小児気管支異物の介在側について

*金子 省三, **日野原 正, 秋山 欣治
高津 忠夫, 平林 秀樹

Laterality of the Bronchial Foreign Bodies in Children

Shozo Kaneko, M.D.

Department of Otorhinolaryngology, The Jikei University School of Medicine, Tokyo

Tadashi Hinohara, M.D., Kinji Akiyama, M.D.,

Tadao Takatsu, M.D. and Hideki Hirabayashi, M.D.

Department of Bronchoesophagology, Dokkyo University School of Medicine, Tochigi

A total of 292 cases of bronchial foreign bodies, with the age of 15 years or younger, were compiled from Japanese literatures during the period from 1950 to 1978 and analysed of the involved site by classifying them according to the age, sort of foreign bodies and duration of staying period. It was found that the foreign bodies were more often seen in the right bronchus, with no correlative relation between the age and the involved site. In cases of short staying period less than one week, the foreign bodies were seen overwhelmingly in the right side, with a decreasing tendency in the difference in affected sites with the prolongation of the staying period.

The laterality of the bronchial foreign bodies may be determined by various combinations of conditions of foreign bodies and those of hosts. We studied the tracheal curvature, branching angle of bronchi, inner diameter of bronchi and the posture of the patient as the factors giving influences on the laterality of the bronchial foreign bodies. Moreover, the relation between the staying period and the involved side was also reviewed.

Key words : 小児の気管支異物, 異物介在側, 気管分岐角, 長期介在異物

1. はじめに

気管支異物は、従来より右側の気管支に多く介在するといわれているが、近年の報告のなかには、幼少児では右側よりもむしろ左側に多いと指摘するものもあり、とくに Link¹⁾は、そのため異物摘出の際は、まず左側から探すことによって手術時間の短縮をはかるのがよいと述べている。小児の気管支異物は、左右いずれに多く介在するのであるかを調査するため、われわれ

れは国内文献に記載された症例について統計をとり、さらにはその左右差におよぼす条件をいくつかとりあげ検討し、若干の考察を加えた。

2. 調査方法

昭和25年から53年までの国内原著文献より、年齢、異物種、介在側の明記された15歳未満の気管支異物報告例を、重複のないよう集計し、71施設から計 282 症例につき、年齢・異物種ごとに介在側の統計をとり、左右差をもとめた。

*東京慈恵会医科大学耳鼻咽喉科学教室

**獨協医科大学気管食道科学教室

3. 成 績

集計された気管支異物282症例の年齢構成は、1歳児が71症例(25.2%)でもっとも多く、ついで2歳、0歳児の順に多かった(図1)。282症例の異物の介在側は、全体では右側190例に対し左側は92例であり、約2:1の割合で右側に多く、また各年齢ごとにわけて介在側をみると、0～15歳までいずれの年齢においても異物は右側気管支に多かった(図2)。

異物の種類は、ピーナッツが最も多く75例あり、そのほかには豆類・鉛筆キャップなどであった。種類別に介在側をわけると、待針以外はいずれも右側気管支に多く(表1)、さらに各年齢にわけて介在側をもとめるといずれの異物種においても、ほぼ全年齢を通じ気管支異物は左側よりも右側に多かった(表2)。また年齢の推移と左右差の間にはとくに相関はみいだされなかった。

282症例のうち213例に介在期間の記載があり、これと介在側について統計をとった。全体では右側135例・左側78例であったが、介在期間によってわけると、2日以内の短期介在症例では右側気管支異物が圧倒的に多かった(表3)。ピーナッツ異物にかぎっても同様の傾向がみられ、かつ介在期間が1週間以上になると左

図 1 気管支異物例数(年齢構成)

	右気管支	左気管支
0歳～ 15歳未満	190例(67.3%)	92例
0歳～	16例(72.7%)	6例
1歳～	53例(74.6%)	18例
2歳～	29例(64.4%)	16例
3歳～	16例(80.0%)	4例
4歳～	14例(73.7%)	5例
5歳～	35例(60.3%)	23例
10歳～ 15歳未満	27例(57.4%)	20例

図 2 小児気管支異物の介在側

表 1 種類別・気管支異物介在側(15歳未満)

種 類		右	左	計(例)
食 物	ピーナッツ	54	21	75
	豆	38	13	51
	食 物 片	17	9	26
	小 計	109	43	152
非 食 物	鉛筆キャップ	26	19	45
	待 針	11	13	24
	ピ ン・釘	16	5	21
	玩 具	15	5	20
	そ の 他	13	7	20
	小 計	81	49	130
計		190	92	282

表 2 各種気管支異物の介在側(年齢別)

異物種 歳	ピーナツ		豆 類		鉛筆キャ ップ		待針・虫 ピン・釘・ ヘアピン	
	右	左	右	左	右	左	右	左
0歳～	3	2	4	1	0	0	4	3
1歳～	26	7	11	5	0	0	9	6
2歳～	13	8	7	5	0	0	4	1
3歳～	5	1	3	0	0	0	4	0
4歳～	4	1	7	0	0	1	0	1
5歳～15歳	3	2	6	2	26	18	6	7
計	54	21	38	13	26	19	27	18

表 3 介在期間と異物介在側 (全異物)

介 在 期 間	右	左	計
1 日	46	18	64
2	11	3	14
3	7	4	11
～ 7	12	8	20
～14	7	4	11
～30	11	7	18
～60	6	7	13
～90	6	2	8
91～	29	22	51
計	135例	78例	213例

右差は少なくなり、3ヵ月以上の長期では6症例のうち5例が左側気管支に介在していた(図3)。これを年齢にわけて統計をとったが、症例数の少ないこともあり相関をみるには至らなかった。

4. 考 察

気管支異物は右側に多く介在するといわれているが、Jackson²⁾はその理由として

- 1) 内腔の直径は右気管支が大きい
- 2) 気管軸に対する右気管支軸のなす角度が小さい
- 3) 分岐部 carina の位置が中線より左側にかたよっている
- 4) 気管筋の作用による
- 5) 吸気時に入る空気量は右気管支に多い

の5項目をあげている。小児に多発する気管支異物の介在側について、実際その統計報告のほとんどは右側に多いことを示しており(表4)、また今回われわれが集計した小児282症例の統計でも年齢をとわず異物は右側に多いというデータがえられた。しかし最近の報告のなかには、我々の自験例と同様に幼児ではむしろ異物は左側気管支に多いと指摘するものもあり(表5)、その理由を幼児における気管気管支の形態的特徴、あるいは異物吸引時の患児のとり体位で説明している。そこでわれわれは異物の気管支侵入側を方向づける条件として、気管

図 3 介在期間と左右差

表 4 気管支異物 統計報告 1

報 告 者	右気管支	左気管支	備 考
三 宅 ³⁾	56	25	16歳以上24例
浅野 ⁴⁾	17	12	幼小児統計
藤原 ⁵⁾	25	12	15歳以上4例
小 宗 ⁶⁾	23	11	10歳以上5例
Rothmann ら ⁷⁾	102例	100例	小児統計

表 5 気管支異物 統計報告 2

報 告 者	右気管支	左気管支	備 考
西條 ⁸⁾	13	25	6歳未満ピーナッツ
Link ¹⁾	10	28	小児
Cohen ら ⁹⁾	55	62	小児統計
日野原, 金子 ¹⁰⁾	4例	7例	2歳未満ピーナッツ

表 6 INCIDENCE OF TRACHEAL BUCKLING IN 1,000 CHILDREN (Luke)¹¹⁾

Age (yr.)	No. of Cases	No. with Buckling	Per Cent with Buckling
Under 1	323	220	68(%)
1	196	96	50
2	131	33	25
3	99	15	15
4	74	5	6
5—7	177	0	0
Total	1,000	369	183 boys 186 girls

の走行状態, 気管支内径, 分岐角の左右差および体位の問題をとりあげ, それらが小児ではないかなる特徴をもつのであるかを文献的にしらべ, 異物介在側の左右差に対する考察をおこなった。

Luke ら¹¹⁾は正常児 369 例の単純胸部 X 線像より気管の走行状態を観察し, その結果小児の気管は 2 歳未満では過半数が大動脈弓などにより右側へ彎曲しているが, 5 歳以上になるとその彎曲はなくなることを示した(表 6)。われわれも無作為に抽出した 6 歳以下の小児 50 例の正常 X 線像を検討したが, 2 歳以下では写真 1 のごとく気管に彎曲を認めるものが多かった(表 7)。Link¹²⁾は, このような気管の彎曲がある場合には, 左側気管支が気管と真直ぐな走行となるため, 異物は左側へ侵入しやすいと述べている。

気管軸に対する左右の気管支分岐角は, 記載されている計測値にかなりのばらつきがあるものの, 成人では右 $25^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ・左 $30^{\circ}\sim 75^{\circ}$ と左側分岐角の方が大きいとされている。しかし小児については著者によりその見解がいささか異なっている。Adriani¹³⁾は, 3 歳以下の気管支分岐角は, 屍体計測によると左右とも約 55° で等しいと報告している。しかし Meschan¹⁴⁾は新生児でも分岐角は右 $10^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ・左 $30^{\circ}\sim 65^{\circ}$ であると記載し, また Noback¹⁵⁾も体長 $10\sim 15$ cm の胎児で右 $13.2^{\circ}\sim 25.8^{\circ}$ ・左 $34^{\circ}\sim 50^{\circ}$, 新生児で右 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ・左 $38^{\circ}\sim 45^{\circ}$ と左側分岐角が大きかったと述べている。Gordon¹⁶⁾らは, 生後 5 週の屍体の気管にカテーテルを 10 回繰返し挿入したところ先端はすべて右側気管支へ侵入し, また挿管麻酔された 2～24 カ月の 12 児のうち 9 児はカテーテルの先端が右側気管支に侵入したと報告している。彼らはこの事実から, 気管支分岐角は小児でも左右異なっているのではないかと推察した。われわれが 50 児の X 線像から気管分岐部をトレースし, 表 8 のごとく左右の分岐角を比較した結果は, 計測法にも問題はあがるが, 1 歳未満では左右差はなく, 1 歳以上になると左側分岐角が大きくなる傾向があった。

主気管支の内径は成人では左側よりも右側のほうが大きい, 小児では詳しい計測値を示し

写真 1 2.1 歳児

表 7 年齢と気管の彎曲

年 齢	0	1	2	3	4	5	6 歳
	1	5	3	5	9	6	10 例
	3	6	2	0	0	0	0 例

表 8 年齢と気管分岐

年 齢	0	1	2	3	4	5	6 歳
$\alpha = \beta$	4	7	3	2	3	3	1 例
$\alpha < \beta$	0	4	2	3	6	3	9 例

た報告はなく, また成書によっても右側が大きいとするものもあれば, なかには左右等しいと記載するものもある。われわれは X 線像より左右主気管支内径の計測を試みたが, 左右差を求めるまで読影できず, この問題については今後の課題とした。

気管内を落下する異物からみた carina の位置は, 気管支分岐角および内径の左右差のみならず気管彎曲などの条件によっても正中線より偏位してみえる。われわれの統計では乳幼児でも異物は右側気管支に多くみられたが, この理由の一つとして, 上記のいずれの条件によるかは断定しがたいが, 乳幼児でも気管腔よりみた carina は正中線より左側に位置することが多く, そのために異物は右側気管支へ侵入しやすいのである, と推察した。

誤嚥された異物が左右いずれの気管支へ侵入するかは、解剖的条件のみでその理由を説明することはできず、実際問題としては異物の大きさ・形状・重量さらには体位による落下の方向・肺の吸引力などの条件が複雑に影響するものである。Link¹²⁾は、小児が異物を吸引する場合多くは図4のごとく寝た状態で右手で異物を口にもってゆき、そのために左下りの臥位となるため左側気管支へ侵入することが多いと述べている。また井上¹⁷⁾は、異物が左右いずれに入るかは左右の肺の吸引力の相対的差によるもので、その差は吸引力に影響をもつ体位・体勢によってきまると述べている。このようなLink, 井上らの左右差に対する考察は、単に解剖的見地のみでなく動的な立場から論じられた点で評価される。

気管支異物のなかには、誤嚥からごく早期に摘出されるものもあれば、摘出までかなりの期間を経過するものもある。ピーナッツ異物の介在期間と左右差の関係をみると、介在期間の1週間以内の症例では右側が左側の4倍も多いが、1週間以上になると左右差は少なくなる傾向が認められた。この統計からわれわれは、右側気管支異物のほうが早期に摘出されることが多いのか、あるいは実際異物のほとんどは右側気管支へ侵入するが、誤嚥後数日間のうちにそのいくつかは左側へ移動するのではないかと推察した。そしてこのことは、右側気管支が左側よりも太く短いために、侵入した異物は固定されにくいという解剖的差異にもとづくものであると推論した。

5. おわりに

気管支異物の介在側について、その左右差におよぼす条件を表9にまとめた。異物介在側はX線検査などにより術前に診断しうることが多いが、異物が左右いずれの気管支に多く介在するかその理由をまえて知っておくことは、異物摘出を少しでも手際よく行うために有用なことであろう。今回われわれは15歳未満の気管支異物症例について介在側の統計をとり、その左右差に及ぼす条件について検討し考察を加えたが、この問題については今後さらに多角的な面からとらえることが必要であると思われる。

図4 Link¹²⁾より

表9 気管支異物介在側の左右差に及ぼす条件

宿主側条件	
解剖的	— 気管走行 気管支分岐角 主気管支内径
機能的	— 体位 吸引力
異物側条件	
—	大きさ 形状 重量 介在期間

稿を終るにあたり御校閲をいただいた本多芳男教授に深謝いたします。

本論文の要旨は第31回日本気管食道科学会総会において発表した。

文 献

- 1) Link, R.: 18) より引用.
- 2) Jackson, C., Jackson, C.L.: 気管食道科診療の実際, 小野謙訳, 学術書院, 東京, p. 179, 1950.
- 3) 三宅浩郷: 小児の気道異物, メディチーナ, 5: 844-845, 1968.
- 4) 浅野尚・他: 幼小児の気管及び気管支異物の問題点, 日気食会報, 24: 40-70, 1970.

- 5) 藤原邦也・他：我教室における17年間の気管・気管支異物の統計的観察, 日気食会報, 14: 275-280, 1963.
- 6) 小宗静男・他：最近10年間のわが教室における下気道異物の統計的観察と長期介在例についての検討, 耳と臨, 22: 599-607, 1976.
- 7) Rothman, B.F.: Foreign bodies in the larynx and tracheobronchial tree in children, a review of 225 cases. *Ann. Otol.*, 89: 434-436, 1980.
- 8) 西條茂・他：Ventilation Bronchoscopeにより摘出した気道異物100症例の統計的観察, 日気食会報, 28: 211-216, 1977.
- 9) Cohen, S.R. et al.: Foreign bodies in the airway. Five year retrospective study with special reference to management. *Ann. Otol.*, 89:437-442, 1980.
- 10) 日野原正, 金子省三・他：未発表.
- 11) Luke, W. M. et al.: Normal lateral deviation of the trachea in infants and children. *Am. J. Roent.*, 109: 247-251, 1978.
- 12) Link, R.: Fremdkörper der Trachea und der Bronchien. *Hals-Nasen-Ohren-Heilkund in Praxis und Klinik Band 2*, 33: 1-17, 1977.
- 13) Adriani, J.: An improved endotracheal tube for pediatric use. *Anesthesiology*, 15:466-470, 1954.
- 14) Meschan, I.: An atlas of normal radiographic anatomy. Saunders, Philadelphia and London, pp. 450-452, 1968.
- 15) Nobach, G. J.: The developmental topography of the larynx. Trachea and lungs in the fetus, newborn, infant and child. *Am. J. Dis. Child*, 26: 515-533, 1923.
- 16) Gordon, H.: Tracheobronchial suction in infant and children. *Brit. J. Anaeth.*, 35: 322-326, 1963.
- 17) 井上剛・他：左肺完全無気肺を呈した蚕玉気管支異物の症例及び故笹木臨床20年における蚕玉下気道異物の統計的観察, 日気食会報, 9: 34-38, 1958.
- 18) 大内仁：気管食道科学会を聴いて, 日医新報, 2431: 43, 1970.

別刷請求：〒105 東京都港区西新橋 3-25-8
 東京慈恵会医科大学耳鼻咽喉科学教室
 金子 省三

(投稿受付 1981年7月17日)