

(症例報告)

## 自然排泄したリチウムイオン充電式補聴器の誤飲

宮本 颯真<sup>1)</sup>, 立石 寛子<sup>1)</sup>, 田嶋 展明<sup>2)</sup>, 丸久 拓真<sup>3)</sup>高橋 治郎<sup>1)</sup>, 桑原 篤憲<sup>4)</sup>, 椎野 泰和<sup>1)</sup>

- 1) 川崎医科大学救急医学,
- 2) 同 呼吸器内科学,
- 3) 同 放射線診断学,
- 4) 同 総合臨床医学

**抄録** 認知機能障害がある高齢者は、異物誤飲を生じるリスクとなりうる。これは認知症の併存によって誤飲の事実を患者本人が認知していないことや異物誤飲による症状が非特異的、もしくは無症候性であることが多いことと関係している。このため認知機能障害のある高齢者において異物誤飲は発見が遅れる可能性がある。リチウムイオン充電式電池を内蔵した補聴器の誤飲がMRIの撮像を契機に発覚し、その後合併症なく自然排泄が得られた症例を経験したので報告する。症例は82歳女性、尿路感染の診断で入院となった。入院時から不穏行動があり、感染症によるせん妄が疑われた。入院2日目に補聴器を紛失したと訴え捜索を行ったが発見できなかった。入院4日目に腰椎圧迫骨折の精査目的で行ったMRI検査において腹腔内に強いアーチファクトを認め、補聴器の誤飲が疑われた。腹部CT検査を行い、補聴器であることを確認した。補聴器が充電式であることやトライツ靱帯を超え横行結腸に存在していることから外科的摘出を行わず自然排泄を待つこととした。その後、異物・電池誤飲に伴う腸管症状をきたすことなく経過し、入院5日目に補聴器が自然排泄された。精神疾患患者や高齢患者など、誤飲を生じうる患者が嚥下可能なサイズの装着物を紛失した際には、X線検査を行うことで発見できる可能性がある。異物誤飲に伴う腸閉塞や腸管損傷に加え、補聴器に使用されている電池がボタン型電池であるのか内蔵型の充電式電池であるのかによって、誤飲に伴う合併症の有無を評価し、対応する必要がある。

doi:10.11482/KMJ-J202248065 (令和4年10月11日受理)

キーワード：異物，誤飲，補聴器，せん妄，リチウムイオン電池，自然排泄

## 緒言

精神疾患患者や認知症患者は異物誤飲を生じるリスクの一つであるとされる<sup>1)</sup>。成人の異物誤飲の多くは自然排泄が得られるが、稀に内視鏡や外科的処置などの侵襲的介入が必要となることがある<sup>2)</sup>。また、電池を誤飲した際には電池による腸管損傷<sup>3)</sup>にも注意を払う必要があ

る。今回我々は感染症に伴うせん妄を契機に補聴器を誤飲し、その後のMRI検査を契機に誤飲を認知した症例を経験した。高齢のせん妄患者における装着物紛失時に異物誤飲を鑑別に挙げることの重要性和異物誤飲診断後の対応に関して再認識する貴重な症例と考え、報告する。

別刷請求先

宮本 颯真

〒701-0192 倉敷市松島577

川崎医科大学救急医学

電話：086 (462) 1111

ファックス：086 (464) 1044

Eメール：sohma.m1015@gmail.com

## 症 例

症例は82歳の女性で身長 154 cm, 体重 38.8 kg であった。既往歴・併存疾患に、脳梗塞, 左尺骨骨折, 左大腿骨頸部骨折, 頸髄損傷, 第5頸椎棘突起骨折, うつ病, 糖尿病, 高血圧および骨粗鬆症を有していた。これら疾患に対して、麻子仁丸, ボグリボース, デュロキセチン塩酸塩, トラゾドン塩酸塩, ランソプラゾール, ビルダグリブチン, イミダフェナシン, メトホルミン塩酸塩, 酸化マグネシウムをかかりつけのクリニックより処方されていた。週2回のヘルパー訪問および週4回のデイサービスの利用をしながら, 全盲の夫と二人暮らしをしていた。

20XX年X月X日午前5時半ごろにトイレ内で転倒しているところを義理の娘が発見した。その後頭部と背部痛の訴えがあったためかかりつけの近医クリニックを受診したが, 経過観察の指示があり一旦帰宅となっていた。午後7時頃に再度自宅内のフローリング上で転倒し, 体動困難および不穏があり家族が救急要請を行った。

JCSでII-10, GCSにてE3V5M6と軽度の意識障害を認めた。心拍数 84 bpm, 血圧 169/75 mmHg, 呼吸数 22 /min, 体温 39.4 °C, SpO2 95%と発熱を認め, 自身で点滴を外そうとするなど落ち着かない状態が続いており不穏であった。全身観察を行ったが明らかな打撲や疼痛部位を認めず, また発熱の原因となりうる身体所見を認めなかった。

来院後, 血液検査(表1), 尿検査, および頭部から骨盤部のCT検査を施行した。軽度の炎症反応上昇と細菌尿, 左第11・12肋骨骨折, 第1腰椎左横突起骨折, 第2腰椎両側横突起骨

折, 第4腰椎右横突起骨折, 第12胸椎・第1腰椎圧迫骨折を認めた。

尿路感染症, 多発肋骨骨折および多発脊椎骨折と診断し, 同疾患の治療のために同日入院とした。当院へと向かう救急車でコードを噛もうとする動作や, 救急外来で経過観察中に幾度も点滴の自己抜去を試みるなど異常行動が観察された, という事実や, 敗血症による意識障害および高体温や脱水, 聴力障害や環境変化など, せん妄に至るリスクが多数認められた。入院時の「せん妄ハイリスク患者スクリーニング・予防ケアリスト」でせん妄ハイリスクと評価され, 医療チームで対策を共有された。セフトリアキソン 2 g/日の投与を行い, 入院時の培養検査結果が判明した後に全身状態に合わせて de-escalation を行う方針とした。全身状態および嚥下機能から経口での食事摂取が可能と判断したため, 第2病日より経口での食事を開始した。第2病日の午前中には補聴器を両耳に装着していたことが看護師により確認されていたが, 夕食を介助するために訪室した所, 本人より左耳の補聴器を紛失したとの訴えがあった。その当日, 翌日, 翌々日と複数回に渡って補聴器を探索したが発見できなかった。

尿路感染症および胸腰椎圧迫骨折があったため, その精査目的に第4病日に腰椎MRI検査を行った。MRI検査施行前のチェック手順に従い, 体内外金属物の確認を行い, 金属探知機でも明らかな反応がなかったため予定通り検査を施行した。検査中に強いアーチファクトを認め(図1), 体内金属が疑われたため検査技師が入院主治医に相談し検査を中止した。補聴器を紛失していることから補聴器を誤飲した可能

表1 入院時血液検査結果

WBC	8,600 / $\mu$ L	LD	264 IU/L	CK	99 IU/L
Hb	12.7 g/dl	Alb	3.7 g/dL	Na	138 mEq/L
Plt	$16.4 \times 10^4$ / $\mu$ L	ALT	36 IU/L	K	3.5 mEq/L
Glu	230 mg/dL	AST	33 IU/L	Cl	105 mEq/L
T-bil	1.1 mg/dL	Cre	0.41 mg/dL	NH <sub>3</sub>	77 $\mu$ g/dL
D-Bil	0.3 mg/dL	eGFR	107.3 mL/min/1.73m <sup>2</sup>	pH	7.472
ALP	88 IU/L	UN	16 mg/dL	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	22.4 mmol/L
$\gamma$ -GTP	39 IU/L	CRP	2.87 mg/dL	Lac	1.28 mmol/L

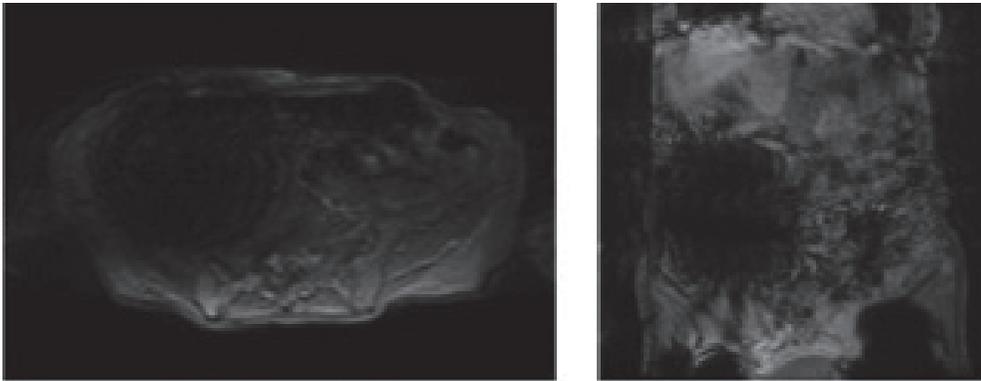


図1 腹部MRI Locator 画像(左から順に水平断, 冠状断), 右腹部にアーチファクトによる画像欠損を認める.

性を考えた. 腹部単純X線検査を施行し, 入院時の骨盤部単純X線検査では認めなかった補聴器を疑う陰影を認めた(図2). 補聴器であることの確認を行うためにCT検査を行い, 紛失した右耳の補聴器と形状が一致した陰影を腹腔内に認めため補聴器と断定した(図3). その時点で腹部症状の訴えはなく, 明らかな合併症は生じていないと判断した. 横行結腸内に位置していることから自然排泄が期待されたため, 緩下剤を投与し経過観察を行う方針とした. 第5病日の朝に行った腹部レントゲンでは補聴器の移動を認め, 同日中に多量の排便とともに補聴器の排泄を確認した. 補聴器は破損なく, またバッテリー電池の露出のない状態で見つかった(図4).

その後も特に腹部症状等なく経過し第19病日にリハビリ目的に他院へと転院となった.

## 考 察

異物誤飲の大半は小児で生じ, 成人で生じることは比較的稀<sup>4)</sup>であるが, 高齢者や精神疾患患者などでは誤飲するリスクがあると報告されている<sup>1, 5, 6)</sup>. 異物誤飲に関する考察を行った研究は小児患者に関しては多数報告されており, 2015年に North American Society For Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition (NASPGHAN) から異物誤飲に関するガイドラインが公表され<sup>7)</sup>, その中で異物の

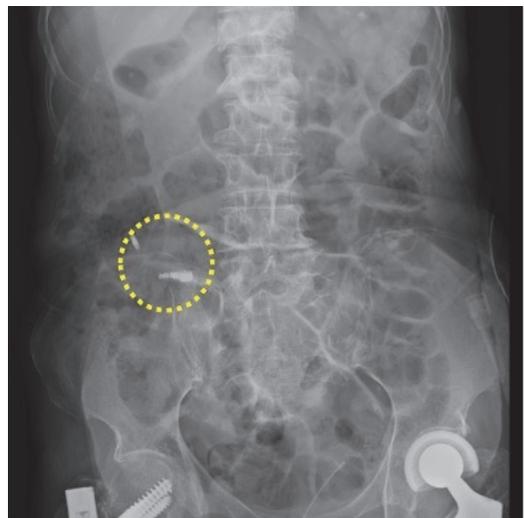


図2 第4病日腹部単純X線画像(黄色枠線内に補聴器を疑う陰影を認める)

種類ごとの対応のフローチャートが示された. その後も異物の種類ごとにガイドラインが作成されており, 小児の異物誤飲における対応は画一化されてきつつある<sup>8)</sup>. 一方で成人における異物誤飲に関する考察を行った文献は少なく, 囚人や違法薬物運搬の意図的な異物誤飲に関する文献が比較的多く散見される<sup>5, 6)</sup>. 特に異物誤飲の中でも食道閉塞などは比較的多く報告されているが, 胃以遠の腸管内の異物に関しては報告が少なく, 画一的な治療方針は定まっていないのが実情である.

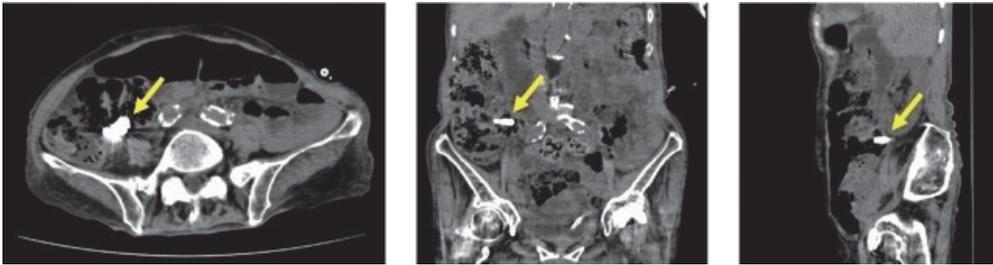


図3 第4病日腹部CT（左から順に水平断，冠状断，糸状断）



図4 便より発見された補聴器  
（本体：2 cm × 1 cm × 0.7 cm，イヤホン：1.2 cm）

中でも補聴器誤飲に関しては症例報告が散見されるのみであり，対応に関しては臨床的な判断になっていると考えられる．検索可能であった範囲で補聴器誤飲に関する2つの文献が入手可能であった．一つ目の文献<sup>9)</sup>は，高齢男性の目撃のある補聴器誤飲であり，食道閉塞を疑う所見があったため誤飲早期に内視鏡的摘出が行われた．二つ目の文献<sup>10)</sup>は補聴器誤飲より3日が経過した症例であり，来院時にはトライツ靱帯を超えた部位に補聴器が存在したため自然排泄が期待された．補聴器のボタン型電池が露出していたようだが，ボタン型電池誤飲に伴う合併症を疑う所見なく，自然排泄が得られた．

精神疾患患者，高齢者，小児患者では飲み込んだことを自分で述べることができない，もしくは飲み込んだことを認知・記憶していない可能性がある．異物誤飲後に気道閉塞を来した場合には，喘鳴や呼吸困難，食道閉塞を来した場合には胸部圧迫感や流涎，心窩部痛といった症状を呈することがあるが，異物誤飲による症状は非特異的であり無症候性も多いとされているため，症状から異物誤飲を疑うことは困難である場合が多い<sup>2, 7)</sup>．特に最近の補聴器は小型化が進んできており，本邦で現在売られているものを調べてみると，耳穴型では直径約1～2 cm，耳掛け型では1～1.5 cm × 2～3 cmのバッテリー部分にイヤホンが付属しているものが多い<sup>11, 12, 13)</sup>．成人であると誤飲は比較的容易であり，無症状であったり症状が非特異的である場合には誤飲後早期から異物誤飲を疑うことは困難であろう．

異物誤飲を行う可能性がある精神疾患患者，高齢患者においては補聴器等の小型の補助デバイスの装着を行わずに入院中経過を見ることも選択肢の一つとなる．しかし，これを行うと感覚器官の機能低下に伴い認知症の進行や，せん妄の発症リスクが高くなるとされており<sup>14, 15)</sup>，眼鏡や補聴器などの補助デバイスの使用が推奨されている<sup>16)</sup>．このため，デメリットも大きい．また，誤飲のリスクが高い精神疾患患者や高齢患者において，金属部品を含む小型製品を紛失したまま，MRI検査を企画する際には，普段の事前確認に加えレントゲン検査を施行することが有用である．本症例でもそうであったが，補聴器程度の大きさでありかつX線に非透過性

の物質であればレントゲン画像で視認できる可能性がある。異物誤飲では無症候性が多いことや、物質の向きや部位の確認のためにも、頸部・胸部・腹部の正面像および側面像の撮像を行うことを勧めている文献もある<sup>17)</sup>。金属部品や磁性体はレントゲンで視認可能である可能性が高く、同検査で異物が確認できず、通常の事前確認でも金属物の装着がないと判断できた場合には安全に施行可能であると考えられる。また、追加検査としてCTの3D構成を行うことでCT感度が上昇し、放射線透過性の物質まで含めて詳細に形状を評価することが可能である<sup>2)</sup>。

成人の異物誤飲が判明した場合、2.5 cmを超える物体は幽門を超える可能性は低くなるとされており<sup>2)</sup>、食道内や胃内に残留している場合には内視鏡的摘出の適応となりうるが、幽門を超えて進行した場合には摘出が難しく、自然排泄を期待する。一般に80%以上の症例で自然排泄が得られると報告されている<sup>2)</sup>。内視鏡的アプローチが難しい部位に1週間以上停留する場合や、腸閉塞や腹膜炎などその他の合併症が生じた際には外科的介入を検討する必要がある。今回のように自然排泄が期待できる場合には、内視鏡的摘出の適応も考慮しつつ、定期的なレントゲン検査による異物の進行と便内容物の観察を行い、異物排泄の有無を確認することが現実的と考えられる<sup>7)</sup>。

補聴器の誤飲において必ずしも全ての症例に対して外科的処置が必要ではないと考えられた。補聴器にはボタン型電池もしくは本症例のような充電式リチウムイオン電池が内蔵されているものがある。補聴器が破損したもしくは電池カバーが外れた状態で誤飲し電池が露出した場合あるいは電池が破損した場合には速やかな外科的対応を検討する必要がある。これは電池誤飲では放電・圧力壊死・含有アルカリの漏出・金属毒性による粘膜損傷を生じると考えられている<sup>3)</sup>からである。2021年に European Society For Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition (ESPGHAN)より小児の電池誤飲に特化したガイドラインが発行された。それま

での異物誤飲に関するガイドラインでは20 mm以上の大きさの電池や5歳未満の患児では対応が異なるフローチャートが示されていた<sup>7)</sup>が、ESPGHANのガイドラインではそれらの記載がなくなり、症状や電池の存在部位に応じた対応が示された。成人における電池誤飲でも参考となる可能性がある。食道までに電池が存在する場合には基本的に内視鏡的摘出が適応となるが、胃以遠では対応が分かれる。つまり、電池の露出や破損に伴う粘膜損傷が疑われる症候性の症例では、胃内であれば内視鏡的摘出を、小腸内もしくは結腸内であれば外科的処置を検討する必要がある。

## 結 語

精神疾患患者やせん妄リスクの高い患者が入院中に所持品を紛失し、その後MRI検査を企画する際には、異物誤飲の可能性を考慮してMRI施行前に頸部・胸部・腹部のレントゲン検査を行うことで予期せぬ合併症を未然に防ぎうる可能性がある。また、異物誤飲を発見した際にはCTの3D構成を行うことで形状やその位置を評価できる可能性があり、身体所見および画像所見から対応を検討していく必要がある。電池誤飲を伴う場合には、ESPGHANのガイドラインが成人でも治療方針決定のために参考となる可能性がある。

## 本論文における利益相反

なし

## 引用文献

- 1) WA Webb: Management of foreign bodies of the upper gastrointestinal tract: update. *Gastrointest Endosc.* 1995; 41: 39. doi: 10.1016/s0016-5107(95)70274-1.
- 2) Ikenberry SO, Jue TL, Anderson MA, *et al.*: Management of ingested foreign bodies and food impactions. *Gastrointest Endosc.* 2011 Jun; 73: 1085-1091. doi: 10.1016/j.gie.2010.11.010.
- 3) Eck JB, Ames WA: Anesthetic Implications of Button Battery Ingestion in Children. *Anesthesiology.* 2020 Apr; 132: 917-924. doi: 10.1097/ALN.0000000000003121.

- 4) Schunk JE, Harrison AM, Corneli HM, Nixon GW: Fluoroscopic foley catheter removal of esophageal foreign bodies in children: experience with 415 episodes. *Pediatrics*. 1994; 94: 709.
- 5) Sheth P, Finkelstein E, Campbell D, Danton GH: Imaging of foreign bodies in prisoners. *Semin Ultrasound CT MR*. 2015; 36: 28. doi: 10.1053/j.sult.2014.10.002.
- 6) Ribas Y, Ruiz-Luna D, Garrido M, *et al.*: Ingested foreign bodies: do we need a specific approach when treating inmates? *Am Surg*. 2014; 80: 131.
- 7) Kramer RE, Lerner DG, Lin T, *et al.*: North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition Endoscopy Committee. Management of ingested foreign bodies in children: a clinical report of the NASPGHAN Endoscopy Committee. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2015 Apr; 60: 562-574. doi: 10.1097/MPG.0000000000000729.
- 8) Mubarak A, Benninga MA, Broekaert I, *et al.*: Diagnosis, Management, and Prevention of Button Battery Ingestion in Childhood: A European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition Position Paper. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2021 Jul 1; 73: 129-136. doi: 10.1097/MPG.0000000000003048.
- 9) Walther, E. K. Swallowed hearing aid. *Laryngorhinootology*. 1995; 74, 700-701. doi:10.1055/s-2007-997828.
- 10) Kunstadt EB, Langdorf MI. Accidental Ingestion of Hearing Aid with Exposed Battery. *Clin Pract Cases Emerg Med*. 2017 Mar 16; 1: 159-161. doi: 10.5811/cpcem.2017.1.33281.
- 11) [https://www.rionet.jp/product/\(2022.6.22\)](https://www.rionet.jp/product/(2022.6.22))
- 12) [https://www.meganeichiba.jp/hearingaid/product/\(2022.6.22\)](https://www.meganeichiba.jp/hearingaid/product/(2022.6.22))
- 13) [https://panasonic.jp/hochouki/products/\(2022.6.22\)](https://panasonic.jp/hochouki/products/(2022.6.22))
- 14) Lin FR, Metter EJ, O'Brien RJ, Resnick SM, Zonderman AB, Ferrucci L: Hearing loss and incident dementia. *Arch Neurol*. 2011; 68: 214-220. doi: 10.1001/archneurol.2010.362.
- 15) Morandi A, Inzitari M, Udina C, *et al.*: Italian Study Group of Delirium. Visual and Hearing Impairment Are Associated With Delirium in Hospitalized Patients: Results of a Multisite Prevalence Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2021 Jun; 22: 1162-1167. e3. doi: 10.1016/j.jamda.2020.09.032.
- 16) 杉浦彩子, 内田育恵, 安江 穂, 他: 認知機能障害のある難聴高齢者に対する補聴器適合. *Audiol Jpn*. 2015; 58: 81-87. doi: 10.4295/audiology.58.81.
- 17) Meyer TJ, Grunz JP, Taeger J, Rak K, Hagen R, Hackenberg S, Völker J, Scherzad A: Systematic analysis of button batteries', euro coins', and disk magnets' radiographic characteristics and the implications for the differential diagnosis of round radiopaque foreign bodies in the esophagus. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020 May; 132: 109917. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.109917.

〈Case Report〉

## An Accidental Ingestion Of A Hearing Aid Including A Lithium-Ion Rechargeable Battery Which Resulted In Spontaneous Excretion

Sohma MIYAMOTO<sup>1)</sup>, Hiroko TATEISHI<sup>1)</sup>, Nobuaki TAJIMA<sup>2)</sup>, Takuma MARUHISA<sup>3)</sup>  
Jiro TAKAHASHI<sup>1)</sup>, Atsunori KUWABARA<sup>3)</sup>, Yasukazu SHIINO<sup>1)</sup>

1) *Department of Acute Medicine,*

2) *Department of Respiratory Medicine,*

3) *Department of Radiology Division of Diagnostic Radiology,*

4) *Department of General Medicine, Kawasaki Medical School*

**ABSTRACT** Delirium during hospitalization in elderly patients is a risk factor for accidental foreign body ingestion. The patient may not be aware of the fact that he or she has ingested foreign bodies due to coexisting dementia, and the symptoms of foreign body ingestion are often nonspecific or asymptomatic, which may delay the detection of the accidental ingestion. We report a case in which an accidental ingestion of a hearing aid containing a rechargeable battery was detected with the opportunity of MRI imaging, and the patient underwent spontaneous elimination without complications. An 82-year-old woman was admitted to the hospital with a diagnosis of urinary tract infection and was suspected to have delirium due to the infection because of her disturbing behavior from the time of her arrival. On day 2 of admission, she reported that she had lost her hearing aid, and a search was conducted but failed to find it. On day 4, an MRI scan performed to investigate complications revealed strong artifacts in the abdominal cavity, which led us to suspect that the patient had swallowed a hearing aid by mistake. An abdominal CT scan was performed and confirmed to be a hearing aid. The patient did not have any intestinal symptoms associated with ingestion of a foreign body or battery, and spontaneous excretion of the battery was obtained on day 5. When patients with psychiatric disorders or elderly patients who is at risk of accidental ingestion lose a swallowable size equipment, radiographic examination may help detect in such cases. In addition to intestinal obstruction and damage to the intestinal tract associated with ingestion of foreign objects, the presence or absence of complications associated with ingestion of batteries due to button batteries or rechargeable batteries in hearing aids should be evaluated and discussed with each department regarding the appropriate response. *(Accepted on October 11, 2022)*

Key words : **Foreign body, Ingestion, Hearing aid, Delirium, Lithium-ion battery, Spontaneously passage**

---

Corresponding author

Sohma Miyamoto

Department of Acute Medicine, Kawasaki Medical School, 577 Matsushima, Kurashiki, 701-0192, Japan

Phone : 81 86 462 1111

Fax : 81 86 464 1044

E-mail : sohma.m1015@gmail.com