

日本小児科学会こどもの生活環境改善委員会

Injury Alert (傷害速報)

No. 128 電子レンジで加熱した飲食物による喉頭熱傷

事例	基本情報	年齢：0歳9か月 性別：女児 体重：8.60 kg 身長：68.5 cm
	家族構成	父, 母, 本児
	発達・既往歴	心室中隔欠損症（自然閉鎖） 発達の遅れなし 喃語あり, つかまり立ち可 離乳食後期食
臨床診断名		喉頭熱傷
医療費		入院 2,780,100 円
原因対象	対象名称	冷凍していたお粥を電子レンジで加熱したもの（全粥） 家庭用電子レンジ
	入手経路 使用状況	電子レンジは2015年に通販サイトで新品を購入し、冷凍したお粥を温めることにほぼ毎日使用していた。お粥の保存容器はプラスチック製で、量販店で購入したものであった。100 g程度入るもの。
発生状況	発生場所	自宅のダイニング。電子レンジはキッチンにあり。
	周囲の人 周囲の環境	祖父母宅から帰宅し、夕飯を午後9時30分ごろにダイニングで父母本児の3人で食べていた。
	発生年月日	2021年1月X日（土） 午後9時30分
	発生時の 詳しい様子 受診までの経緯	感冒症状などなく元気であった。X日午後9時30分ごろ、自宅にて家族3人で夕食を食べていた。あらかじめ準備していたお粥とペースト状おかずの食事量では足りなかったため、冷凍しておいた100g程度のお粥を母が電子レンジで温めた。電力は500~600W、温め時間は1分間であった。午後9時40分ごろ、母が容器の側面を手で軽く触れて表面温度を確認し軽くかき混ぜてプラスチック容器から皿に移した。その後、さじで少量をすくって触れて温度を確かめてちょうどよいと確認し、さじ1杯分のお粥を本児に食べさせた。食べさせた直後に、本児が咳込み、啼泣した。すぐに落ち着いたので残りのお粥を全て与え、完食し、追加でペースト状のバナナも摂取した。嘔吐はなかった。就寝したがX+1日午前1時30分頃に泣き始め、吸気性喘鳴が出現したため午前3時頃に救急要請し医療機関Aを受診した。
医療機関受診時 以降の治療経過 転帰	午前3時30分頃、医療機関Aに搬入された。吸気性喘鳴と鼻翼呼吸・肋間の陥没呼吸を認めた。発熱はなく呼吸回数36回/分、心拍数180回/分、経皮的酸素飽和度88~90%（室内気）でありフリーフロー酸素3L/minを要する呼吸不全を認めた。頸部単純X線写真で喉頭浮腫を認め、経鼻ファイバースコープで喉頭蓋の著明な発赤・浮腫と喉頭蓋上部の水疱形成を認めたため喉頭熱傷と診断された。医療機関Aの救急外来で、気管挿管を試みたが、声門直視困難で小児科医師、救急科医師による気管挿管が困難であった。午前5時50分に麻酔科医が慎重に気管挿管（4.0mm径、カフなしチューブ）を行ったのち、午前8時16分に全身管理目的で高次医療機関Bに転院搬送された。口腔内、顔面、体幹に熱傷所見を認めなかったが、入院後に実施した喉頭ファイバースコープで図1の様に喉頭蓋と披裂部の発赤腫脹が著明であった。高次医療機関Bの集中治療室で筋弛緩・深鎮静下で全身管理をした。水分管理および3日間（X+10, 11, 12日目）のデキサメタゾン投与で経時的に喉頭浮腫が改善し、X+12日目に抜管し、X+13日目に一般病棟に転棟した。抜管後の喉頭ファイバースコープで喉頭熱傷による瘢痕形成などの合併症を認めなかった。食事摂取が問題ないことを確認し、X+20日目に自宅退院した。	
キーワード	喉頭熱傷, 気道閉塞	

【こどもの生活環境改善委員会からのコメント】

- 咽頭腔は食物も空気も通過する場所であり、喉頭へ固形物を侵入させないように喉頭蓋が機能しているため、高温の固形物も高温の気体も喉頭の咽頭側を損傷させる可能性がある。傷害の原因によって主に損傷される部位が異なり、火焰やガス爆発、高温水蒸気など高温の気体を吸入することによる気道熱傷としての側面が強く見られる喉頭熱傷と、加熱した飲食物の摂取による食道熱傷に大別される¹⁾。本事例は加熱した飲食物による喉頭熱傷であるが、喉頭の腫脹により気道閉塞で致命的な状態であった。
- 小児の喉頭熱傷に関する文献的報告は国内外の幅広い年代で散見されるが、国内における発生率の疫学的データはない^{2)~9)}。海外でも「熱い飲食物による喉頭熱傷」を対象に行った疫学調査はないが、その疫学的特徴を示唆するものとして熱い飲食物による小児の熱傷に関するデータと、小児の喉頭熱傷に関するデータを紹介する。米国のCenters for Disease Control and Prevention (CDC)による外来医療

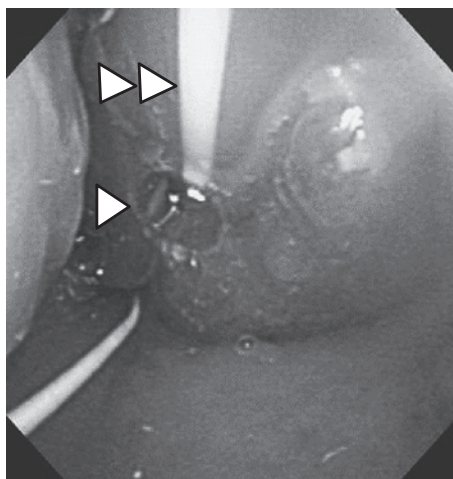


図1 喉頭ファイバースコープ所見
 披裂部の発赤腫脹が著明である
 ▷腫脹した披裂部
 ▷▷気管チューブ

に関する全国調査（The National Hospital Ambulatory Medical Care Survey；NAHMCS）から4歳以下の熱傷が原因での受診者を集積したところ、1997年から2002年で469,839人が対象となった。そのうち、熱い飲食物による熱傷（部位の詳細は不明）は全熱傷受診者のうち1年毎の集計で15.0%から36.0%であったとされている。また、米国の小児三次医療施設における10年間の口腔内熱傷の単施設症例集積研究では全75例のうち11例が喉頭熱傷をきたし、11例のうち7例が初診時及び経過中に気管挿管を要しており、重症化するリスクが高いと予想される¹⁰⁾。この7例は煙の吸入による気道熱傷と電撃症によるもので、食物による喉頭熱傷での気管挿管例は含まれていなかったが、本事例以外にも国内外の症例報告で飲食物（紅茶、熱湯、おにぎり）による小児の喉頭熱傷での気管挿管例は報告されている¹⁾³⁾⁷⁾⁹⁾。

3. 高温の飲食物を嚥下しようとする時、通常は反射的に吐き出されてしまうため、熱傷の範囲は口腔や咽喉頭に局限し、喉頭まで及ぶことは稀である⁶⁾⁸⁾。高温の飲食物による喉頭熱傷のリスクとして、乳幼児であることが挙げられる。反射的な嚥下を含む幼児型嚥下が残存していると口腔内に流入した液体を反射的に嚥下して喉頭に熱傷が及ぶこともある⁸⁾¹¹⁾。また、外部要因として、強い陰圧をかけて吸い込んだ場合と、外側は熱くないが内側がとてもしも熱い食物を十分に咀嚼せずに飲み込んだ場合がある⁶⁾。前者の事例としては急須やティーポット、ヤカンの注ぎ口から熱湯を吸い込んだという事例が国内外で報告されており¹²⁾¹³⁾、後者の代表例としてたこ焼きや春巻き、小籠包などが挙げられる¹⁴⁾。電子レンジは加熱する対象によって後者と同様の状況を作り出すことがある。
4. 電子レンジは2,450 MHzのマイクロ波で極性分子である水分子を誘電加熱することで対象全体を加熱するという原理の機械である。そのため食品においてはその含水率によっては均一に温度上昇しないことが知られている。電子レンジで加熱した水の表面と中心部の温度を比較した実験では、中心部の方が高温になることが示されている。加熱する水分量が少ないほど、または電子レンジの出力設定が大きいほど中心部と水の表面の温度差が生じ、最大で約40℃の差ができることが報告されている⁴⁾⁶⁾。また、さまざまな食品で加熱パターンを比較したところ、中心部が熱くなるものや逆に外側の方が熱くなるものも存在していることが示されており、含水率以外に塩分濃度も関係するとされている。また、含水率が高いほど辺縁が高温に、含水率が低いほど中心部が高温になりやすくかつ中心部と辺縁部の温度差が大きい結果が見られた¹⁵⁾。液体と個体でどのような差が出るか条件を揃えた報告は確認できず、本事例の粥がこのような実験の中でどのような位置付けになるのかは断言できない。しかし、事故の状況から

すると、お粥が不均一な温まり方をしてしまい、攪拌によって十分に温度が均等になっていない部分を飲み込んでしまったために受傷したものと予想される。また、電子レンジの出力設定や加熱時間、容器の材質、加熱される食品の質量や体積によっても変化する可能性があり、電子レンジの設定を制限するだけでは有効な予防策にならないおそれがある⁴⁾¹⁵⁾。

5. 以上を踏まえると、電子レンジで加熱した食品による喉頭熱傷の予防策としては、
- ①高出力での加熱は飲食物が予期せぬ高温となる可能性があるため控える⁴⁾。
 - ②温度勾配が発生しうることを理解し、可能な食品はよくかき混ぜる。
 - ③乳幼児に与える前に養育者が摂取して温度を確認する。
- の3点が挙げられる。

参考文献

1. 二藤隆春. 耳鼻咽喉科の外傷に強くなる 喉頭熱傷. JOHNS 2009 ; 25 : 1375-1378.
2. 人見和子. 喉頭熱傷の一例. 東京女医学会雑誌 1939 ; 9 : 257-259.
3. Garland JS, Rice TB, Kelly KJ, et al. Airway burns in an infant following aspiration of microwave-heated tea. Chest 1986 ; 90 : 621-622. Doi : 10.1378/chest.90.4.621.
4. Scando WC, Gallaher KJ, Rodgers BM. Risk factors for microwave scald injuries in infants. J pediatr 1984 ; 105 : 864-867. Doi : 10.1016/s0022-3476 (84) 80067-0.
5. 江口博之, 菅谷明則, 高橋弘剛, 他. 喉頭熱傷 : 熱い食事摂取が原因の1男児例. 日小児呼吸器会誌 1996 ; 7 : 102-106.
6. 篠原 宏, 清水啓成. 熱いお茶による小児の喉頭熱傷症例. 喉頭 2015 ; 27 : 14-17.
7. 海老原央, 露無松里, 中条恭子. イクラおにぎりによる気管挿管を要した喉頭熱傷の1例 電子レンジ加熱のリスク. 耳鼻咽喉科展望 2021 ; 64 : 297-301.
8. 森ひろみ, 梅木郁美, 沖村聖人, 他. 電子レンジ加熱食品による喉頭熱傷の1例. 岩手病医学会誌 2022 ; 62 : 26-29.
9. 堀江勝博, 大谷典生 : 電子レンジで加熱したおにぎりによる喉頭熱傷の1例. 日臨救急医学会誌 2022 ; 25 : 590-593.
10. Cowan D, Ho B, Sykes KJ, et al. Pediatric oral burns : A ten-year review of patient characteristics, etiologies and treatment outcomes. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2013 ; 77 : 1325-1328. Doi : 10.1016/j.ijporl.2013.05.026.
11. 村本和世. 小児の摂食・嚥下とその発達・病態. 小児保健研 2016 ; 75 : 701-705.
12. 頭司忠雄, 中嶋卓磨. 熱湯誤嚥に因る幼児の咽喉頭湯症例に就て. 耳鼻臨床 1942 ; 37 : 318-322.
13. Dye DJ, Milling MAP, Emmanuel ER, et al. Toddlers, teapots, and kettles : beware intraoral scalds. BMJ 1990 ; 300 : 597-598. Doi : 10.1136/bmj.300.6724.597.
14. 本田圭司, 鎌田知子, 田崎彰久, 他. 緊急気道確保を要したたこ焼きによる咽喉頭熱傷例. 耳鼻臨床 2012 ; 105 : 681-685.
15. 肥後温子, 島崎通夫. マイクロ波加熱による昇温特性の分類 (第1報) 各種食品の温度分布. 日家政会誌 1990 ; 41 : 585-596.