

資料 2

家庭用化学製品による急性中毒に関する 電話相談トリアージアルゴリズム β 版

資料 2-1	塩化カルシウム (除湿剤)	(全 7 ページ)
資料 2-2	シリカゲル (乾燥剤)	(全 6 ページ)
資料 2-3	石灰乾燥剤	(全 7 ページ)
資料 2-4	固形石けん (化粧石けん)	(全 6 ページ)
資料 2-5	義歯洗浄剤 (入れ歯洗浄剤)	(全 7 ページ)
資料 2-6	液体蚊取り	(全 6 ページ)
資料 2-7	ピレスロイド含有殺虫剤エアゾール	(全 7 ページ)
資料 2-8	くん煙剤・全量噴射型エアゾール	(全 6 ページ)
資料 2-9	ホウ酸含有誘引殺虫剤	(全 8 ページ)
資料 2-10	ヒドラメチルノン含有誘引殺虫剤	(全 5 ページ)
資料 2-11	フィプロニル含有誘引殺虫剤	(全 6 ページ)
資料 2-12	台所用液体洗剤 (食器用洗剤)	(全 7 ページ)
資料 2-13	塩素系カビ取り剤	(全 9 ページ)
資料 2-14	塩素系漂白剤	(全 8 ページ)
資料 2-15	紙巻タバコ	(全 8 ページ)
資料 2-16	化学発光製品 (ケミカルライト、グロースティック)	(全 6 ページ)
資料 2-17	粉末消火薬剤	(全 7 ページ)
資料 2-18	ポータブルトイレ用消臭剤	(全 6 ページ)
資料 2-19	灯油	(全 7 ページ)
資料 2-20	防水スプレー	(全 7 ページ)
資料 2-21	樟脳 (防虫剤)	(全 7 ページ)
資料 2-22	ナフタレン (防虫剤)	(全 7 ページ)
資料 2-23	パラジクロロベンゼン (防虫剤)	(全 7 ページ)

塩化カルシウム(除湿剤)

塩化カルシウムは押し入れ、タンス、台所など湿気を取りにくい場所の除湿剤として、また湿気に弱い食品や医薬品の乾燥剤として広く利用されている。日本中毒情報センターには年間 90 件前後の問い合わせがあり、約 9 割が小児による事故で、認知症の高齢者の誤飲例などもある。しかしながら、塩化カルシウム摂取に関する症例報告はわずかである。そこで、本研究では塩化カルシウムによる症例を収集して疫学的に検討することにより、そのリスクを評価した。

その結果、日本中毒情報センターで把握した症例 25 例においては、長時間の皮膚曝露による皮膚壊死の例を除き、短期間の加療で治癒しており、重症例の報告はなかった。文献においては、塩化カルシウムを大量に経口摂取し、重篤な代謝性アシドーシスや電解質異常、消化管刺激症状をきたした例や、皮膚への接触により症状を認めた例があった。以上を基に、受診の必要性に関して、電話で相談を受けた際のトリアージアルゴリズムを作成した。

[製品について]

- ・ 塩化カルシウムの無水塩、二水和物には吸湿性があり、水分の吸収後に潮解(液化)するという化学的性質を利用して、乾燥剤、除湿剤として多くの製品が作られている¹⁾²⁾³⁾。
- ・ 家庭用除湿剤の多くはタンク型製品であり、上層には塩化カルシウムの薬剤が入っており、下層に潮解液を溜める 2 層式の構造である。また、ゲル化剤等を加え潮解液を固化して処理するシート型製品は、タンスに吊るして、また布団の間に入れて使用できる。
- ・ 食品や医薬品の乾燥剤として、パルプ含浸型やゼオライトとの混合粒状型の製品もある。
- ・ 潮解液は塩化カルシウムの水溶液であり、液性は弱アルカリ性である。

[日本中毒情報センターにおける受信状況]

2005-2007 年受信件数(家庭用品-乾燥剤・鮮度保持剤-乾燥剤-塩化カルシウム)⁴⁾⁵⁾⁶⁾

2005 年 108 件(医療機関 17,一般市民 88,その他 3),(5 歳以下 89)

2006 年 85 件(医療機関 9,一般市民 76,その他 0),(5 歳以下 76)

2007 年 73 件(医療機関 6,一般市民 67,その他 0),(5 歳以下 65)

- ・ 一般市民からの問い合わせの割合が 87%を占める。
- ・ 5 歳以下の小児による事故が 86.6%を占め、タンク型製品の下層に溜まった潮解液を飲んだり、頭からかぶったりした事例が多いが、上層の塩化カルシウム粒を摂取する事故もある。
- ・ 認知症の高齢者が食品と間違えて摂取した事例や、貯留した潮解液が廃棄時に眼に入った成人の事例もみられる。
- ・ 食品包装中のパルプ含浸型の除湿剤を、封入に気づかず食品とともに調理してしまった事例もある。
- ・ 問い合わせ時の症状発現率は 16.6%である。

[医療機関による問い合わせにおける症状と処置、転帰]

2003-2007 年の医療機関からの問い合わせ 55 件に対して、急性中毒症例調査用紙を用いたア

アンケート形式の追跡調査を行い、回答が得られた 25 例(回収率 45.5%)について、その内容を検討した。

25 例の年齢構成は、5 歳以下の小児 19 例(76%)、65 歳以上の高齢者 4 例(16%)、成人 2 例(8%)であり、約 8 割が小児による事故であった。患者の医学的背景として、高齢者 4 例のうち、認知症のある患者による事例が 3 例みられた。自殺企図・自傷行為など意図的摂取による事例はなかった。曝露経路、曝露状況等が曝露した製品や状態により異なるため、以下に分類してまとめる。

潮解液(タンク型除湿剤の下層に溜まった液体)による事例(20 例)

曝露経路

- ・ 経口摂取は 17 例で、小児 14 例(うち 1 例は皮膚も曝露)、認知症のある高齢者 1 例、成人 2 例(うち 1 例は皮膚も曝露)であった。
- ・ 皮膚への曝露は、小児 4 例(皮膚のみ 2 例、皮膚と眼への曝露 1 例、経口と重複 1 例)、成人 1 例(経口と重複)であった。

曝露理由(状況)と曝露量

- ・ 経口摂取した小児 14 例では、なめた、飲んだなど少量の摂取が 11 例あり、その他はこぼした状態で泣いていたなど詳細は不明であった。
- ・ 認知症のある高齢者は、異食によってコップ 1 杯を飲んでいった。
- ・ 成人ではいずれも少量の摂取であり、捨てるつもりでペットボトルに入れた潮解液を誤って口に入れた事例と、投げつけられた除湿剤の容器が破損し、飛散した内容物を口内と皮膚に曝露した事例であった。
- ・ 皮膚に曝露した小児の 4 例では、製品をいたずらして顔にかかった、頭からかぶったなどで、量は少量 2 例、不明 2 例であった。

出現症状

- ・ 小児の経口摂取は全例無症状であった。
- ・ 高齢者の例では、嘔気・嘔吐が出現していた。
- ・ 成人では、2 例とも経口摂取による刺激症状として口腔内の違和感や咽頭痛を訴えたが、皮膚の症状は出現しなかった。
- ・ 皮膚に曝露した小児の 4 例のうち 1 例は、洋服に液体が染み込んだ状態で約半日気付かず着ていて化学損傷を起こし、その後の二次感染により、広範な壊死と石灰沈着を認めた。その他の 3 例は、発赤のみ出現し、うち 1 例の眼への曝露については症状は認められなかった。

治療と転帰

- ・ 応急処置として、経口摂取では水や牛乳の摂取、皮膚への曝露では水洗などが行われていた。
- ・ 高齢者の例では、胃洗浄と輸液、血液検査が行われ、軽快した。
- ・ 成人では、うがいなどの対処のみであった。
- ・ 皮膚に曝露した小児の 4 例のうち、皮膚の壊死を認めた例では洗浄、壊死組織除去などの 3 ヶ月に及ぶ通院治療が行われ、瘢痕を残したが治癒した。その他の 3 例では、処置なし、もしくは対症療法で軽快した。

塩化カルシウム粒(タンク型除湿剤の上層)の摂取による事例(3例)

曝露経路

- ・ 全て経口摂取であり、小児 1 例、認知症の高齢者 2 例であった。

曝露理由(状況)と曝露量

- ・ 小児では、不慮の事故であり、少量の摂取であった。
- ・ 認知症のある高齢者の例では、食品と誤認して摂取しており、摂取量不明であった。

出現症状、治療と転帰

- ・ 小児は無症状であった。
- ・ 高齢者の 1 例で嘔吐が認められたが、輸液により症状はすみやかに改善した。もう 1 例は自覚症状はなかったものの、血液検査でCa値とCl値の軽度上昇が認められた。症状の出現はなく、自宅にて水分などを摂取する指示のみで軽快した。

パルプ含浸型の製品による事例(2例)

小児がお菓子と一緒に入っていたものをなめた 1 例と、高齢者が添付に気付かず一緒にスプーンを作ってしまった 1 例で、いずれも無症状であった。

以上より、検討対象 25 例でみる限り、小児の誤飲ではほぼ無症状であったが、認知症の高齢者の誤飲では、消化管の刺激症状の出現や Ca 値、Cl 値の上昇が見られた事例もあった。潮解液の皮膚への曝露では発赤をはじめとする局所刺激症状が出現し、症状が出現してから曝露に気づき、局所症状が重くなった症例があった。

[American Association of Poison Control Centers における受信状況と取り扱い]

- ・ National Poison Data System (NPDS、旧 TESS)⁷⁾⁸⁾⁹⁾

(Non-pharmaceuticals—Foreign bodies/toys/miscellaneous—Desiccant)

塩化カルシウムとしては項目設定されていない。また Desiccant(乾燥剤)に塩化カルシウム製剤が含まれているか特定できなかった。

- ・ AAPCC: PRACTICE GUIDELINE

Guideline for the Out-of-Hospital Management of Human Exposures to Minimally Toxic Substancesには記載が無く、該当しない¹⁰⁾。

[文献報告]

- ・ 医学中央雑誌検索結果

医中誌 web で 1983~2008 年の間について、“塩化カルシウム”をキーワードに症例報告を検索したところ、塩化カルシウムの除湿剤や乾燥剤に関する症例報告は経口摂取 3 例、皮膚への曝露 2 例であった。

経口摂取例では認知症の 85 歳の高齢者が潮解液を飲み、翌日高Ca、高Cl血症、代謝性アシドーシスを呈し、入院治療にも関わらず、血圧低下、呼吸不全、アシドーシスの進行を認め、11 時間後に死亡した例¹¹⁾や、35 歳女性が自殺企図により塩化カルシウム 100g を摂取し、高 Ca 血症と心電図異常を認め、また喉頭のびらん・浮腫と腹痛を伴う消化管出血を呈し、第 7 病日の

家庭用化学製品による急性中毒に関する電話相談トリアージアルゴリズム

A03 塩化カルシウム(除湿剤)

内視鏡検査で上部消化管にび慢性のびらんを認めた例¹²⁾、胃全摘手術をうけた79歳の認知症の高齢者が除湿剤を約100mL飲み、自覚症状は無いものの、代謝性アシドーシス、高Ca血症、軽度のCl値上昇などを認め、約1日後に小腸の広範な壊死を来し外科的処置にて救命された例があった¹³⁾。

皮膚への曝露では、塩化カルシウムが撒かれた運動場の泥の上に座った小学生の臀部に、1週間後より疼痛を伴う紅色丘疹が出現し、皮膚石灰沈着症と診断された例¹⁴⁾や、凍結防止剤として撒かれた塩化カルシウムの上に直接乗って遊んだ8歳児の両大腿に、2~3時間後から疼痛と紅斑が出現した例があった¹⁵⁾。

・PubMed 検索結果 PubMed で“Calciumchloride かつ dehumidifier”または“Calciumchloride かつ desiccant”、“CaCl₂ かつ dehumidifier”または“CaCl₂ かつ desiccant”をキーワードに症例報告を検索したが、塩化カルシウムを使用した除湿剤(乾燥剤)に該当する報告はなかった。

[塩化カルシウムにおけるリスク評価(結論)]

塩化カルシウムは吸湿した後に潮解(液化)した水溶液と、吸湿前の粒での両方で事故が起こっている。潮解液、粒の摂取共に少量の経口摂取では無症状であるが、認知症のある高齢者や自殺企図の患者が大量摂取した場合は、消化管刺激症状以外に吸収により高Ca血症、高Cl血症、代謝性アシドーシス等を起こすと考えられ、重篤化も予想される。また、皮膚・眼の曝露においては少量であっても局所の刺激作用が出現する可能性がある。

トリアージのために必要な情報

[曝露状況]

- ・ 小児が大量摂取する可能性は低いが、認知症のある高齢者、知的障害のある患者では大量に摂取する可能性がある。
- ・ 製品を倒すなどした場合には、経口以外に皮膚や眼への曝露も考えられる。
- ・ 自殺企図・自傷行為などは、大量摂取する可能性がある。

[曝露経路]

- ・ 経口摂取する可能性が最も高い。
- ・ 特に潮解液は皮膚・眼への曝露も考えられる。
- ・ 潮解液を頭からかぶった場合には誤嚥する可能性がある。

[曝露量]

- ・ 潮解液、塩化カルシウム粒とも、大量摂取した場合は消化管でCaやClが吸収される可能性がある。
- ・ 皮膚や眼への曝露では少量であっても皮膚粘膜の刺激症状を起こす可能性がある¹³⁾。また長時間の接触によって症状が重篤化する可能性がある。
- ・ パルプ含浸型の製品では、塩化カルシウムとしての大量摂取はしにくい。

[症状]

- ・ 経口摂取で、粘膜刺激作用による口腔・咽喉頭の炎症、悪心、嘔吐、下痢、腹痛などの症状が現れることがある。

家庭用化学製品による急性中毒に関する電話相談トリアージアルゴリズム
A03 塩化カルシウム(除湿剤)

- ・ 消化管で吸収された Cl イオンによる代謝性アシドーシスや、高 Ca 血症が認められる可能性がある¹²⁾。
- ・ 皮膚への付着で発赤や化学損傷を、眼に入ると粘膜の障害を起こす可能性がある。

* 除外した項目について

[曝露後経過時間]

- ・ 大量に経口摂取した場合は、自覚症状がなくとも検査値異常などが現れた症例もあるため、経過時間にかかわらず可能な限り早期に受診すべきである。

照会時の対応

- 1) 意識がない、呼吸や脈が通常と違うなど、患者の全身状態が良くない場合は、直ちに受診するよう勧める。
- 2) 自傷行為、自殺あるいは他殺の可能性がある、もしくはハイリスク群*患者である場合は、直ちに受診するよう勧める。
*ハイリスク群: 知覚異常や認知症、知的障害、精神疾患などがある患者
小児の誤飲と比較して大量に摂取することがあり、また症状の確認が困難な場合があるため、ここではハイリスク群とした。
- 3) 大量に経口摂取した可能性がある、あるいは液体をかぶり、咳・むせなどの症状がある場合は、直ちに受診するよう勧める。
- 4) 眼に入り、15 分以上水洗したのちも刺激感、疼痛、腫脹、流涙、羞明が続く場合、直ちに眼科を受診するよう勧める。
- 5) 皮膚に付き、15 分以上水洗したのちも発赤、ただれ、痛みなどの皮膚の異常を感じる場合は受診するよう勧める。
- 6) 経口摂取し、悪心、嘔吐、腹痛、下痢等の粘膜刺激症状がある場合は、念のため受診するよう勧める。
- 7) 症状はないが、一人暮らし、家族が外出予定など、家庭で十分な経過観察が可能な環境でない場合は、念のため受診するよう勧める。
- 8) 上記 1)~7)に当てはまらない場合は、経口摂取であれば水または牛乳を飲ませ、家庭で経過観察し、症状が出れば受診するよう勧める。

今後の課題

- ・ 塩化カルシウム摂取による重症例発生の有無に関して、継続的に監視する。

[文献]

- 1) 化学大辞典. 塩化カルシウム. 東京化学同人. 1989.
- 2) 化合物の辞典. 塩化カルシウム. 朝倉書店. 1997.
- 3) 日本中毒情報センター. 改訂版 症例で学ぶ中毒事故とその対策. 乾燥剤. じほう. 2000.
- 4) 日本中毒情報センター: 2005 年受信報告. 中毒研究 2006;19: 173-203.
- 5) 日本中毒情報センター: 2006 年受信報告. 中毒研究 2007; 20:159-189.
- 6) 日本中毒情報センター: 2007 年受信報告. 中毒研究 2008; 21: 201-232.
- 7) Watson WA, Litovitz TL, Klein-Schwartz W, et al.: 2003 Annual Report of the American

家庭用化学製品による急性中毒に関する電話相談トリアージアルゴリズム

A03 塩化カルシウム(除湿剤)

- Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. Am J Emerg Med. 2004; 22: 335-404.
- 8) Watson WA, Litovitz TL, Rodgers GC, et al.: 2004 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. Am J Emerg Med. 2005; 23: 589-666.
- 9) Lai, MW ,M.D, Klein-Schwartz W, Rodgers GC, et al.: 2005 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers National Poisoning and Exposure Database. Clinical Toxicology, 2006; 44: 803-932.
- 10) Guideline for the Out-of-Hospital Management of Human Exposures to Minimally Toxic Substances. J Toxicol Clin Toxicol. 2003;41(7):907-17.
- 11) 岩谷昭美、佐藤光弥:高カルシウム血症を呈した乾燥剤(CaCl₂)中毒の1例. 中毒研究.2003;16:554-555.
- 12) 小島直樹、他: 塩化カルシウム(ドライペット®)服毒の1例. 中毒研究.2007;20(4):435.
- 13) 島田忠長、他: 除湿剤(CaCl₂)の誤飲により小腸壊死をきたした1例. 日本救急医学会雑誌.2005;16(8):488.
- 14) 松田聡子、他: 粒状塩化カルシウム曝露後に石灰沈着を来した1例. 皮膚の科学.2004.06;3(3):329-330.
- 15) 久保容二郎: 塩化カルシウムによる刺激性接触皮膚炎の1例. Environmental Dermatology. 1994;1(1):67.

[添文]

2005年6月1日 読者様へ
 本誌に掲載された「塩化カルシウムによる急性中毒に関する電話相談トリアージアルゴリズム」の添文を、本誌のホームページに掲載いたします。

2005年6月1日 読者様へ
 本誌に掲載された「塩化カルシウムによる急性中毒に関する電話相談トリアージアルゴリズム」の添文を、本誌のホームページに掲載いたします。

[塩化カルシウムのトリアージアルゴリズム]

意識がない、呼吸や脈が通常と違うなど、患者の全身状態が良くない

はい→直ちに医療機関を受診する

↓ いいえ

自傷行為、自殺あるいは他殺の可能性がある、もしくはハイリスク群*患者である

はい→直ちに医療機関を受診する

↓ いいえ

大量に経口摂取した可能性がある。
液体をかぶり、咳、むせなどの症状がある。

はい→直ちに医療機関を受診する

↓ いいえ

眼に入り、15分以上水洗したのちも、刺激感、疼痛、腫脹、流涙、羞明が続く。

はい→直ちに医療機関(眼科)を受診する

↓ いいえ

皮膚に付き、15分以上水洗した後も、発赤、ただれ、痛みなどがある。

はい→医療機関(皮膚科)を受診する

↓ いいえ

経口摂取し、悪心、嘔吐、腹痛、下痢等の粘膜刺激症状がある。

はい→念のため医療機関を受診する

↓ いいえ

一人暮らし、家族が外出予定など、
家庭で十分な経過観察が可能な環境にない

はい→念のため医療機関を受診する

↓ いいえ

水または牛乳を飲んで、家庭で経過観察し、
症状が出れば受診する

*ハイリスク群: 知覚異常や認知症、知的障害、精神疾患などがある患者
小児の誤飲と比較して大量に摂取することがあり、また症状の確認が困難な場合があるため、ここではハイリスク群とした

シリカゲル(乾燥剤)

シリカゲルは医薬品、食品、靴、家具などの乾燥剤として、広く使用されている。日本中毒情報センターには年間 800 件前後の問い合わせがあり、9 割が小児による誤飲であるが、食品包装に封入されることも多く、成人の誤飲例もある。しかしながら、シリカゲル摂取に関する症例報告はわずかである。そこで、本研究ではシリカゲルによる症例を収集して疫学的に検討することにより、そのリスクを評価した。

その結果、日本中毒情報センターで把握した症例 115 例においては 95%以上が無症状で、加療を必要とした事例や重症例の報告はなかった。また文献においても、シリカゲル等の化学的に安定な乾燥剤による重症例は、円柱状に成型された製品の誤飲により消化管閉塞を起こした 2 症例に関する 1 報告があるのみであった。シリカゲルは消化管で吸収を受けることなく便とともに排泄されることから、消化管内で異物として問題にならなければ、無症状あるいは軽微な消化器刺激症状で軽快し、眼および呼吸器への曝露においても同様であると考えられる。以上を基に、受診の必要性に関して、電話で相談を受けた際のトリアージアルゴリズムを作成した。

【製品について】

- ・ 二酸化ケイ素が三次元的に乱雑に結合してできた無定形の乾いたゲル¹⁾で、大きい表面積を利用して水分を多量に吸着する²⁾。粒状、破碎状のほか、板状、錠剤型などに成型した製品もある。
- ・ 吸湿による品質低下防止のために医薬品や食品の包装中に封入される。靴、家具などを購入した際に添付されていることもある。また、寝具や靴の除湿・乾燥剤として販売されている製品もある。
- ・ 包装中に封入あるいは添付されるものは、透湿性のあるポリエチレンフィルムや紙、不織布などの、小袋や小容器に入っている。日本工業規格(JIS Z0701 包装用シリカゲル乾燥剤)で、包装に「名称」「小袋又は小容器入れを食品及び医薬品に使用する場合には”食べられない”ことの注意」などの事項を表示する³⁾ことになっているが、輸入品などでは表示がないものもある。

【日本中毒情報センターにおける受信状況】

2003-2005 年受信件数(家庭用品-乾燥剤・鮮度保持剤-乾燥剤-シリカゲル)⁴⁾⁵⁾⁶⁾

2003 年 806 件(医療機関 93,一般市民 697,その他 16)、(5 歳以下 731)

2004 年 781 件(医療機関 85,一般市民 684,その他 12)、(5 歳以下 709)

2005 年 855 件(医療機関 73,一般市民 770,その他 12)、(5 歳以下 781)

- ・ 一般市民からの問い合わせの割合が 88.1%と高い。
- ・ 5 歳以下の小児による事故が 90%を占める。袋をなめた、数粒程度食べた、という事例が多いが、食品包装中のシリカゲルを食品と間違えて摂取した事例や、封入に気づかず食品とともに調理してしまった事例もある。
- ・ 問い合わせ時の症状発現率は 2.6%で、家庭用品全体(12%前後)に比べて低い。

〔医療機関による問い合わせにおける症状と処置、転帰〕

2003-2005年の医療機関からの問い合わせ 251件に対して、急性中毒症例調査用紙を用いたアンケート形式の追跡調査を行い、回答が得られた115例(回収率45.8%)について、その内容を検討した。

摂取経路

- ・ 全て経口摂取による事例であった。

患者背景

- ・ 115例の年齢構成は、5歳以下の小児91例(79.1%)、高齢者11例(9.6%)、成人8例(7.0%)、6-12歳4例(3.5%)、不明1例(0.9%)であり、8割以上が小児による事故であった。
- ・ 患者の医学的背景として、認知症や知的障害のある患者による事例が6例(5.2%)みられた。

摂取理由(状況)

- ・ 8割以上が小児、認知症のある高齢者、知的障害のある患者による事例であった。
- ・ 誤認や薬剤に気づかなかつたために誤食した事例は少なくとも17例(14.8%)あり、その内訳は、医薬品との誤認7例(6.1%)、シリカゲルの存在に気づかず8例(7.0%)などであった。
- ・ 調理時に混入したものを摂取した例は7例であった。
- ・ 自殺企図・自傷行為など意図的摂取による事例はなかった。

摂取量

- ・ 袋に入った粒状製品のうち、摂取量が判明した111件はすべて1袋以下の摂取であった。
- ・ 錠剤型シリカゲルを医薬品と誤認した事例が1件あり、2.1gの錠剤を1錠摂取していた。

出現症状

- ・ 症状を認めた症例は4件(3.5%)で、いずれも無処置で軽快した。

6ヵ月(粒状、小児の誤飲)

翌日嘔吐(医師コメント:元来、嘔吐しやすい子どもである)

10ヵ月(粒状、小児の誤飲)

直後発疹

12歳(錠剤型、医薬品との誤認)

頭痛(医師コメント:因果関係なし、本人にとって心的負担が大きかった様子)

29歳(粒状、調理時に混入)

翌日下痢・腹痛

以上より、検討対象115例でみる限り、小児の誤飲が大半であり、95%以上が無症状であった。また加療を必要とした事例や重症例の報告はなかった。

〔American Association of Poison Control Centersにおける受信状況と取り扱い〕

- ・ National Poison Data System (NPDS、旧 TESS)⁷⁾⁸⁾⁹⁾ (Non-pharmaceuticals—Foreign bodies/toys/miscellaneous—Desiccant) シリカゲル、ベントナイト等の粘土質、モレキュラーシーブ等をまとめて、Desiccant(乾燥剤)として分類されており、また一部、石灰乾燥剤等も含まれる¹⁰⁾。

Desiccant(乾燥剤)全体として、年間 45,000 件前後の照会があり、不慮の事故が 99%以上で、5歳以下の小児が 9 割以上を占める。治療を受けたと判明した事例は 3%程度であり、転帰が判明した事例(照会の約 15%程度)で見ると軽症もしくは無症状がほとんどである。なお、2004 年に重症例が 4 件あるが、詳細は不明である。

・AAPCC:PRACTICE GUIDELINE

Guideline for the Out-of-Hospital Management of Human Exposures to Minimally Toxic Substancesにおいては、silica gel は minimally toxic substance と結論付けられている¹¹⁾。

[文献報告]

・医学中央雑誌検索結果

医中誌 web で 1983~2006 年の間について、“シリカゲル”をキーワードに症例報告を検索したところ、シリカゲル摂取に関する症例報告は、シリカゲル 15 袋服用後、飛び降り自殺を図った成人の症例¹²⁾のみであった。主訴は咽頭痛であり、内視鏡では下咽頭より胃前庭部まで、びらん、出血、浮腫、白苔を伴う浅い不整形が多発していた。シリカゲル大量誤食に圧迫骨折によるストレスも加味されて、広範な炎症、潰瘍を呈した、とのコメントがある。

・PubMed 検索結果

PubMed で “desiccant”または“silicagel”をキーワードに症例報告を検索したところ、薬ビン中に封入されていた乾燥剤を誤って摂取し、消化管内で停留したために消化管の閉塞(狭窄)を起こした 2 症例に関する報告¹³⁾があった。2 症例のうち 1 症例では開腹術が施行され、重度の変形と浮腫をきたした潰瘍が認められた。摘出した乾燥剤は直径 1.2cm、高さ 1.5cm の円柱状に成型されたもので、不溶性の容器に入っていた。なお、成分は明記されていないが、本文中に活性炭やシリカゲルがよく使われる旨の記載がある。

[シリカゲルにおけるリスク評価(結論)]

シリカゲル経口摂取事故は決して少なくないが、消化管で吸収を受けることなく便とともに排泄されることから、消化管内で異物として問題にならなければ、無症状あるいは軽微な消化器刺激症状で軽快すると考える。眼および呼吸器への曝露においても同様である。

トリアージのために必要な情報

[曝露状況]

- ・ 自殺企図や自傷行為等では大量摂取する可能性がある。
- ・ 小児が大量摂取する可能性は低いが、認知症のある高齢者、知的障害のある患者では食品と誤認して大量に摂取する可能性もある。

[曝露経路]

- ・ 経口摂取する可能性が最も高い。
- ・ 眼および吸入曝露に関する文献報告はないが、異物として物理的な障害を引き起こす可能性がある。

[摂取した製品の形状と摂取量]

- ・ 粒状の製品では、1 袋程度の摂取であれば症状が現れることは少ない。

家庭用化学製品による急性中毒に関する電話相談トリアージアルゴリズム
A04 シリカゲル(乾燥剤)

- ・ 粒状の製品であっても、大量に摂取した場合は潰瘍等の消化管の障害を来たす、あるいは消化管異物として問題になる可能性がある¹²⁾。
- ・ 錠剤型などに成型された製品では1錠程度であっても、大きさや形状によっては消化管内部で停留し、その部分に障害を来たす可能性がある¹³⁾。

[症状]

- ・ 経口摂取で、消化管の刺激による口腔内の炎症、悪心、嘔吐、下痢、腹痛などの症状が現れることがある。¹¹⁾
- ・ 消化管異物として、潰瘍、閉塞、狭窄を起こす可能性がある¹³⁾。
- ・ 呼吸器に入った場合は、咳や窒息を起こす可能性がある¹¹⁾。

[摂取後経過時間]

- ・ 消化管閉塞等の障害では、自覚症状が遅れて出る可能性もある¹³⁾。

照会時の対応

- 1) 意識がない、呼吸や脈が通常と違うなど、患者の全身状態が良くない場合は、直ちに受診するよう勧める。
- 2) 自傷行為、自殺あるいは他殺の可能性がある、もしくはハイリスク群*患者である場合は、直ちに受診するよう勧める。

*ハイリスク群: 知覚異常や認知症、知的障害、精神疾患などがある患者

小児の誤飲と比較して大量に摂取することがあり、また症状の確認が困難な場合があるため、ここではハイリスク群とした。

- 3) 経口摂取で気道閉塞、消化管閉塞などの徴候がある場合は、直ちに受診するよう勧める。
- 4) 経口摂取で消化器刺激症状がある場合は、受診するよう勧める。
- 5) 錠剤型などに成型された製品を経口摂取し、症状はないが排泄が確認できない場合は、CT等での確認を考慮して、受診するよう勧める。
- 6) 症状はないが、一人暮らし、家族が外出予定など、家庭で十分な経過観察が可能な環境にならない場合は、念のため受診するよう勧める。
- 7) 上記1)~6)に当てはまらない場合は、家庭で経過観察し、症状が出れば受診するよう勧める。

今後の課題

- ・ シリカゲル摂取による重症例発生の有無に関して、継続的に監視する。

[文献]

- 1) 化学大辞典. シリカゲル. 東京化学同人. 1989.
- 2) 日本中毒情報センター. 改訂版 症例で学ぶ中毒事故とその対策. 乾燥剤. じほう. 2000.
- 3) 日本工業規格「包装用シリカゲル乾燥剤」(JIS Z 0701).
- 4) 日本中毒情報センター: 2003年受信報告. 中毒研究 2004;17: 173-203.
- 5) 日本中毒情報センター: 2004年受信報告. 中毒研究 2005; 18: 165-195.
- 6) 日本中毒情報センター: 2005年受信報告. 中毒研究 2006; 19: 173-203.
- 7) Watson WA, Litovitz TL, Klein-Schwartz W, et al.: 2003 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. Am J Emerg

家庭用化学製品による急性中毒に関する電話相談トリアージアルゴリズム
A04 シリカゲル(乾燥剤)

Med. 2004; 22: 335-404.

- 8) Watson WA, Litovitz TL, Rodgers GC, et al.: 2004 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. Am J Emerg Med. 2005; 23: 589-666.
- 9) Lai, MW ,M.D, Klein-Schwartz W, Rodgers GC, et al.: 2005 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers National Poisoning and Exposure Database. Clinical Toxicology, 2006; 44: 803-932.
- 10) Schier JG, Hoffman RS, Nelson LS. Desiccant-induced gastrointestinal burns in a child. Vet Hum Toxicol. 2002; 44:343-4.
- 11) Guideline for the Out-of-Hospital Management of Human Exposures to Minimally Toxic Substances. J Toxicol Clin Toxicol. 2003;41:907-17.
- 12) 遠城寺宗近ほか.:乾燥剤シリカゲル内服により咽喉頭,食道,胃に炎症,潰瘍を呈した 1 例.Gastroenterological Endoscopy. 1987;29:3213.
- 13) Muhletaler CA, Gerlock AJ Jr, Shull HJ, Adkins RB Jr.: The pill bottle desiccant. A cause of partial gastrointestinal obstruction. JAMA. 1980;243:1921-2.

[シリカゲルのトリアージアルゴリズム]

意識がない、呼吸や脈が通常と違うなど、患者の全身状態が良くない	はい→直ちに医療機関を受診する
↓ いいえ	
自傷行為、自殺あるいは他殺の可能性がある、もしくはハイリスク群*患者である	はい→直ちに医療機関を受診する
↓ いいえ	
経口摂取で気道閉塞、消化管閉塞などの徴候がある	はい→直ちに医療機関を受診する
↓ いいえ	
経口摂取で口腔の痛みや悪心、腹痛など、消化器刺激症状がある	はい→医療機関を受診する
↓ いいえ	
錠剤型などに成型された製品を経口摂取し、症状はないが、排泄が確認できない	はい→医療機関を受診する (CT等での確認を考慮する)
↓ いいえ	
一人暮らし、家族が外出予定など、家庭で十分な経過観察が可能な環境にない	はい→念のため医療機関を受診する
↓ いいえ	
家庭で経過観察し、症状が出れば受診する	

*ハイリスク群: 知覚異常や認知症、知的障害、精神疾患などがある患者
小児の誤飲と比較して大量に摂取することがあり、また症状の確認が困難な場合があるため、ここではハイリスク群とした

石灰乾燥剤

生石灰(酸化カルシウム)は石灰乾燥剤として、また日本酒や弁当の加温用、蒸散型殺虫剤の加熱用など家庭でも広く用いられる身近な化学製品のひとつである。特に湿度の高いわが国では乾燥剤を使用することが多く、日本中毒情報センターには石灰乾燥剤に関する年間 200 件前後の問い合わせがある。小児や高齢者が誤飲する事故が多く、高齢者では症状出現率が高い。一方、欧米では乾燥剤としてはシリカゲルなどが一般的であり、食品用乾燥剤への生石灰の使用を禁止している国もある¹⁾。そこで、本研究では石灰乾燥剤による症例を収集して疫学的に検討することにより、そのリスクを評価した。

その結果、日本中毒情報センターで把握した症例 73 件においては、49 例(67.1%)で口腔内や咽頭の発赤、腫脹、びらん、出血、潰瘍などが認められ、認知症の高齢者で自覚症状の訴えがないが粘膜所見を認める事例が 7 例あった。30 分以内に診察を受けた 17 例(23%)ではびらんを認める程度であったが、文献では高齢者や知的障害のある患者で穿孔を生じた報告もあり、摂取した可能性がある場合は早期に適切な処置が必要と考えられる。以上を基に、受診の必要性に関して、電話で相談を受けた際のトリアージアルゴリズムを作成した。

【製品について】

- ・ 成分は酸化カルシウムで、水と反応して水酸化カルシウム(消石灰)になる。水酸化カルシウム飽和水溶液の pH は 12.4 である¹⁾。水酸化カルシウムは空気中の二酸化炭素を吸収して水に不溶の炭酸カルシウムになる²⁾。また、酸化カルシウムは水との反応の際に発熱する。酸化カルシウムに水を注入すると 1 分以内に 100℃以上、条件によっては 200℃以上に達する¹⁾。
- ・ 上記の化学反応を利用し、湿気を嫌うせんべいや海苔の乾燥剤として、食品パッケージ内部に紙等の小袋入りの石灰乾燥剤が封入される。
- ・ 日本石灰乾燥剤協議会は包装の強度、寸法、表示(成分、製造会社名、注意事項等)等の自主基準を設け、適合するものに NSKK の認定マークを記しているが、協議会に加入していないメーカーの製品には石灰乾燥剤でも記載がないことがある。
- ・ 日本石灰乾燥剤協議会の規格寸法基準³⁾によると、包装の標準外寸が 50mm × 65mm の場合 5g、60mm × 75mm では 10g の石灰乾燥剤が入っている。
- ・ 発熱反応を利用して、弁当の加温や蒸散型殺虫剤の加熱に使用する場合は、150g 程度の生石灰が使用される。

【日本中毒情報センターにおける受信状況】

2003-2005 年受信件数(家庭用品-乾燥剤・鮮度保持剤-乾燥剤-生石灰)⁴⁾⁵⁾⁶⁾

2003 年 212 件 (医療機関 76, 一般市民 118, その他 18)、

(5 歳以下 97, 65 歳以上 72)⁴⁾

2004 年 177 件 (医療機関 64, 一般市民 102, その他 11)、

(5 歳以下 93, 65 歳以上 57)⁵⁾

2005 年 167 件 (医療機関 54, 一般市民 99, その他 14)、

家庭用化学製品による急性中毒に関する電話相談トリアージアルゴリズム
A05 石灰乾燥剤

(5歳以下 83, 65歳以上 54)⁶⁾

- ・ 医療機関からの問い合わせの割合は 34.9%であり、他の家庭用品に比べて高い。
- ・ 65歳以上の高齢者による事故が 32.9%を占め、認知症患者が食べ物と誤認した多量摂取例もある。
- ・ 問い合わせ時の症状発現率は 5歳未満で 4.8%であるのに対し、65歳以上では 59.0%と高い。

【医療機関による問い合わせにおける症状と処置、転帰】

2003-2005年の医療機関からの問い合わせ 194件に対して、急性中毒症例調査用紙を用いたアンケート形式の追跡調査を行い、回答が得られた 73件(回収率 37.6%)、73症例について、その内容を検討した。

曝露経路

- ・ 全て経口摂取による事例であった。

患者背景

- ・ 73例の年齢構成は、高齢者 47例(64.4%)、成人 17例(23.3%)、3歳以下の小児 9例(12.3%)で、高齢者が 6割以上を占めた。
- ・ 患者の医学的背景として、認知症 28例(38.4%)、精神疾患 11例(15.1%)、知的障害 2例(2.7%)、視力障害 2例(2.7%)、泥酔状態 1例(1.4%)が判明し、その他、外国人による事例が 1例あった。
- ・ 医学的背景に問題がないと考えられる成人層による事例はわずか 3例であり、そのうち 2例は自殺企図・自傷行為であった。

摂取理由(状況)

- ・ 39例(53.4%)で具体的な摂取理由が判明し、その内訳は、食品との誤認 14例、医薬品との誤認 13例、自殺企図・自傷行為 12例であった。
- ・ 食品および医薬品との誤認のうち 23例が高齢者による事故で、うち認知症と確認できた事例は 11例であった。乾燥剤が封入されていた食品や医薬品そのものと誤った事例以外に、食品添付のふりかけ等と誤った事例もあった。

摂取量

- ・ 3歳以下の小児 9例では、なめた程度あるいは少量が 7例であり、1袋以上摂取した事例はなかった。一方、高齢者による不慮の事故 45例では、少量もしくはなめた程度の事例が 23例であるが、1袋以上摂取した事例も 12例みられた。
- ・ 1袋以上摂取した 20例の内訳は、自殺企図・自傷行為 7例、医薬品との誤認 6例、食品との誤認 2例であった。
- ・ 摂取量が最も多かったものは精神疾患のある患者が飲酒後に 6袋摂取した事例であった。
- ・ 溶解液を摂取した事例が 5例あった。

摂取後の経過時間と出現症状

- ・ 症状が出現した事例は 49例(67.1%)で、うち 34例では 30分以内に発現していた。
- ・ 粘膜の炎症所見が 39例に、刺激感や疼痛が 31例に、嘔気・嘔吐が 13例に認められた。この他、刺激感や疼痛はないが苦味などの違和感を感じた事例が 10例あった。
- ・ 粘膜の炎症所見が認められた 39例の内訳は、発赤のみ 10例、腫脹 12例、びらん 8例、出血

3例、潰瘍6例で、穿孔を認めた例はなかった。摂取30分以内に受診した17例では、出血や潰瘍は認めなかった。また、痛みなどの訴えはないが、消化管の炎症所見を認めた例が8例あり、全て高齢者による事故であった。

- ・ 口唇と舌の著明な腫脹のために発語困難と摂食不可能となった例が1例あった。
- ・ 1袋摂取した症例18例でみると、口腔から胃まで粘膜所見を認めた例が2例ある一方、粘膜所見・疼痛とも認めない症例も4例あり、摂取量と所見との関係は見いだせなかった。

処置

- ・ 応急処置として、17例で希釈(12例)、うがい(4例)、催吐(1例)などが行われていた。
- ・ 医療機関で治療が行なわれたのは54例(74.0%)で、その内容は希釈23例、胃洗浄9例、活性炭投与1例、下剤投与1例、粘膜保護剤やステロイドなどの投薬28例であった。なお、胃洗浄が施行された9例のうち、4例は石灰乾燥剤以外のものも合わせて摂取していた。
- ・ 内視鏡検査を施行した事例は23例で、うち15例では当日または翌日に施行された。

入院の有無・治療に要した日数

- ・ 胃や食道の粘膜所見を認めた12例では少なくとも8例が入院加療を受けた。一方、口腔内の炎症所見のみを認めた27例では入院加療を受けたと判明したのは3例であった。消化管に炎症所見を認めなかったが入院した症例3例はいずれも高齢者であった。
- ・ 入院加療14例の入院日数は1週間以内が9例であり、それより長いものはいずれも高齢者の症例であった。
- ・ その後の経過を確認できた14例のうち、12例は軽快していたが、2症例では口腔内のびらんが継続、うち高齢者の1例では27病日においてもびらんが存在し、入院中であった。

以上より、摂取量にかかわらず、口腔内から胃にかけての消化管粘膜の障害がほとんどであり、重篤なものでも出血、潰瘍程度であった。症状は30分程度で発現し、比較的早い時間に受診することが多い。ただし、高齢者では痛みなどの訴えはないが消化管の炎症所見を認めた例が8例あり、受診が遅れる可能性がある。

[American Association of Poison Control Centers における受信状況と取り扱い]

- ・ National Poison Data System (NPDS, 旧 TESS) ⁷⁾⁸⁾⁹⁾

石灰乾燥剤は乾燥剤(Desiccant)に分類されるが、このカテゴリーのほとんどはシリカゲル、ペントナイト等の粘土質、モレキュラーシーブ等であり¹⁰⁾、石灰乾燥剤による事故の抽出は難しい。

- ・ AAPCC: PRACTICE GUIDELINE

Guideline for the Out-of-Hospital Management of Human Exposures to Minimally Toxic Substancesには記載が無く、該当しない¹⁰⁾。

[文献報告]

- ・ 医学中央雑誌検索結果

医学中央雑誌(医中誌 web)で1983~2006年の間について、“酸化カルシウム”をキーワードに症例報告を検索したところ、酸化カルシウムに関する症例報告は23報であった。うち、石灰乾燥剤による症例は20報27症例であり、経皮2例を除いて全て経口摂取例であった。死亡例や全身症状

が出現した例はなかった。

・PubMed 検索結果

PubMed で“desiccant”をキーワードに症例報告を検索したところ、石灰乾燥剤による“Case Report”は1件のみであり、輸入した“Chinese Cookies”に同封されていた乾燥剤を2歳児が誤飲し、舌と咽頭に熱傷を認めたが、2時間後に軽快した、という事例¹¹⁾であった。

以下に国内および海外の文献を合わせ、経路別にまとめる。

経口の場合

- ・ 認知症の高齢者が多量に摂取し胃潰瘍穿孔に至った症例¹²⁾や、高齢者が煎餅と誤認して口に含み、すぐに気づいて吐き出したが6時間後より嚥下困難や呼吸困難が出現し食道潰瘍、咽頭浮腫を生じた症例¹³⁾、発達遅延のある15歳で摂取22日後に食道気管瘻を認めた症例¹⁴⁾などが報告されていた。一方、小児の摂取例は海外の1例のみであった。

吸入の場合

- ・ 石灰乾燥剤を吸入した文献報告はなかった。運搬中に生石灰が顔面にかかったために粉末を吸入して気道の化学熱傷を認めた事故¹⁵⁾が、報告されていた。

眼に入った場合

- ・ 石灰乾燥剤が眼に入った文献報告はなく、内閣府国民生活局消費者企画課 消費者調整課のホームページに、石灰乾燥剤の包装紙が破れて内容物が眼に入り、角膜に傷がついた事故に関する記載¹⁶⁾があった。

皮膚についた場合

- ・ 経皮の症例は小児の2例であり、石灰乾燥剤の袋を長時間触って両手にⅢ度の熱傷を負った事例¹⁷⁾があった。

[石灰乾燥剤におけるリスク評価(結論)]

石灰乾燥剤は水分と反応後、生成したアルカリによる腐食作用と反応熱により、粘膜の炎症所見を生じる可能性がある。認知症などにより自覚症状の訴えがない患者や、自殺企図で摂取した場合は受診が遅れる場合があり、重篤化する可能性があるため、包装の開封状況や発熱、口腔内の付着物などを確認して、摂取している可能性があれば受診する。

眼および吸入、経皮による場合も同様に皮膚粘膜に対する局所腐食・刺激作用が考えられる。

トリアージのために必要な情報

[曝露状況]

- ・ 小児が大量に摂取する可能性は低い。
- ・ 自殺企図や自傷行為など意図的曝露が疑われる場合は1袋以上摂取することがある。
- ・ 認知症や知的障害、精神疾患のある患者では食品と誤認して大量に摂取する可能性がある。
- ・ 成人でも薬と誤認したり、泥酔状態の場合は1袋単位で摂取する場合もある。

[曝露経路]

- ・ 経口摂取する事故が最も多い。

[症状]

- ・ 経口摂取し、口腔内の刺激感などの自覚症状がある場合は粘膜所見を認める可能性がある。

- ・ 認知症などにより理解力や注意力が低下している患者による事故の場合、自覚症状の訴えがなくとも粘膜所見を認めることがある。
- ・ 眼に入ると結膜および角膜障害を引き起こす可能性がある。
- ・ 酸化カルシウム粉末の吸入により、気道の化学熱傷を生じる可能性がある。
- ・ 水の近くや汗をかいた状態で皮膚に付着した場合、アルカリによる化学熱傷や発熱による熱傷を生じる可能性がある。

[摂取した製品の形状]

- ・ 乾燥剤の袋が開封または破損している場合は摂取している可能性がある。
- ・ 袋が熱をもっている場合は熱傷の可能性がある。

* 除外した項目について

[摂取量]

- ・ 少量摂取で重篤化した症例、大量摂取であっても軽症ですんだ症例もあり、トリアージのための情報としては不十分である。少量の摂取のみでも受診を勧める。

[摂取後経過時間]

- ・ 早期に適切な治療が行なわれなかった場合、重篤な症状を生じた報告があるので、受診が必要な場合は経過時間にかかわらず、可能なかぎり早期に受診すべきである。

照会時の対応

- 1) 意識がない、呼吸や脈が通常と違うなど、患者の全身状態が良くない場合は、直ちに受診するよう勧める。
- 2) 自傷行為、自殺あるいは他殺の可能性がある、もしくはハイリスク群*患者である場合は、直ちに受診するよう勧める。

*ハイリスク群: 知覚異常や認知症、知的障害、精神疾患などがある患者

小児の誤飲と比較して大量に摂取することがあり、また症状の確認が困難な場合があるため、ここではハイリスク群とした。

- 3) 経口摂取し、刺激感や疼痛、口腔内の腫脹、発赤などの症状がある場合は、直ちに受診するよう勧める。
- 4) 眼に入り、15分以上洗浄したのちも、刺激感、疼痛、腫脹、流涙、羞明が続く場合は、直ちに眼科を受診するよう勧める。
- 5) 皮膚に付き、15分以上水洗したのちも、発赤、痛みなどがある、あるいは薬剤の付着を認める場合は、皮膚科を受診するよう勧める。
- 6) 症状はないが、一人暮らし、家族が外出予定など、家庭で十分な経過観察が可能な環境にない場合は、念のため受診するよう勧める。
- 7) 上記 1)~6)に当てはまらない場合は、吐かせずに、牛乳(もしくは水)を飲んで、家庭で経過観察し、症状が出れば受診するよう勧める。

今後の課題

- ・ 石灰乾燥剤摂取による重症例発生の有無に関して、継続的に監視する。

[文献]

- 1) 石沢淳子,辻川明子,大橋教良: 中毒症例シリーズ 29 乾燥剤. 薬事 1992; 34: 100-102.
- 2) ヴィベリリウム,マグネシウム,カルシウム,ストロンチウム,バリウム,ラジウム. 後藤稠 他, 産業中毒便覧. (増補版). 医歯薬出版株式会社, 東京/日本, 1981, pp183-209.
- 3) 日本石灰乾燥剤協議会 資料
- 4) 日本中毒情報センター: 2003 年受信報告. 中毒研究 2004;17: 173-203.
- 5) 日本中毒情報センター: 2004 年受信報告. 中毒研究 2005; 18: 165-195.
- 6) 日本中毒情報センター: 2005 年受信報告. 中毒研究 2006; 19: 173-203.
- 7) Watson WA, Litovitz TL, Klein-Schwartz W, et al.: 2003 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. Am J Emerg Med. 2004; 22: 335-404.
- 8) Watson WA, Litovitz TL, Rodgers GC, et al.: 2004 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. Am J Emerg Med. 2005; 23: 589-666.
- 9) Lai, MW ,M.D, Klein-Schwartz W, Rodgers GC, et al.: 2005 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers National Poisoning and Exposure Database. Clinical Toxicology, 2006; 44: 803-932.
- 10) Guideline for the Out-of-Hospital Management of Human Exposures to Minimally Toxic Substances. J Toxicol Clin Toxicol. 2003;41(7):907-17.
- 11) Schier JG. Desiccant-induced gastrointestinal burns in a child.. Vet Hum Toxicol. 2002; 44:343-344.
- 12) 宇山亮,唐澤学洋,神谷和則,他. 生石灰誤食により胃潰瘍穿孔を生じた 1 例. 日本腹部救急医学会雑誌 2005; 25: 99-102.
- 13) 新正由紀子,土師知行,前田秀明,他,生石灰誤飲による食道潰瘍,喉頭浮腫例. 耳鼻咽喉科臨床, 2000,93:241-245
- 14) 大田準二, 藤田博正, 辻義明, 他,腐蝕性食道狭窄の治療 広背筋皮弁を用いた食道再建術. 日本消化器外科学会雑誌. 1991. 24:846-850
- 15) 伸健浩, 山下良, 長谷哲成,他. 生石灰(CaO)吸入による気道化学熱傷の 1 例. 気管支学. 2006; 28: 129.
- 16) 内閣府国民生活局消費者企画課、消費者調整課「消費者の窓」第 9 回 消費者保護会議. 1976. http://www.consumer.go.jp/seisaku/kaigi/seisakukaigi/hogokaigi/10/10s2_iii3-3.html
- 17) 三好謙次, 安部正之. 食品乾燥剤による幼児手掌部熱傷の 1 例. 熱傷, 1985; 10: 233-236.

【全文】