

脳性麻痺児の呼吸曲線からみた分析

— 痙直型とアテトーゼ型の比較 —

田原 弘幸¹⁾ 鶴崎 俊哉¹⁾ 武田 康男²⁾ 小塚 直樹²⁾
千住 秀明¹⁾ 中野 裕之¹⁾ 井口 茂¹⁾

要 旨 脳性麻痺児における呼吸の特徴を知るために痙直型 10 名, アテトーゼ型 10 名の呼吸曲線を検出した. 検査姿勢は背臥位と椅坐位で, それぞれにおいて鼻部と腹部で記録した. 個々の呼吸曲線をもとに, 呼吸リズムの指標として変異係数を求め比較検討した. これらの結果, 予想どおり痙直型の呼吸リズムはアテトーゼ型に比して安定していた. 検査姿勢では痙直型, アテトーゼ型の両型において背臥位より椅坐位の方が呼吸リズムは安定していた. また, 鼻部と腹部で呼吸リズムの違いをみた.

長大医短紀要 1: 149-152, 1987

Key Words: 脳性麻痺児・呼吸曲線・呼吸リズム・CV 値

はじめに

脳性麻痺 (以下 CP と略す) 児の多くに何らかの形で呼吸障害が認められ, その結果として嚥下障害, 発声障害ひいては胸郭の変形を引きおこしている. このことによる摂食, 言語, 姿勢・運動などへの影響は大で, 特にアテトーゼ型において著明であるといわれ, これまでに呼吸機能などの点から多くの報告がなされている. 今回, 我々は CP 児の呼吸パターンに注目し, 典型的な臨床象を示す痙直型とアテトーゼ型において, 鼻部と腹部での呼吸曲線を背臥位, 椅坐位で記録し比較検討した. その結果, 若干の知見を得たので報告する.

対象と方法

北九州市立総合療育センター入院および外来の CP 児 20 名を対象とした. その内訳は痙直型 10 名 (男女各 5 名), アテトーゼ型 10 名 (男 10 名) であった. 検査時年齢は, 痙直型群が 8 歳から 15 歳までで平均 10.6 歳, アテトーゼ型群が 6 歳から 15 歳までで平均 9.8 歳であった.

今回の実験に用いたシステムの概要は図 1 に示すとおりである. 鼻部での呼吸波検出にはサーミスタ呼吸ピックアップ (日本光電製 TR-611 T) を, 腹部では胸郭呼吸ピックアップ (MCR-2 TA) をトランスデューサとして用いた. 各ピックアップの検出原理は, サーミスタ呼吸ピックアップが呼気と吸気の温度

1) 理学療法学科: 長崎大学医療技術短期大学部 2) 北九州市立総合療育センター

差によって検出する。胸郭呼吸ピックアップは呼吸による腹部周径の変化をゴム管内に封入されている塩化亜鉛溶液の電気抵抗変化を利用して検出する。

サーミスタ呼吸ピックアップは被験児の左鼻孔の中央部に先端がくるようにテープで固定した。また胸郭ピックアップは被験児の臍の高さにセットした。そして、ピックアップセット後、被験児の精神的安定を待つために30秒間経過して背臥位で1分間記録した。椅坐位においても同様の手順で記録した。なお、椅子は背もたれ椅子を使用し、独立で坐位保持ができないものでは最小限の介助をした。

この時得られた波形の模式図は図2のとおりである。全ての被験児において、1回呼吸時間(t)と呼吸時間(t2)を測定した。そして、無作為に連続する呼吸10回分を抽出した。それから1回の呼吸時間(t)における呼気時間(t2)の割合を算出し、呼吸のリズムを知るため変異係数(CV = SD/̄X)を求めた。

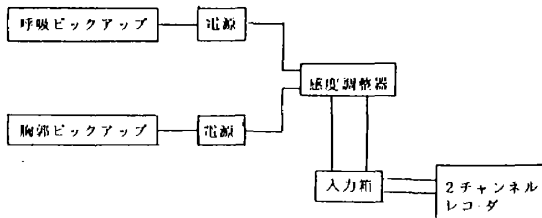


図1 実験方法

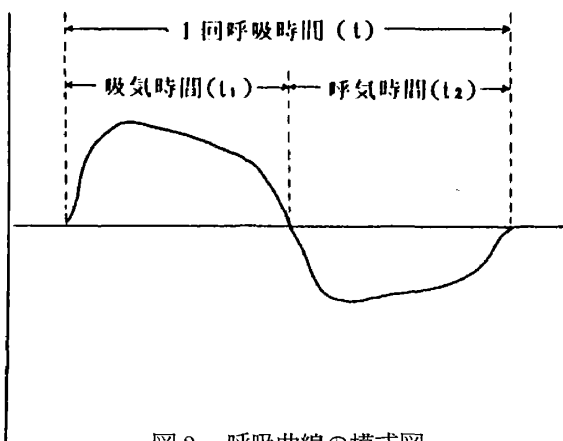


図2 呼吸曲線の模式図

結 果

図3は痙直型群およびアテトーゼ型群の背臥位、椅坐位における鼻部、腹部での代表的呼吸曲線を示したものである。波形から一見すると、痙直型群の呼吸パターンはアテトーゼ型群に比し規則性に高い傾向がうかがわれる。

表1は痙直型、アテトーゼ型両群におけるCV値を示したものである。

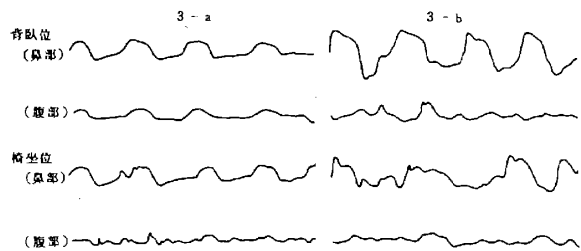


図3 痙直型群とアテトーゼ型群の呼吸曲線
3-a 痙直型群
3-b アテトーゼ型群

表1 痙直型群・アテトーゼ型群のCV値

		痙直型群 のCV値	アテトーゼ型群 のCV値	両群を比較 しての有意差
背臥位	鼻部	0.21	0.27	p < 0.01
	腹部	0.29	0.37	p < 0.001
椅坐位	鼻部	0.16	0.20	p < 0.05
	腹部	0.21	0.29	p < 0.05

(1) 痙直型群でのCV値

椅坐位・鼻部 0.16 ± 0.04, 椅坐位・腹部 0.21 ± 0.08, 背臥位・鼻部 0.21 ± 0.06, 背臥位・腹部 0.29 ± 0.07であった。姿勢の点では椅坐位の方が呼吸リズムの安定良といえる。部位では鼻部の方が呼吸リズムは安定している。特に、椅坐位・鼻部での呼吸は非常に安定している。

(2) アテトーゼ型群でのCV値

椅坐位・鼻部 0.20 ± 0.08, 背臥位・鼻部 0.27 ± 0.11, 椅坐位・腹部 0.29 ± 0.14, 背臥位・腹部 0.37 ± 0.10であった。痙直型群と同様に、姿勢の点では椅坐位の方が呼吸リ

ズムの安定良といえる。部位では鼻部の方が呼吸リズムの安定をみている。特に、背臥位・腹部での呼吸リズムにおいて安定に欠けている。

(3) 両群における CV 値の比較

背臥位・鼻部、背臥位・腹部、椅坐位・鼻部、椅坐位・腹部の全ての項で痙直型群がアテトーゼ型群より呼吸リズムの安定がみられた。それぞれにおいて、 $p < 0.01$, $p < 0.001$, $p < 0.05$, $p < 0.05$, の有意差を認めた。

考 察

呼吸運動は呼吸筋による胸郭のリズミカルな拡張、縮小によって行われている。一般的に、安静時において呼吸は吸息時に生じた胸郭・腹壁や、引き伸ばされた呼吸筋の弾性復元力によって受動的に行われている。換気がより必要となれば、呼吸補助筋である腹直筋などが呼吸相に働く。吸息は横隔膜・外助間筋の働きに依存している。男子では横隔膜の働きによる呼吸運動である腹式呼吸が多く、女子では胸式呼吸が多いとされるが安静呼吸においては男女、年齢にかかわらず腹式が優越する⁽¹⁾との報告がある。

一方、CP児において松丸ら(1965)⁽²⁾は多くの場合安静換気時、呼吸相に一致した強い腹筋の同期性放電を認めた。即ち、CP児は特徴的呼吸形式として常時意識外に強制換気を行っているとして述べている。これは今回の実験で、背臥位において鼻部・腹部ともにCV値が椅坐位におけるよりも高かったことと一致する部分がある。背臥位は単に横たわっているだけでいいが、椅坐位では姿勢保持のためより一層の筋活動が要求され、これが軀幹の安定をもたらす、ひいては呼吸リズムの安定につながったと考えられる。

兼光(1963)⁽³⁾は、CP児における呼吸の不調和に関しては呼吸筋、呼吸補助筋や軀幹、四肢筋群に影響されると述べている。また、田口(1959)⁽⁴⁾はCP児における腹筋群の筋

緊張の動揺は胸郭の変形をもたらす、そして呼吸運動時における横隔膜の異常運動や腹筋群と胸郭運動との協調性欠如などが呼吸パターン異常の要因になると述べている。一般にアテトーゼ型は痙直型に比して筋緊張の動揺が大きく、呼吸の不調和をもたらす易いことは容易に推測できる。我々の実験でもアテトーゼ型は痙直型に比して背臥位・椅坐位共にCV値が高かったことと一致している。

CPでは呼吸に関与する筋の機能不全がいわれ、これも呼吸リズムに影響している。Vojta(1978)⁽⁵⁾はCPの固定した病像では、3~6歳の子どもの90%に腹壁筋の協調運動の欠陥の結果として、ハリソン溝や腹直筋離開、そして肋骨弓の膨隆がある。これらすべての子どもでは胸式呼吸が障害されていると述べ、協調的呼吸運動のため腹直筋だけでなく腹横筋・腹斜筋などの腹壁筋および横隔膜の協調的機能の必要を強調している。一般に安定した姿勢とみられている背臥位がCPでは必ずしも安定した姿勢でなく、その原因の一つに腹壁筋の機能不全が考えられる。また、Hardy(1964)⁽⁶⁾はCPにみられる安静呼吸パターンの不規則性は呼吸筋の弱さ、呼吸筋の不随意的同時収縮および幼少時に獲得したパターンの習慣からくると述べている。これらの報告は早期治療において注目すべきことであろう。

鼻部と腹部において呼吸リズムの違いがみられた。CV値でみると、痙直型・アテトーゼ型両群で背臥位・椅坐位とも鼻部のCV値が低かった。これは腹部での呼吸ピックアップへの刺激が呼吸時の拡張・縮小のみにとどまらず異常筋緊張などの因子が加わるのに反して、鼻部では室温の突然の変化でもないかぎり外的因子が加わらず、より本来の呼吸リズムに近いものがでていると考える。

ま と め

痙直型 10名、アテトーゼ型 10名の呼吸曲

線を比較検討し次のような知見を得た。

1. 痙直型の呼吸リズムはアテトーゼ型に比して安定していることが確認できた。
2. 椅坐位における呼吸リズムが背臥位に比して安定していたことは興味深かった。
3. 鼻部での呼吸曲線が腹部よりも客観性に優れているといえる。

文 献

- 1) 小林庄一：呼吸，新生理学下巻，問田直幹，内藺耕二，伊藤正男，富田忠雄編，医学書院，東京，1982，pp 369-410.
- 2) 松丸禎夫，山本浩：脳性麻痺児呼吸パターンの分析．日整会誌，39：646-647，1965.
- 3) 兼光智：脳性麻痺言語障害の治療に関する研究．日整会誌，37：563-582，1963.
- 4) 田口恒夫：脳性小児麻痺児童の言語障害に関する研究．日整会誌，33：149，1959.
- 5) Vojta V.：Die cerebralen Bewegungsstörungen im Säuglingsalter Frühdiagnose und Frühtherapie. Ferdinand Enke Verlage, Stuttgart, 1976.
(富雅男，深瀬宏訳：乳児の脳性運動障害．医歯薬出版，東京，1978，pp.129.)
- 6) Hardy, J.C.：Lung Function of Athetoid and Spastic Quadriplegic Children, Develop. Med. and Child. Neurol., 6：4. 578, 1964.

(1987年12月28日受理)