# Ingestão de Pilhas de Botão em Crianças

**Dr. Aalisha Mariam Karimi1†, Dra. Louise Oduro-Dominah2**

1Residente em Anestesia, Hospital Great Ormond Street, Londres, Reino Unido

2Consultora em Anestesia, Hospital Addenbrooke, Cambridge, Reino Unido

Editado por: Dra. Catherine Riley, Consultora em Anestesia, Hospital Infantil de Sheffield, Sheffield, Reino Unido

†Email do autor correspondente: aalisha.karimi@nhs.net

Publicado em 26 de março de 2024

# PONTOS-CHAVE

- A ingestão de pilhas de botão é uma emergência médica; o manejo depende do reconhecimento oportuno e da imagem apropriada.

- Complicações com risco de vida podem ocorrer em menos de 2 horas após a ingestão de pilhas de botão.

- O impacto esofágico é mais provável em crianças menores de 6 anos e com pilhas maiores que 20 mm de diâmetro. Essas têm o maior risco de complicações.

- Lesões esofágicas podem exigir proteção das vias aéreas, mobilização de múltiplas equipes, preparação para hemorragia grave, técnicas para mitigar lesões adicionais, endoscopia e transferência para um centro apropriado.

- Lesões potencialmente fatais podem ocorrer semanas após a remoção de uma pilha de botão do esôfago.

- Estratégias de prevenção incluem aumentar a conscientização pública, interagir com a indústria para fornecer avisos de segurança apropriados e desenvolver compartimentos de pilhas mais seguros nos produtos.

# INTRODUÇÃO

A crescente presença de equipamentos eletrônicos domésticos levou a um aumento nas ingestões de pilhas de botão (BB) na população pediátrica, com morbidade e mortalidade associadas. Controles remotos, jogos e brinquedos são os mais frequentemente implicados.1 Pilhas impactadas podem causar ulcerações, perfurações e formação de fístulas em poucas horas, possivelmente levando a complicações graves e até à morte.

A incidência de ingestão de BB foi pouco menos de 11 por milhão nos Estados Unidos em 2019, dos quais a maioria (53%) era de crianças menores de 6 anos, indicando que este é o grupo de maior risco. Das ingestões de BB, 2,8% experimentaram complicações moderadas, complicações graves ou morte, com apenas 3 mortes.2 Aqueles em maior risco de ingestão também incluem crianças mais velhas com dificuldades de aprendizado, que podem persistir em engolir pequenos objetos. Um aumento de 7 vezes no risco relativo de morbidade grave secundária à ingestão de BB foi relatado nos últimos 20 anos.3

Isso levou a iniciativas de prevenção, como a da Sociedade Europeia de Gastroenterologia, Hepatologia e Nutrição Pediátrica (ESPGHAN).4 Em todo o mundo, grupos de trabalho, forças-tarefa e as famílias de indivíduos afetados têm feito campanhas para que padrões de segurança em torno das BBs sejam estabelecidos na lei do consumidor, por exemplo, nos Estados Unidos (Lei de Reese, agosto de 2022).5

 No Reino Unido, o NHS England publicou um Alerta de Segurança do Paciente6 em 2014 após casos envolvendo atrasos no reconhecimento e tratamento da ingestão de BBs em crianças (5 casos de lesões graves em um período de 4 anos, com 1 morte). A ENT UK também publicou uma diretriz de consenso em 2019.7 A Unidade de Vigilância Pediátrica Britânica está realizando um estudo nacional para investigar a incidência, intervenções, complicações e desfechos após ingestões de BBs em crianças, para melhor informar o atendimento clínico, medidas de prevenção e política.8 De uma perspectiva legal, o Escritório de Segurança e Padrões de Produtos do Reino Unido produziu uma orientação para empresas que fabricam, importam, distribuem ou vendem quaisquer produtos que utilizem pilhas de botão.9

 Figura 1. Corte transversal de uma pilha de botão típica (ilustração original da Dra. Petra Korlević, cientista da equipe, Wellcome Sanger Institute, Cambridge, Reino Unido).

# PILHAS DE BOTÃO

Uma pilha é uma série de células eletroquímicas nas quais uma reação química gera uma diferença de potencial e faz com que partículas carregadas fluam através de um meio, produzindo assim uma corrente elétrica. Pilhas de botão são células eletroquímicas únicas que geram uma diferença de potencial através de uma reação de oxidação que libera elétrons no ânodo (eletrodo negativo) e uma reação de redução que absorve elétrons no cátodo (eletrodo positivo). Um separador de eletrólitos conecta os eletrodos e transporta a corrente através da pilha (Figura 1). Os tipos de pilha mais comuns são L (pilha alcalina), S (pilha de óxido de prata) e células tipo C (pilha de lítio).

A produção de pilhas mais sofisticadas resultou em células de lítio de maior voltagem (3 V em comparação com 1,5 V). Essas pilhas podem causar lesões mesmo quando aparentemente "descarregadas" e não conseguem mais alimentar um equipamento, pois retêm voltagem residual. As células mais recentes também são maiores que 20 mm de diâmetro e, portanto, mais propensas a ficarem impactadas no esôfago. Além disso, pilhas de botão com diâmetro maior que 20 mm foram mais comumente associadas a complicações graves em crianças.10

# MECANISMO DE LESÃO

Quando ingeridas e impactadas, os dois polos da pilha entram em contato com a mucosa circundante. Isso completa um circuito e, de acordo com a Lei de Ohm, a grande área de superfície resulta em um circuito de baixa resistência com alta corrente fluindo pela mucosa. Íons hidróxido (OH-) são produzidos no ânodo e, assim como na ingestão de líquidos alcalinos, ocorre uma lesão cáustica (ver Figura 2).

O esôfago é particularmente vulnerável à lesão alcalina. Ácidos tendem a produzir uma necrose de coagulação que efetivamente forma um coágulo, limitando assim a penetração do tecido. Alcalis, por outro lado, produzem uma necrose por liquefação, que penetra através das camadas do tecido.11 Dada a proximidade anatômica do trato aerodigestivo aos grandes vasos sanguíneos, as repercussões da liquefação do tecido aqui (que ocorre minutos após a produção de OH-) são profundas. A necrose pode levar à fístula esofágica através de diferentes planos para as vias aéreas, artérias principais ou coluna vertebral.

Complicações decorrentes da ingestão de BB dependem da localização da impactação (Tabela 1). Algumas áreas são mais suscetíveis à retenção de corpos estranhos devido ao estreitamento do lúmen: o esôfago superior (C5) devido à alça cricofaríngea; o esôfago médio (T5) devido à compressão externa do arco aórtico, vasos aberrantes ou a porção inicial do brônquio esquerdo; a junção gastroesofágica (T10); o piloro (T12/L1); e a flexura duodeno-jejunal (L2).

A maioria das complicações ocorre devido à lesão do esôfago (39%), cavidade nasal (16%) e estômago (7%).12 Uma vez que passaram pelo piloro, as pilhas de botão são menos propensas a causar complicações13, em parte porque a mucosa aqui é relativamente robusta contra álcalis.

Crianças com vasculatura atípica, como uma artéria subclávia direita aberrante, podem estar em maior risco de complicações catastróficas, como fístulas arterioesofágicas.14 A compressão externa do esôfago por essa vasculatura aberrante pode causar estreitamento do lúmen, aumentando a probabilidade de impactação no nível adjacente aos vasos sanguíneos, onde a lesão cáustica pode levar a hemorragias fatais.

# DIAGNÓSTICO

Ingestões não testemunhadas são problemáticas, não apenas devido a atrasos na apresentação (que podem ser de horas a semanas), mas também porque a apresentação nesses casos tende a ser com sintomas inespecíficos secundários a complicações estabelecidas.

Figura 2. Linha do tempo mostrando a reação após a colocação de duas pilhas de botão de íon de lítio de 3 V (BBs) e uma moeda de 5 pence em tecido simulado (salame). (A) Ânodo da BB de íon de lítio de 3 V em tecido simulado. (C) Cátodo da BB de íon de lítio de 3 V em tecido simulado. 5p, moeda de 5 pence em tecido simulado.

A ingestão potencial deve ser considerada e investigada sem demora em pacientes com epistaxe, crupe persistente ou atípico (um sinal de edema laríngeo), recusa inexplicável de alimentos, regurgitação, sialorreia, vômitos na ausência de febre ou diarreia, dificuldade respiratória, dor torácica ou abdominal ou sangramento gastrointestinal.4

Se a ingestão for suspeita, radiografias simples anteroposteriores do pescoço, tórax e abdome são imediatamente indicadas. Uma radiografia em vista lateral também pode fornecer algumas informações sobre a posição do ânodo mais estreito, o polo mais perigoso da BB. Radiografias de crânio são indicadas se houver preocupações sobre inserção nasal ou auricular e radiografias pélvicas se houver suspeita de inserção retal ou vaginal.4

BBs podem parecer semelhantes a moedas nas radiografias; achados radiológicos discerníveis são a presença de um 'halo' ou 'anel duplo' em uma vista póstero-anterior (alta especificidade, mas baixa sensibilidade, pois nem todas as pilhas de botão mostram essa característica) ou aparência de 'degrau' em vista lateral (Figura 3).4 Portanto, quaisquer achados radiográficos que sejam suspeitos de ingestão de BBs merecem atenção imediata.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Trato Gastrointestinal | Trato Respiratório | Canal Nasal | Canal Auditivo  |
| Perfuração esofágica | Obstrução das vias aéreas | Perfuração do septo | Perfuração da membrana timpânica  |
| Estreitamento esofágico | Hemorragia da tireoide | Sinéquias intranasais | Paralisia do nervo facial |
| Fístula aorto-esofágica | Paralisia das cordas vocais | Celulite periorbital  |  |
| Outras fístulas vasculares (tireoide/subclávia/arteria/veia aberrante) | Fístula traqueoesofágica |  |  |
| Mediastinite | Pneumonite por aspiração |  |  |
| Espondilodiscite | Estenose traqueal/brônquica  |  |  |
| Osteomielite vertebral | Hemorragia pulmonar |  |  |
| Perfuração intestinal |  |  |  |

Tabela 1. Complicações de Pilha de Botão Baseadas no Local de Impactação

Figura 3. Menino de um ano apresentando irritabilidade, tosse e rinorreia. Caso cortesia do Dr. David Chang, Radiopaedia.org, rID: 61397 com permissão.

Dada a natureza emergente da ingestão de BBs, é imperativo que os hospitais tenham protocolos locais em vigor para o diagnóstico e manejo quando esses casos forem suspeitos, conforme exemplificado no documento de posição da ESPGHAN.4 De fato, a Associação Britânica de Cirurgiões Pediátricos no Reino Unido está atualmente desenvolvendo um documento de orientação nacional especificamente para a ingestão de pilhas de botão e ímãs. Em nossa região (leste da Inglaterra), a Rede de Entrega Operacional produziu uma diretriz regional para o manejo de suspeitas ou confirmações de ingestão de corpos estranhos em crianças de 0 a 15 anos15 e inclui protocolos específicos da região e detalhes de contato. Um trecho abordando especificamente a ingestão de BBs é mostrado na Figura 4.

Figura 4. Algoritmo para avaliação e manejo de ingestões de pilhas de botão. Diretrizes Regionais do ODN do Leste da Inglaterra — Ingestão de Corpo Estranho, Kulkarni M, et al (2023) com permissão do Grupo de Trabalho sobre Ingestão de Corpo Estranho do Leste da Inglaterra.

# MANEJO

O manejo depende da localização da pilha, sintomas e tempo desde a ingestão. É imperativo que protocolos locais apropriados já estejam em vigor para facilitar a comunicação e a tomada de decisões em uma emergência potencialmente fatal.

# No esôfago

Uma BB no esôfago dentro de 12 horas desde a ingestão requer remoção endoscópica urgente. As diretrizes europeias e norte-americanas afirmam que estas devem ser idealmente removidas menos de 2 horas após a ingestão. Este é um alvo ambicioso, pois incluiria não apenas o reconhecimento imediato por pais e equipe médica, mas também a transferência para uma instituição com a equipe e os recursos apropriados, incluindo instalações de bypass cardíaco pediátrico.4

Um diagnóstico tardio nesses casos precisa ser abordado com extremo cuidado, pois a lesão esofágica grave já pode estar estabelecida. Pacientes com diagnóstico tardio (mais de 12 horas desde a ingestão) ou com evidência sintomática de complicações graves (por exemplo, hematêmese) podem necessitar de tomografia computadorizada para determinar a presença e extensão do envolvimento vascular e planejar o manejo. Nesses casos, a tentativa de remoção da BB pode levar à perfuração aguda ou hemorragia catastrófica, e, portanto, a comunicação com um centro cardiotorácico é vital.4

# Além do esôfago

Uma BB impactada pode causar lesão tecidual e, em seguida, passar para além do trato gastrointestinal. Como tal, os clínicos devem manter um alto índice de suspeita mesmo se a pilha estiver além do esôfago na imagem inicial. Independentemente da posição da BB, uma criança sintomática, particularmente com características de risco de vida, como estridor, sibilo, aumento do esforço respiratório, engasgo, hematêmese, melena, epistaxe ou taquicardia, requer ressuscitação, mobilização de uma equipe sênior apropriada e transferência para o centro para remoção endoscópica para o teatro ou uma unidade apropriada.15

Se a BB estiver no estômago, o tempo desde a ingestão for menor que 12 horas e a criança permanecer assintomática, eles podem ser monitorados. Uma radiografia de tórax repetida pode ser realizada para garantir o movimento ao longo do trato gastrointestinal. Quase três quartos das pilhas ingeridas passam espontaneamente dentro de 4 dias, e 99% passam dentro de 7 a 14 dias.16 Se isso não ocorrer, a equipe de endoscopia ou gastroenterologia superior pode remover a pilha. A intervenção cirúrgica é, felizmente, raramente necessária.17

Aconselhamento apropriado aos guardiões, com orientações para apresentar imediatamente se os sintomas ocorrerem, é crítico nesses cenários. A lesão esofágica já pode ter ocorrido e se manifestar mesmo se a BB tiver passado para o estômago. A fístula pode ocorrer até 28 dias após a ingestão devido ao álcalis residual ou tecido danificado e enfraquecido.17

# Implicações para o Anestesiologista

Para apresentações esofágicas e/ou sintomáticas, intervenções são garantidas independentemente do estado de jejum. Uma sonda nasogástrica para aspirar conteúdo gástrico (em preparação para intubação de sequência rápida) não deve ser passada devido ao risco de mais trauma ao esôfago. Enquanto as equipes apropriadas estão sendo mobilizadas e o paciente talvez esteja sendo transferido para um centro mais apropriado, é vital preparar-se para uma possível hemorragia grave e garantir as vias aéreas via indução de sequência rápida.

Intervenções pré-endoscópicas para reduzir o risco de lesão cáustica ao esôfago podem ser usadas. Em crianças com mais de 1 ano, 10 mL (ou 2 colheres de sopa) de mel podem ser administrados a cada 10 minutos, até um máximo de 6 doses (crianças mais jovens estão em risco de botulismo). O mel atua como um líquido viscoso revestindo a pilha, limitando a eletrólise e a produção de íons OH-. É também um ácido fraco e pode ajudar a neutralizar o pH. Em configurações hospitalares, 10 mL de suspensão de sucralfato 1 g/10 mL podem ser usados em vez disso, até 3 doses.18

É importante notar que essas intervenções nunca devem atrasar a endoscopia, que é a estratégia de manejo definitiva.

Durante a endoscopia, a mucosa deve ser cuidadosamente inspecionada para lesões, especialmente no local em contato com o ânodo. Em certos casos, a endoscopia pode ser realizada em um laboratório de cateterismo cardíaco onde a angiografia pode permitir a visualização da BB em relação aos vasos sanguíneos. Uma sonda nasogástrica pode causar mais trauma a um esôfago friável e deve ser colocada apenas pelo endoscopista sob visão direta. Isso previne lesões adicionais na alimentação e permite a cicatrização.4 Após a remoção da BB, o esôfago é cuidadosamente examinado. Se satisfeitos com a integridade do esôfago, a neutralização adicional dos íons OH- residuais pode ser feita durante a endoscopia irrigando com ácido acético 0,25%.17

No pós-operatório, crianças com lesão mucosa podem ser monitoradas em um ambiente de alta dependência. Dependendo da extensão da lesão, uma endoscopia de segunda avaliação entre 2 e 4 dias após a remoção pode ser considerada.13 Antibióticos intravenosos e esteroides podem ser indicados apenas se houver preocupações sobre mediastinite. A alimentação e um plano de acompanhamento a longo prazo serão ditados pelos achados na endoscopia e evolução das complicações. Antiácidos podem ser usados a critério das equipes locais para prevenir lesões adicionais ao esôfago, mas não há evidências a favor ou contra isso.17

As instruções de alta para pacientes que sofreram lesão esofágica grave precisam enfatizar sinais e sintomas de hemorragia gastrointestinal superior, pois pode levar semanas para o tecido inviável se manifestar. A maioria das hemorragias fatais por fístula aorto-esofágica ocorre após a remoção da pilha; sangramentos sentinelas anunciam exsanguinação.12 Os pacientes também podem ser acompanhados a longo prazo para avaliar o desenvolvimento de estenoses.

# RESUMO

A ingestão de BB é uma emergência médica, que pode se apresentar de forma insidiosa com sinais inespecíficos. Cada instituição deve estar preparada para essa apresentação, com protocolos ou caminhos específicos para o contexto para auxiliar no diagnóstico rápido, mobilização dos membros relevantes da equipe e remoção endoscópica em tempo hábil. A mitigação pré-intervenção com mel e sucralfato nunca deve atrasar a imagem ou remoção definitiva da pilha na endoscopia. Lesões em estruturas ao redor do esôfago podem complicar o manejo e devem estar preparadas. Uma vez removida a BB, a criança deve ser monitorada de perto para a progressão da lesão esofágica.

## REFERÊNCIAS

1. Litovitz T, Whitaker N, Clark L, et al. Emerging battery-ingestion hazard: clinical implications. Pediatrics. 2010;125:1168-1177.

2. National Capital Poison Centre. Poison control 2021. Accessed February 1, 2023. https://www.poison.org/battery/stats#table2

3. Eliason M, Ricca R, Gallaghe T. Button battery ingestion in children. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2017;25:520-526.

4. 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. Pediatr Gastroenterol

Nutr. 2021;73(1):129-136.

5. United States Committee on Energy and Commerce, H.R. 5313, 117th Congress (2021-2022): Reese’s Law. Accessed

August 20, 2023. https://www.govinfo.gov/app/details/BILLS-117hr5313ih

6. NHS England. Patient safety alert: risk of death and serious harm from delays in recognising and treating ingestion of button

batteries. December 2014. Accessed February 1, 2023. https://www.england.nhs.uk/2014/12/psa-button-batteries/

7. Houston R, Powell S, Jaffray B, et al. Clinical guideline for retained button batteries. Arch Dis Childhood. 2021;106:192-194.

8. Basu S; British Paediatric Surveillance Unit, Royal College of Paediatric and Child Health. Button battery ingestion, inhalation

or insertion. Accessed February 20, 2023. http://www.rcpch.ac.uk/bpsu/button-battery-ingestion

9. United Kingdom Office for Product Safety and Standards. March 2022. Accessed December 15, 2022. https://www.gov.uk/

guidance/using-button-and-coin-batteries#legal-requirements

10. Krom H, Visser M, Hulst J, et al. Serious complications after button battery ingestion in children. Eur J Pediatr. 2018;177:1063-1070.

11. Hall AH, Jacquemin D, Henny D, et al. Corrosive substances ingestion: a review. Crit Rev Toxicol. 2019;49(8):637-669.

12. Varga A, Kovacs T, Saxena AK. Analysis of complications after button battery ingestion in children. Pediatr Emerg Care.

2018;34:443-446.

13. Ruhl D, Cable B, Rieth K. Emergent treatment of button batteries in the oesophagus: evolution of management and need

for close second look esophagoscopy. Ann Otol Rhinol Larynol. 2014;123:206.

14. Fuentes S, Cano I, Benavent MI, Go´mez A. Severe esophageal injuries caused by accidental button battery ingestion in

children. J Emerg Trauma Shock. 2014;7(4):316-321.

15. East of England Ingested Foreign Body Working Group. 2023. East of England ODN regional guideline—foreign body

ingestion. Accessed September 1, 2023. https://www.eoeneonatalpccsicnetwork.nhs.uk/wp-content/uploads/2023/08/Pae

diatric-Foreign-Body-Ingestion.pdf

16. Litovitz T. Battery ingestions: product accessibility and clinical course. Pediatrics. 1985;75:469-476.

17. Lerner D, Brumbaugh D, Lightdale J. Mitigating risk of swallowed button batteries: new strategies before and after removal.

J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2020;70:542-546.

18. Anfang RR, Jatana KR, Linn RL, Rhoades K, Fry J, Jacobs IN. pH-neutralizing esophageal irrigations as a novel mitigation

strategy for button battery injury. Laryngoscope. 2019;129:49-57.