病棟)に合わせた病棟看護、生活支援体制をとっており、表で示したよう呼吸障害の状況と対策と対応が異なるため、むらさき愛育園4病棟別に分けてまとめた。

呼吸障害を有する利用者は約半数60名(46%)で、呼吸器感染などを主とする課題をもつ利用者

数45名35%で、気道の問題:38名(29%)であった。医療ニーズの高いA棟で24名(73%)B棟12名(38%)、C棟14名(44%)、D棟10名(33%)であった。

それに対する日常的に実施される呼吸療法や呼吸理学療法などの対応策は、表1のごとく実施されていた。即ち、1)人工呼吸器:5名2)気管切開:9名3)経鼻エアウェイ:7名4)酸素療法:4名5)気道吸引:42名6)ネブライザー・吸入:28名7)徒手のNIPPB:7名でA棟で3名、C棟で4名実施されていた。8)体位(姿勢)変換:34名であった。また、体位(姿勢)変換、保持に利用する専用器具15名(12%)に利用され、本人専用3角マット:8例(他に共有の3角マットは食事時の姿勢管理用として各病棟数個ずつあった)で、姿勢保持には、専用のまくら(大中小、長短のもの単数から複数)利用59名に使用していた。観察では、専用の体位保持器具が適正に使用されていることが多かったが、3角マットなどでの腹臥位姿勢で頸部のコントロールや上部体幹部の保持に負担をかける心配がある体位にされているなど、その使用にあつて注意が必要な姿勢管理もあった。(写真1、2)

(2) 職員へのアンケート調査は、87名(78%)(看護職77%、保育指導職80%)からの回答が得られた。呼吸理学療法については、回答81/87(93%)で有用と評価されていた。また、より一層の療法の指導、研修を希望する回答が多かった。1) 設問:呼吸障害のある利用者の担当の有無では、約80%で担当している回答であった。病棟体制の特徴から、A棟:83%、B棟:82%、C棟:91%、D棟:65%と差を認めた。また、職種間では看護職:85%であるのに対し、保育職:74%であった。2) 設問:実施している呼吸理学療法(複数回答)として、姿勢変換:73%(看護職83%、保育指導職61%)、呼吸介助:33%(看護職43%、保育指導職20%)バイブレーション:37%(看護職43%、保育指導職20%)、タッピング:47%(看護職56%、保育指導職36%)そのた呼吸筋、関節のROM訓練などがあつた。一方、当センターで実施を勧めている呼吸療法として、カフマシーン(MI-E)11名(13%)、蘇生バッグによる気管カニューレからのバギング:12名(14%)鼻・鼻口マスクによるバギング(NIPPB)30名(34%)であった。吸入・吸引は、61名75%(A棟:69%、B棟:68%、C棟:77%、D棟:62%)であった。3) 設問:呼吸療法実施の頻度は、毎日:30名(34%)、週複数回:9名(10%)、時に:15名(17%)、呼吸状態悪化時:17名(20%)、でしないと回答したものが、13名(15%)だった。4) 設問:姿勢保持・変換器具の使用は複数回答

で 67 名（看護職 87%、保育指導職 64%）で専用器具を利用している回答があり、三角マットの利用は 47 名（看護職 64%、保育指導職 41%）の利用だったが、専用のまくら使用は 31 名 36%（看護職 37%、保育指導職 33%）に過ぎなかった。

5) 設問：器具の使用法は、写真やマニュアルで確認し使用している回答 70 名 80%（看護職 88%、保育指導職 72%）あったが、看護職で 2 名 4%、保育指導職で 10 名 26%が使用法を知らないと回答し、それは生活主体の D 病棟 9 名で担当している利用者で使用経験がないためであった。

6) 設問：呼吸療法の効果については、65/77（84%）が有効以上と回答しており、悪化したとの回答はなかった。

7) 設問：呼吸理学療法のデメリット、注意点として、一時的呼吸状態の悪化 1 名、不快・啼泣は 16 名 18%、筋緊張の悪化：9 名 11%、腹臥位での口を塞ぐ危険を感じる：8 例 9%、骨折に注意：5 名 6%、圧迫による皮下出血 5 名 6%などであった。

8) 設問：その呼吸理学療法の研修は、過去に受けたことがあるは、78 名 90%（A 病棟：95%、B 病棟：91%、C 病棟：91%、D 病棟：80%）であった。研修の機会（複数回答）は、研修棟での医療講習会での研修 28 名(32%)、病棟勉強会 32 名(37%)、理学療法士より直接指導 37 名(43%)、その他 13 名(15%)であった。尚、研修経験なしは 9 名で内 D 病棟 4 名 5%あり、経験年数 10 年以上の職員で 1 名研修経験がなかった。

9) 設問：呼吸理学療法についての感想として、有用と思うの回答は 93%であった。

10) 設問：自分たちの職種で呼吸療法をやるべきか？の設問に対し、すべき・してもよいが、90%で専門の理学療法士がやるべきが 8%だった。

11) 呼吸理学療法についての要望として、専門の理学療法士の参加を希望するが 60 名（70%）あり、研修の機会を増やして欲しい：66 名(75%)、器具の充実：32 名(37%)であった。

D. 考察

呼吸障害のある利用者への日常的な対応・対策についての調査から、それぞれに何らかの対応がなされていた。78%の回答のあったアンケート調査出、81/87 人（93%）に呼吸療法は有用との回答を得た。また、呼吸理学療法について、看護職、保育指導員職ともにそれへの関心は高く、病棟の業務の一つとしてかなり浸透してきていると思われた。しかし、今回の背アンケート調査では、質問設定の不備から、回答困難や、質問内容の理解のズレが生じている可能性があり、今回の結果から職員の呼吸療法の実施状況とそれに対する意識としてそのままを解釈できない。

呼吸障害を有する利用者は約半数 60 名（46%）で、医療ニーズの高い A 棟で 24 名(73%) B 棟 12 名(38%)、C 棟 14 名(44%)、D 棟 10 名(33%)であったが、職員アンケートでは、約 80%で担当していると回答があり、A 棟：83%、B 棟：82%、C 棟：91%、D 棟：65%であった。これは、担当がグループ担当制、複数担当制などのためである。また、C 病棟が高い理由として、最近呼吸療法を必要とする利用者が増えたこと、積極的なカフマシーン(MI-E)や蘇生バッグによる鼻・鼻マスク使用のバギングなどの呼吸療法を導入したことにより、職員の意識、病棟勉強会などでの研修歴が高くなったためと思われた。

職種間では看護職：85%であるのに対し、保育職：74%であったが、必ずしも差が大きくないのは保育・指導員職でも意識が比較的高いことがうかがえる。

設問 2 において、実施している呼吸療法は、姿勢変換が 73%と予想以上に低値であった。これは、D 棟 57%は、体位交換（姿勢変換）が必要な利用者が比較的少ない結果だと思われるが、B・C 病棟の呼吸障害を有する割合に比し、A 棟で 78%で比較的低いのは、夜間帯を含めて日常的に実施されているはずの体位交換が、体位ドレナージ（体位排痰法）としても意味を持ち重要であるという意識が必ずしも高くない可能性は否定できない。また、人工呼吸器管理している例を含んで回答していない可能性もある。姿勢変換の重要性は、筆者が、平成 11、12 年度「重症心身障害児者におけるリハビリテーションの課題」で報告したように、1) 胸郭運動の効率化、2) 換気血流比の改善、3) 咽頭喉頭部の分泌物の減少、4) 気道分泌の排出進、5) 上気道閉塞（狭窄）の軽減、6) 緊張の軽減などが推定されており、特に腹臥位姿勢は、呼吸障害の改善や軽減につながる可能性が示唆されており、腹臥位は急性呼吸不全の治療体位としても推奨しているグループもある。したがって、設問 7 の回答のように、不快・啼泣、筋緊張の悪化、腹臥位での口を塞ぐ危険、骨折、圧迫による皮下出血などの危険があるデメリットを考慮した上で、積極的に腹臥位を始め、姿勢変換を実施していくことが望ましいと考えられ、単に体位交換するだけでなく、利用者の上気道の問題や胸郭変形・側弯や肺病変などの呼吸障害の治療を意識した体位交換のスケジュールの作成とその実施が望ましい。

呼吸理学療法の内、呼吸介助法で呼気介助として kneading squeezing が主に実施されるようになったが、従来からあり現在も教科書などに紹介説明されて、一般病院では比較的日常的に利用されている手技であるいわゆる「タッピング」は、重症児者のみならず呼吸理学療法の手技としては、不快、痛み、恐怖感を与えてしまうこととその効

果は限定的である。当園では研修・勉強会でタッピングの限界を指導しており当園ではその実施は少ないと思われていたが、今回のアンケート調査ではその手技が実施しているスタッフが予想外に多かった。実際には当センター内では見ることはほとんどない。そのため、これは質問の設定が不適当であった可能性があるが、一般病院ではしばしばタッピングはされており、当センター療育研修会、医療講習会、ボバースアプローチ講習会、呼吸療法講習会などでも指摘しているように、今後は、いわゆるタッピング（percussion or clapping）の効果の限界やデメリットを広く伝達、普及させていく必要がある。

3年前より呼吸療法外来で始めている、カフマシーン(MI-E)による排痰訓練、蘇生バッグによる非侵襲的間欠陽圧呼吸(NIPPV)などが次第に病棟職員に浸透しつつあり、平成14年日本小児神経学会で、高橋が、積極的な呼吸療法により状態の改善が認められる症例を報告予定である。

尚、設問3の呼吸療法の実施頻度については、体位交換は毎日のものであり、これを除外した質問としておらないため、結果について考察を差し控えるが、体位排痰を意識した体位などは必要ケースでは、毎日実施されていることは直接観察で確認されている。実施については、設問10のように職員の9割が呼吸療法を積極的に肯定して捉えていたが、実施に当たり、要望にもあったように、病棟内研修、理学療法士からの直接指導等が望まれる。直接の観察では、専用の体位保持装具が適正に使用されていることが多かったが、3角マットなどでの腹臥位姿勢で頸部のコントロールや上部体幹部の保持に負担をかける心配がある体位にされているなど、それら姿勢保持・変換装具の使用にあって注意が必要で、設問5の回答があったように、写真やマニュアルなどで必ず保持、固定する姿勢を確認して使用することが安全管理上も大切である。

また、適正な姿勢管理の仕方を理学療法士と協力し検討することが大切である。上記したように、呼吸療法のデメリットとして、利用者にも影響を受けるが、啼泣・不快、筋緊張の悪化、骨折・圧迫による皮下出血などの危険はありうるのでより専門的な理学療法士からの十分な指導が必要であろう。当センターは、総合リハビリテーション施設として認可されており、理学療法士からの研修は比較的容易であるはずであるが、研修未履修者は9名(11%)おり、アンケート設問11にあったように研修の機会を増やすとともに、専門の理学療法士の日常的ケアの中での参加と呼吸障害対策の補装具の充実も望まれる。

E. 結論

呼吸理学療法を含む呼吸療法（呼吸リハビリテーション）は、利用者の日常生活を介護する病棟職員間で広く認知されておりその効果についても概ね有用と判断され日常生活の中で実施されていた。今後、他施設においても、安全で普及に足る実用的な「重症児者に対する呼吸療法」の指針の作成をしていきたい。

F. 参考文献

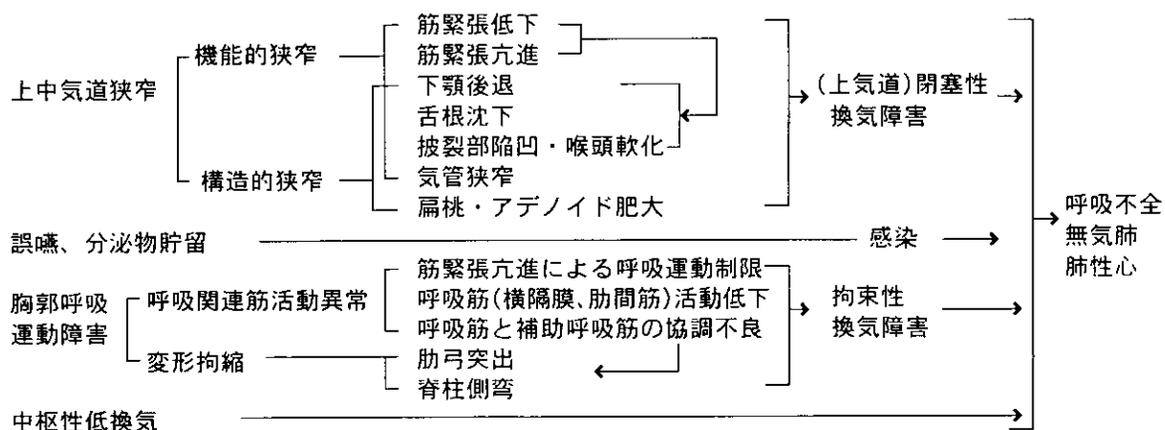
- 1) 中谷勝利：胃食道逆流を合併する重症心身障害児の姿勢管理について一特に側彎と関連して一；脳と発達27総会号1995
- 2) 北住映二：重度重症障害児の医療 小児神経学の進歩 vol.28 1999
- 3) 米山明：重症心身障害児者におけるリハビリテーションの課題 平成12年度厚生省厚生科学研究費補助金研究報告書 研究課題 障害者福祉における医療ケアと施設の役割に関する総合的研究 主任研究者 鈴木康之 2000
- 4) 北住映二、花井丈夫、児玉和夫；ビデオ「重度脳性麻痺児の呼吸障害とその対策」、ジェムコビデオプログラム、1989
- 5) 船橋満寿子：重度脳性麻痺児の呼吸に関する研究 リハビリテーション医学 vol.26 no.2 1989
- 6) 米山明：急性あるいは慢性呼吸不全に対し、Noninvasive Ventilator Care が有効であった重度神経疾患児10例の検討 脳と発達総会号 1999
- 7) 吉利 和：呼吸管理ハンドブック第2版 最新看護学セミナー2 メジカルフレンド社 1997
- 8) 芳賀敏彦：図説呼吸理学療法 メデイカル薬出版 1987
- 9) 救急医学 特集：呼吸不全と呼吸管理 vol.11 no.10 へるす出版 1987
- 10) 米山明：重度障害児の呼吸障害の病態と治療法の検討、第5報：重度神経障害・神経筋疾患児（者）の呼吸器感染症・無気肺に対する胸部理学療法の意義 脳と発達 21 総会号 1989
- 11) 中谷勝利：重症心身障害児・者の胸部CTの特徴一誤嚥性肺炎症例など18症例の臨床的検討一；脳と発達30総会号1998
- 12) 米山明：重症心身障害児者におけるリハビリテーションの課題 平成11年度厚生省厚生科学研究費補助金研究報告書 研究課題 障害者福祉における医療ケアと施設の役割に関する総合的研究 主任研究者 鈴木康之 2000
- 13) 第6回3学会合同呼吸療法認定士認定講習会テキスト 改訂2001 3学会合同呼吸療法認定士認定委員会事務局
- 14) 村山恵子ほか、神経（筋）疾患に対する、先行的呼吸リハビリテーション 日常的な陽圧呼吸の早期導入 脳と発達33総会号2001

15) 高橋寛ほか 重症心身障害児(者)に対する
呼吸リハビリテーションの導入=カフマシン(MI-
E)・蘇生バッグによる用手的陽圧呼吸の併用=
平成14年度 日本小児神経学会 発表予定

表—1 呼吸障害のある利用者に対する日常的な対応と対策

	A病棟	B病棟	C病棟	D病棟	全病棟
入園利用者数	33	32	32	32	129
定義の重心	33 (100%)	24 (75%)	22 (69%)	23 (72%)	102 (79%)
超重心児者	14	4	1	0	19
準超重心児者	8	1	2	0	11
呼吸障害	24 (73%)	12 (38%)	14 (44%)	10 (33%)	60 (48%)
呼吸器感染 (含誤嚥)	21	8	11	5	45
気道の問題	17	10	3	8	38
呼吸障害への対策					
姿勢保持変換装具など	28 (85%)	14 (44%)	14 (44%)	10 (31%)	66
専用装具	7	4	4	0	15
3角マット	4	3	1	0	8
まくら	25	11	13	10	59
1) 人工呼吸器	5	0	0	0	5
2) 気管切開	8	0	1	0	9
3) 経鼻エアウェイ	3	3	0	1	7
4) 酸素療法	2	2	0	0	4
5) 気道吸引	22	7	8	5	42
6) ネブライザー	15	6	4	3	28
7) 徒手のNIPPB	3	0	4	0	7
8) 体位 (姿勢) 変換	17	10	4	3	34

図-1：重度脳性麻痺児、障害児の呼吸障害の諸要因



重度脳性麻痺児、障害児の呼吸障害の諸要因 (北住)



写真1：専用の腹臥位クッション：体幹・上下肢がうまく収まる



写真2：三角マット利用腹臥位

写真上：頸部が不安定、写真下：上肢の引き込み強い