小児のボタン型リチウム電池食道異物の1例 —コイン異物との鑑別について—

伊藤 健, 仙波 哲雄

Lithium Battery Foreign Body in the Esophagus of an Infant —A Case Report—

Ken Ito, M.D. and Tetsuo Semba, M.D.

Department of Otolaryngology, Takeda General Hospital, Fukushima

A 14-month-old female infant who ingested 'something' was brought to our emergency department, crying severely. PA and lateral chest X-rays showed a coin-shaped foreign body lodged in the esophagus at the thoracic inlet. Three hours after ingestion, the foreign body was removed by esophagoscopy under general anesthesia. On removal, the foreign body proved to be a lithium battery, measured 20 mm in diameter, but not a coin. The case of the battery was not perforated. Abundant black debris was found around the lodged battery, and the esophageal mucosa was eroded. The infant was treated with intravenous antibiotics and steroids. After two weeks, she was discharged without any sequelae.

Button batteries can cause esophageal necrosis by sodium hydroxide produced from local direct current. Therefore, unlike coin foreign bodies, button batteries should be removed as soon as possible if lodged somewhere in the esophagus. We suggested two points of differential diagnosis of button batteries from coins: (1) double contour in the PA X-ray; (2) continuous pain, especially manifested by crying in children.

Key words : foreign body, lithium battery, esophagus, electric current, esophageal necrosis

I. はじめに

ボタン型電池は、小型・軽量・安定した放電特性から、電卓・カメラ・小型ゲーム機などに広く使用されている。その多くがアルカリマンガン電池・水銀電池・酸化銀電池など、電解液にアルカリを使用するボタン型アルカリ電池であるが、アルカリを含まず、起電力にまさるリチウム電池なども近年多く使用されるようになっている。その生産数の増加につれ、ボタン型

電池の誤飲事故も増える傾向にある。

われわれは小児のリチウム電池食道異物の1症例を経験し、合併症を来すことなく治癒させることができた。ボタン型電池誤飲について文献的考察を加えるとともに、コイン異物との鑑別につき考察する。

II. 症 例

症 例：1歳2カ月，女児

主 訴：啼泣（咽頭痛によると思われる）

現病歴：平成2年11月3日午前11時頃，手に何かを持って遊んでいた。母親が目を離したときにそれを飲み込んでしまったらしく，泣きだした。体を逆さまにして振ったり背中を叩いた

竹田総合病院耳鼻咽喉科

別刷請求：〒965 福島県会津若松市山鹿町3-27

竹田総合病院耳鼻咽喉科 伊藤 健

投稿受付：1991年8月20日

図1 単純 X 線写真

食道入口部にコイン状の異物を認める。左：正面像，右：側面像（黒矢印が異物，白矢印は衣服に付着するホック）。

りして試みたが，異物は排出できなかったため，同日正午頃に当院救急外来を受診した。

既往歴：低出生体重児（在胎35週5日，出生体重1394 g）にて生後2日間人工換気，出生後は著患なし

家族歴：特記すべきことなし

頸部 X 線検査：頸部正面および側面の X 線写真にて，食道入口部にコイン状の濃い陰影を認めた（図1）。

体温：37.1°C

血液検査：赤血球数 448万/mm³，白血球数 13,500/mm³，ヘモグロビン 13.6 g/dl，ヘマトクリット 38.3%，血小板数 33.9万/mm³，白血球増多を認めた。

血液ガス検査：PaO₂ 65.6 mmHg，PaCO₂ 44.6 mmHg，pH 7.26

治療経過：両親の問診により，10円硬貨で遊んでいたと推定できたため，X 線写真所見とあわせてコイン異物と診断した。

最終飲食から約4時間経過していたので，全身麻酔下に食道硬性鏡による異物摘出術を施行した。食道入口部まで食道鏡を挿入し，容易に異物を発見できたが，異物の周りに黒褐色の痂皮状のものが多く付着し，剥脱しやすく，鉗子

図2 摘出された異物

二酸化マンガンリチウム電池であった。

が滑って摘出に時間を要した。異物から痂皮状物を拭き取ってはじめて，ボタン型リチウム電池であるとわかった（図2）。食道鏡を再挿入して痂皮を除去すると，異物の存在部分の食道粘膜に広範な糜爛を認めた。両親によれば電卓に使用した電池であり，放電した状態のことだった。異物誤飲から摘出までに経過した時間は約2時間30分であった。

食道穿孔による縦隔炎と術後の食道狭窄の予防のため，経鼻的に胃チューブを挿入し，経口

摂取を禁止, 抗生物質・ステロイド剤の点滴静注を施行した。

術翌日より, 胃チューブからの栄養を開始した。抗生物質・ステロイド剤・胃粘膜保護剤も経管投与した。術後5日目にファイバースコープを食道に挿入して観察し, 食道入口部に黄色のcoatingを認めたが, 穿孔・出血・狭窄はなく, 水と薬剤のみ経口摂取可とした。特に問題なく経過したため, 術後11日目にデオノジュール®にて食道透視を施行した。造影剤の漏れ・通過障害を認めなかったため, 胃チューブを抜去し, 食物の経口摂取を許可した。

白血球数は術翌日に20,600とさらに増加し, 38°Cの熱発をみたが, 術後2日目には体温は正常化し(37°C以下), 白血球数も術後6日目には11,900まで減少した。胸部X線写真には全経過を通じて異常を認めなかった。

術後14日目に退院, 外来にて経過を観察した。抗生物質・ステロイド剤は減量しながら, 計24日間使用した。術後24日目に食道にファイバースコープを挿入して観察したが, 食道入口部の粘膜は正常で, 損傷・変色・狭窄などを認めなかった。現在約9カ月を経過し, 嚥下障害を認めない。

なお, 摘出したボタン型リチウム電池は直径約20 mm, 厚さ約3 mm, 3 Vのものであった。正極の部分的腐蝕・負極の黒変を認めたが, 穿孔・内容液の漏出は認めなかった。電圧測定結果は約3 Vであり, 消耗した状態ではなかった。

III. 考 察

1. ボタン型電池誤飲後の変化

今回の異物はリチウム電池であったが, 用途が同様に, 外見が類似するアルカリ電池の誤飲後の変化についての報告がある^{1,2)}。組織損傷の原因は, 電池ケース破壊で流出する強アルカリが考えやすいが, 山下ら¹⁾のイヌの実験では, 内容液の流出がなくても, 電池が1カ所に8時間停滞すれば, 食道の筋層におよぼ壊死が起こることが証明された。これは図3のごとく, 塩化ナトリウムの電気分解により, 陰極に水酸化ナトリウムが生ずるためである。

今回異物となったリチウム電池は日立マクセ

図3 電池両極における反応

図4 二酸化マンガンリチウム電池

ル製CR2016, 3 V用で, 正極は二酸化マンガン(MnO₂), 負極はリチウム(Li), 電解液として有機溶媒を含む(図4)。電池ケースはステンレス製で, ニッケルメッキが施されており, ガスケット(ポリプロピレン)により, 正極と負極との間が密閉されている。ケースが破壊されても強アルカリが流出することはないが, 起電力が通常のアルカリ電池(1.5 V弱)の2倍程度であり, 上記の機序で組織損傷を起こし得るのである。

2. ボタン型電池異物例

ボタン型電池異物の文献では, 検索し得た範囲では, 国外の1件³⁾を除いてすべてアルカリ電池であった。

国内におけるボタン型電池の消化管異物の報告は多数存在するが, そのすべてが胃より肛側のものであり, 食道異物の報告は検索し得なかった。国外の文献では, Litovitz⁴⁾の集計したボタン型電池異物56例中, 5例が食道に停滞したもので, すべて5歳以下の小児例であった。食道異物が少ない理由は, ボタン型アルカリ電池

の大部分が直径 12 mm 程度の小さなものであり, これらは誤飲しても食道を通過するためである。国外における上記 5 例もすべて直径 21 mm から 23 mm の大型のアルカリ電池であった⁴⁾。Kost ら³⁾の報告したリチウム電池食道異物も直径 20 mm と大型であった。本症例も電池の直径が大きかった (20 mm) ために食道入口部に停滞したと考えられる。

食道に停滞したアルカリ電池異物は, 消化管の他の部位のそれに比べて重篤な経過をとることが多い³⁾。電池が 1 カ所に停滞するため, アルカリの漏出あるいは局所に電流が流れることにより発生するアルカリにより, 組織が損傷されることによる。その他, 直流電流による組織損傷・異物の組織圧迫による壊死も原因として考えられる。

合併症には食道穿孔, 縦隔炎, 瘢痕治癒後の食道狭窄などを考えるが, 国外の報告例ではさらに重篤な経過をたどったものがある。Litovitz の集計した 5 例中 2 例が死の転帰をとった⁴⁾。Blatnik ら⁶⁾の報告例は, 2 歳半の男児で, 嘔吐・熱発・嚥下障害で発症し, 約 24 時間後に異物を摘出したものの気管食道瘻を生じ, 9 日後に下甲状腺動脈からのものと思われる大出血が肺に流入して死亡した。食道の損傷は電池から漏れ出たアルカリによるとするが, 電池ケースの損傷・穿孔などについては記載がない。Shabino ら⁷⁾の症例 (1 歳 4 か月女児) も大動脈弓の破裂により死亡した。Votteler ら⁸⁾の症例 (2 歳の男児) も気管食道瘻を生じ, 心停止をきたしたが蘇生に成功し, 最終的には結腸を用いて食道を再建した。

耳鼻咽喉科領域としてはアルカリ電池の鼻腔内異物のいくつかの報告がある⁹⁻¹²⁾。鼻腔異物も 1 カ所に停滞するので局所損傷は大きく, 鼻中隔穿孔⁹⁻¹²⁾や肉芽による前鼻孔閉鎖¹²⁾を認めている。摘出された電池にはケースの損傷・腐蝕を認めないものが多く, 幸田ら¹¹⁾や佐藤ら¹²⁾は上述した直流電流によるアルカリの発生が局所損傷の原因であるとしている。

3. コイン異物との鑑別

本症例のリチウム電池異物は直径 20 mm で, X 線写真上では直径 22 mm であった。10 円硬貨の直径が 23 mm であり, X 線写真と大きさがほ

図 5 正面 X 線写真上の double contour (図 1 正面像の拡大)

ぼ一致したことと, 両親が 10 円硬貨らしいと述べたことにより, 摘出するまで診断が確定しなかった。電池の食道異物は重篤な経過をとることが多いので, 異物の種類が明確でない場合には誘導尋問的な問診を避け, ボタン型電池異物の可能性を常に念頭に置く必要がある。今回の経験および文献的考察から, このような場合に役立つ鑑別のポイントを述べる。

1) 本症例の正面 X 線写真にて, 子細に観察すると, 円形の異物陰影の中に同心円状の陰影の薄い部分が存在し, 輪郭が二重に見える (double contour, 図 5)。これは電池負極側にある正極缶と負極キャップの間の同心円状の溝に相当し, 10 円硬貨では見られない。Kost ら³⁾の報告例でもこの所見 (double contour) が得られている。

2) 電池異物では, 局所に電流が流れ組織が損傷されるため, 疼痛があり, 小児では啼泣を見る。鼻腔内の電池異物にても疼痛・圧痛が認

められる^{9,11,12)}。

夜間・休日の救急外来などでこの種の食道異物に遭遇した場合、緊急手術を施行すべきか否か迷うところであるが、これらの鑑別点および問診からボタン型電池の食道異物を除外できない場合は、経過を観察することなく即時の摘出とすべきである。

IV. ま と め

1) 小児のリチウム電池食道異物の1症例を報告した。硬性食道鏡により異物を摘出し、術後も食道穿孔・狭窄などなく経過した。

2) ボタン型電池は食道や鼻腔で1カ所に停滞した場合、たとえ内容液の流出がなくても、直流電流により発生するアルカリが強い腐蝕性を有し、重篤な経過をたどる可能性がある。迅速な異物除去、加えて除去後の治療が必要である。

3) 食道に停滞するボタン型電池異物は、通常のものより大きく、コインとほぼ同サイズのものが多い。コイン異物とは予後が著しく異なるので、鑑別診断が重要である。今回の経験からは、①X線写真上の二重輪郭(double contour)、②持続する疼痛、の2点が鑑別に役立つと考えられた。

本論文の要旨は第53回耳鼻咽喉科臨床学会(1991年7月、札幌)にて発表した。

稿を終えるにあたり、ご校閲を戴いた JR 東京総合病院耳鼻咽喉科部長小林武夫先生、ならびに電池に関する資料を快く提供して下さい、日立マクセル株式会社電池電器事業部技術部に対し深く感謝する。

文 献

- 1) 山下 衛, 斎藤重行, 小山完二・他: 直流低電圧による化学火傷—ボタン型電池の例. 医学のあゆみ, 126: 957-959, 1983.
- 2) 山下 衛: 消化管異物—アルカリ電池誤飲. 小児外科, 16: 689-692, 1984.
- 3) Kost, K.M., and Shapiro, R.S.: Button battery ingestion: a case report and review of the literature. J. Otolaryngol., 16: 252-257, 1987.
- 4) Litovitz, T.L.: Button battery ingestions: a review of 56 cases. JAMA, 249: 2495-2500, 1983.
- 5) 山下 衛, 小山完二, 佐藤清二・他: ボタン型アルカリ電池の誤飲とその対策. 日本医事新報, 3055: 31-34, 1982.
- 6) Blatnik, D.S., Toohill, R.J., and Lehman, R.H.: Fatal complication from an alkaline battery foreign body in the esophagus. Ann. Otol., 86: 611-615, 1977.
- 7) Shabino, C.L., and Feinberg, A.N.: Esophageal perforation secondary to alkaline battery ingestion. JACEP, 8: 360-362, 1979.
- 8) Votteler, T.P., Nash, J.C., and Rutledge, J.C.: The hazard of ingested alkaline disk batteries in children. JAMA, 249: 2504-2506, 1983.
- 9) 松本和彦: 鼻内異物(水銀電池)による鼻中隔穿孔の1症例. 耳喉, 48: 481-483, 1976.
- 10) 渡辺健一郎, 内田 豊, 宮島逸郎・他: 鼻中隔穿孔をきたした鼻腔異物(ボタン型アルカリ電池)の1症例. 耳展, 26: 171-174, 1983.
- 11) 幸田純治, 木下道子, 石田達也: ボタン型アルカリ電池の鼻腔異物の一例. 耳鼻臨床, 補24: 92-95, 1988.
- 12) 佐藤洋子, 大槻好正, 大谷 巖・他: ボタン型アルカリ電池の鼻腔異物の3症例. 日耳鼻, 88: 920-925, 1985.