

## 1 嘔下反射感度低下

2 嘔下障害は無く、脳血管障害、肺炎等の既往がない健常高齢者 22 例  
3 (65~90 歳 (平均 72 歳))、健常若年者 24 例 (19~46 歳 (平均 31  
4 歳)) の喉頭蓋谷、梨状陥凹に水を滴下して観察した。喉頭蓋谷での  
5 嘔下反射については、若年者群では、滴下直後に反射が出た者 14 例、  
6 喉頭蓋谷に貯留した後に反射が出た者 8 例及び反射がなかった者 2 例  
7 であったのに対し、高齢者群ではそれぞれ 0 例、9 例及び 13 例であつ  
8 た。また、梨状陥凹での反射については、若年者群では、梨状陥凹の  
9 底に液体が到達した直後に反射が出た者 11 例、液体が貯留し披裂間を  
10 越える前に反射が出た者 13 例、反射が出る前に液体が披裂間を越えて  
11 喉頭腔に侵入した者はなかったのに対し、高齢者群ではそれぞれ 0 例、  
12 12 例及び 10 例であった。(参照 121)

## 13 嘔下反射惹起遅延

14 60 歳代健常高齢者群 12 例 (平均 64.8 歳)、70 歳代健常高齢者群  
15 13 例 (平均 79.2 歳) 及び健常若年者群 15 例 (平均 30.3 歳) に、コン  
16 ビーフ 8 g、ビスケット 8 g 又はコンビーフ 4 g + バリウム水溶液 5  
17 mL の混合物を咀嚼嚥下させた。嚥下反射前に食塊が下咽頭領域 (喉頭  
18 蓋谷を越え食道入口部まで) まで達していた者の割合は、コンビーフ  
19 又はビスケット単独では、健常若年者群でそれぞれ 0 例及び 3 例  
20 (10.0%) であったのに対し、70 歳代群では 4 例 (15.4%)、9 例 (36.0%)  
21 と有意な増加 ( $p < 0.05$ ) がみられた。すなわち、嚥下反射前の食塊の  
22 深達度に、加齢の影響が認められ、その原因の一つに嚥下反射の惹起  
23 遅延が挙げられている。

24 他方、コンビーフ + バリウム水溶液混合物では、健常若年者群 18 例  
25 (64.3%)、60 歳代群 15 例 (62.5%) 及び 70 歳代群 17 例 (68.0%)  
26 と有意な差は認められなかった。液体成分の多い食塊の嚥下については、  
27 食塊が中咽頭上部領域に達した時点で能動的輸送よりも重力による  
28 受動的移送が中心となり、摂食者の嚥下機能の状態にかかわらず食  
29 塊が容易に下咽頭に達するためと考察されている。(参照 122)

### 30 (b) 歯牙の欠損等

31 加齢による嚥下機能の低下の一因として、う歯や義歯による咀嚼力  
32 の低下、義歯の不適合等が挙げられている(参照 123)。III 1 (1)  
33 にあるように、入所介護施設の高齢者においては、「臼歯部咬合支持  
34 崩壊」が、食品による窒息事故の既往に有意に関連している。III 6 の  
35 剖検症例においては、歯牙が全て欠損した 65 歳男性が生焼けの肉を咀  
36 嚼不十分で飲み込んで窒息したと思われる事例があった。

### 37 (c) 背景疾患

38 III 1 (1) で述べたとおり、在宅高齢者(通所介護施設利用者)においては、「脳血管障害の既往」が、食品による窒息事故の既往に有意に関連している。脳卒中(脳梗塞、脳内出血、クモ膜下出血等)の中で嚥下障害を起こす病態としては、仮性球麻痺、球麻痺及び一側性の大脑病変の 3 つがあるとされている。脳卒中症例では、糖尿病によ

る末梢神経障害や、加齢による機能低下、歯周疾患による歯牙の喪失等も合併しており、複合病態となっていることが多い。

仮性球麻痺では、中枢性の要因により、口唇での取り込みから嚥下反射に至る、嚥下に関する筋肉の痙攣の出現・亢進、運動の協調性の低下がみられ、ぼろぼろこぼす、咀嚼がうまくできない、食塊を舌根部に送り込むことができないといった症状がみられる。仮性球麻痺は、両側性病変であるため、初回の一側性脳卒中発作では通常起こらないとされているが、70歳以上の初回発作患者の80%以上でCT、MRI検査により小さな病変も含め多発性の脳血管障害が認められるとの知見もある。脳血管障害のある高齢者では全員に仮性球麻痺があると考え、嚥下障害を予想して対策を立て、誤嚥防止に努めるべきであるとの指摘がある。

球麻痺は、延髄の嚥下中枢以下の障害であり、嚥下反射の惹起や食道入口部の開大に障害が生じる。

意識障害を伴わない程度の一側性の大脳病変でも嚥下障害が生じることがある。嚥下造影により、食塊の口腔通過時間、咽頭通過時間がともに健常者より有意に遅延していることが確認されたとの知見がある。さらに左脳の病変では、摂食・嚥下ステージの口腔期に障害があり、右脳の病変では、同ステージの咽頭期に問題があるとする報告もみられる。一側性の大脳病変をもつ者であれば、軽い嚥下障害があるかもしれませんと常に疑って、指導していくことの重要性が指摘されている。（参照124）

III 1 (1) で述べたように、入所介護施設の高齢者においては、「認知機能」が、食品による窒息事故の既往に有意に関連している。認知機能の低下した高齢者等の誤嚥予防のためには、食事に集中するための静かな環境を整えること、誤嚥は初めの一口目に起こることが多いため、嚥下体操（全身や前頸筋群のリラックス、舌、口唇、頬、声門、腹筋の運動等）を食前に行うこと、嚥下造影検査（VF：videofluorography）等で安全性を確認した上で嚥下訓練（食物を使わない基礎訓練（空嚥下、呼吸・排痰訓練等）及び食物を使った摂食訓練（30度仰臥位・頭頸部屈曲位等の体位調節、普段無意識に行っている嚥下の意識化、一口につき複数回の嚥下、食事中の意識的な咳、息こらえ嚥下等））を状況に合わせて適宜組み合わせて行うこと等の重要性が指摘されている。（参照125）

#### (d) 嚥下機能障害への対応

III 1 (1) にあるとおり、在宅高齢者（通所介護施設利用者）においては、「嚥下機能」が、食品による窒息事故の既往に有意に関連しているとされている。

加齢に伴う嚥下機能の低下の原因としては、上記(a)～(c)のほかに、嚥下に関する筋肉の筋力低下、唾液の分泌量減少や性状の変化、粘膜の知覚低下や味覚の変化、注意力・集中力や全身体力の低下、服用薬剤の影響等が挙げられている（参照123）。唾液分泌量の低下については、薬剤を服用していない健康な高齢者では著しい低下は認められないことから、加齢によるものではなく、基礎疾患又はその治療

の副作用が原因ではないかとの指摘もある（参照 126）。

窒息事故その他様々な疾病及び傷害の原因となる嚥下障害については、早期に対策を講じることの重要性が指摘されている。在宅でも、食事の際の意識レベル、体位、咀嚼、食べこぼしの有無、「むせ」（誤嚥していてもむせの少ない者もいることに注意する必要がある。）、食事時間の長さを観察したり、高度の測定診断用機器がなくても、嚥下質問紙、反復唾液嚥下テスト、改訂水飲みテスト、段階的食物テスト等を行ったりすることにより、嚥下障害を早期に発見・対応する方途が示されている。（参照 127）

医療機関内において、体調の悪化、嚥下機能の低下に応じた食事の適切な変更指示がなされずに窒息事故が発生したという報告がある。また、嚥下機能障害がみられる者に対し、それまで食べてきた物を食べられなくなる事実を納得させ、嚥下障害食を受け入れてもらうには、実際には困難が伴うことが指摘されている。（参照 7、12）

嚥下においては、頸部伸展位は誤嚥しやすいことが知られており、頸部前屈位（chin down）での食事方法が推奨され、顎を挙げずに飲むことができるコップや湯飲みも市販されている。頸部前屈位は、舌根及び喉頭蓋が後方に押され咽頭腔を狭めること、気道入口部が狭くなり気道を防御すること等により、摂食・嚥下ステージの咽頭期への移行が遅れる場合、舌根の後退運動が低下した場合等において有効とされている。頭部のみの屈曲位は、舌根部と咽頭後壁の距離、気道入口部の距離とともに中間位よりも有意に狭くなることから、食塊の咽頭残留防止に有用である可能性が示唆されている一方、喉頭蓋谷は狭くなり、嚥下反射惹起までの潜時延長がみられる事から、咽頭での食塊形成の難易度が高まる可能性も考えられた。頭頸部の位置の調整のみならず、屈曲角度の調整、体幹角度の調整等いくつかの手法を組み合わせることの重要性が指摘されている（参照 128）。

餅による窒息事故が起こりやすいことは、他の食品と比較してよく周知されており、高齢者等には小さく切って与えること等の指導が行われている。他方、III 3 (3) で述べたように、脳血管疾患の既往があり、嚥下機能・咳嗽反射が減弱していた高齢者に、1~2 cm 大に切った餅を汁で軟らかく煮て与えたところ、誤嚥して両気管支にまで到達したという例が報告されている。誤嚥のリスクの高い者には例え小さく切った餅であっても与えないことが望ましいとされている（参照 40）。

### (e) 食事の自食（介助なしでの摂食）

III 1 (1) の、入所介護施設の高齢者に関する調査の結果を踏まえると、認知機能が低下し、臼歯部咬合支持が崩壊し、食事が「自立」している高齢者は、食品による窒息事故を経験しやすくなっているものと考えられる。著者らは、「自らの咀嚼機能や嚥下機能の程度を理解し、その機能に応じた食品を選択し、必要に応じ、自らの能力に合わせるように、提供された皿の上で再加工（小分けにする、カットする、混ぜ込むなど）し、一口量の調整をしつつ食べるペースも考慮するといった対応ができる」とが真の「食事の自立」であるとしている。また、「手と

1 口の協調が維持されている場合、一見、自ら食事が可能となる」が、「認  
2 知機能の低下した要介護高齢者では、丸のみや詰め込み等がみられる」  
3 ことを指摘している。

4 医療機関内においても、食堂で食事をする群よりも、ベッドサイド  
5 で食事をする群の方が、事故が多くたという事例があるとされている  
6 (参照 7、12)。

7 認知症の高齢者が「食べるのが早すぎる」ことは、しばしば指摘され  
8 ており、扱いきれないほどの量を口に入れ、不十分な咀嚼ともあいま  
9 て、ひどい「むせ」や「息詰まり」を引き起こしてしまう場合もある(参  
10 照 129)。必ずしも高齢者という集団についてではないが、精神科病  
11 棟における窒息事故症例報告においても、「食べ方や咀嚼の習慣」、「咀  
12 嚼にかける時間が短いこと」、「充分に咀嚼せずに飲み込んでしまうこと」が原因として挙げられている(参照 130)。

## b. 小児

16 小児における食品による窒息事故の要因として、①嚥下の際に口蓋  
17 垂が鼻腔を、喉頭蓋が喉頭をふさぐといった機能が未発達であること、  
18 ②臼歯がまだ生えていなかったり、歯の生え替わり時期にあるため、  
19 食物を噛んですりつぶしたり、適当な大きさにすることができずに、  
20 食塊を大きいままで嚥下してしまうこと等が挙げられている。(参照  
21 131)

### (a) 歯列咬合の発育

24 歯列咬合の発育段階の指標となる「Hellmann の歯年齢」と、我が  
25 国における小児の暦年齢との関係は表 30 のとおりとされている(参  
26 照 132、133)。III 5 (2) で述べたように、内閣府国民生活局  
27 が把握した、こんにゃく入りミニカップゼリーによる小児窒息事故死  
28 亡症例 10 例のうち、4 例は 6~7 歳であった。米国 (III 3 (4)) や  
29 韓国 (VI 3 (3)) でも、ミニカップゼリーにより致死的な事故を起  
30 こした 5~6 歳の小児の症例が明らかにされている。これらは、  
31 Hellmann の歯年齢では II C 期前後に相当し、前歯が生え替わりの時期  
32 であった可能性も考えられる。

33 表 30 Hellmann の歯年齢と我が国における小児の暦年齢 (参照 1  
34 32、133)

Hellmanの歯年齢			我が国における小児の暦年齢
I	A	乳歯萌出前期	6か月~8か月
	C	乳歯咬合完成前期	生後6~7か月から2~2歳8か月
II	A	乳歯咬合完成期	2歳6か月から6歳前後
	C	第一大臼歯及び前歯萌出開始期	6歳前後
III	A	第一大臼歯萌出完了期	6歳から7~8歳頃
	B	側方歯群交換期	9歳後半から12歳頃
	C	第二大臼歯萌出開始期	12歳頃
IV	A	第二大臼歯萌出完了期	12歳頃から13歳頃
	C	三大臼歯萌出開始期	
V	A	三大臼歯萌出完了期	

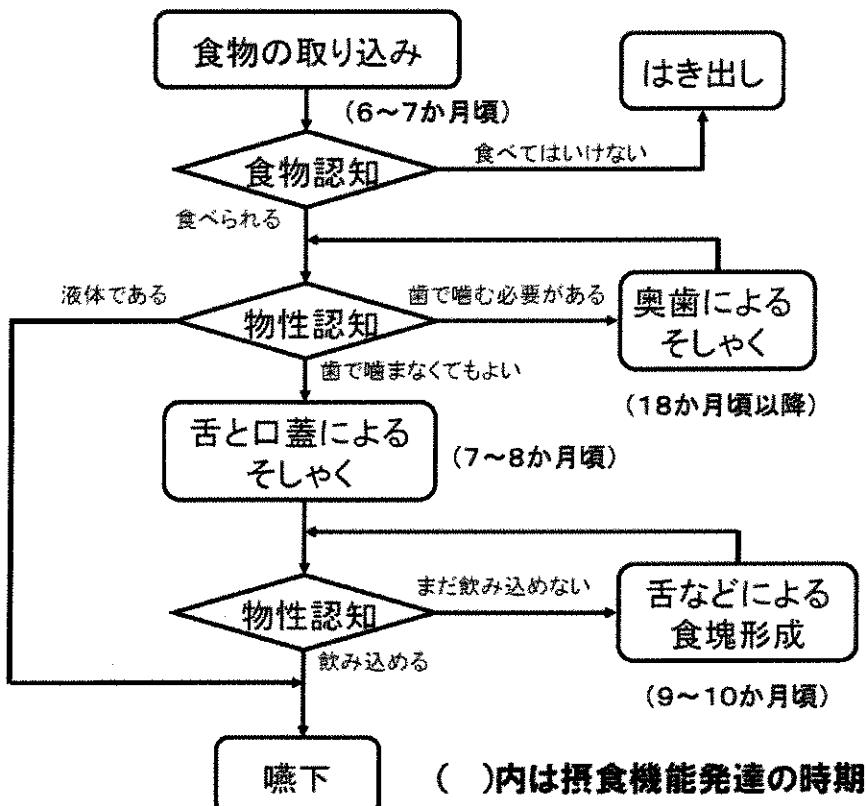
1  
2 (b) 摂食機能の発達  
3

4 乳幼児は、その成長段階に応じて、摂食機能の発達に必要な要件を  
5 経験し、会得していく（図20）必要があり、そのために保護者その  
6 他の養育者による適時適切な働きかけが重要であるとされている。

7 離乳の初期・中期の段階においては、感覚の鋭敏な口唇で食物に触  
8 れ、上下の口唇を閉じて食物を取って口中に入れ、舌の前方に載せ、  
9 食物の大きさ、形状、硬さ等を認知し、その情報によって適切な咀嚼  
10 を引き出す「捕食」を経験し、そのための機能を獲得することが重要  
11 であり、生涯の食行動の習慣にも影響を及ぼすといわれている。

12 離乳後期以降は、自分にあった一口量を噛み取り、飲み込める状態  
13 まで咀嚼することを学習する時期となる。この時期に、養育者が一方  
14 的に食物を口に入れてしまう等「手づかみ食べ」の機会を十分に与え  
15 なかつたり、小さく切った食品やあまり咀嚼しなくてもよい軟らかい  
16 食品ばかりを与えていたりすると、適切な一口量や咀嚼の程度の学習  
17 ができず、同時に咀嚼力の十分な発達が阻害される。こうした小児が  
18 高齢者となって機能が衰えたときには、窒息事故を起こしやすくなる  
19 といわれている。（参照15、16）

図20 乳幼児の摂食機能の発達



20 成人と、5歳及び8歳の小児の米飯、パン（ロールパン）、魚肉ソ  
21 ーセージ及びりんごの一口量を実測した結果が表26（46頁）のとおり報告されている。小児においては、成人よりも一口量の相対的なバラツキが大きい。成人では同じ食品であれば概ね同じ量を口に入れる  
22 ことを習得しているが、小児では習得の途上にある。例えば、実際に  
23  
24  
25  
26

食べやすい量よりも多く口の中に入れてしまい、うまく咀嚼できず、結果として無理な嚥下を行うという事態が生じやすいのではないかと推測される。（参照 7、111、110、111）

### (c) 行動

III 4(1)で述べたように、窒息事故には至らなかつた気管・気管支異物症例では、口腔内に食品等が入った状態で遊ぶ、せきこむ／むせる、泣く、転倒する、立つ／歩く、急に立ち上がる、飛び降りる、叩かれる、笑うなどして空気を大きく吸い込んでしまうことが主な誘因とされている（表 20（29 頁））（参照 134）。III 3（2）では、ピーナツを頬張り、気管支分岐部～両気管支を閉塞させて死亡した小児の例が報告されていた。III 5（2）に述べたように、こんにやく入りミニカップゼリー窒息事故死亡症例（別紙 2）の中には、兄弟と取合って慌てて食べようとしたという 4 歳男児の例があった。また、中学生の男児が、給食で出されたパンの「早食い競争」をして喉にパンを詰め込んだ上に、さらにサラダや牛乳を口腔内に押し込み、喉頭腔にぴったりと嵌入したパン塊を取り出すことができずに窒息死したという事例が報告されている（参照 108）。

表 20（29 頁）に掲げたものは、窒息事故に至つたものも含めた誤嚥全体の誘因にも、ほぼ当てはまるものと考えられる。

小児の異物による誤飲事故の多くは家庭内で発生している（図 10（38 頁）参照）が、集団保育施設ではほとんど認められていない。そうした施設では家庭内よりも誤飲の原因となる物を小児の手の届かないところへ収納、管理することが徹底されていることが理由として挙げられている。（参照 135）

## （3）環境

### a. 保護者の危険性認識

15 歳以下の子供をもつ母親 1,015 名に対し、食品に関するハザード等 15 項目の危険性の認識について、「危険である」、「どちらかといえば危険である」、「どちらかといえば危険でない」、「危険でない」又は「わからない」から選択させたところ、「食べ物の誤飲・窒息（のどづまり）」を「危険である」を選んだ者は 64.6% であった。「どちらかといえば危険である」を選んだ者を含めると 9 割に達している（参照 4、5、26）。この危険性の認識は、「鳥インフルエンザ」や「O-157」よりも低い。食品による窒息事故については、死亡症例数はこれらよりも多く、保護者の危険性認識の一層の向上が重要と考えられる。

表31 母親の危険性認識 (%) (n=1,015) (参照4、5、26)

食品などに関する認識	危険である	どちらかといえば危険である	どちらかといえば危険でない	危険でない	わからない
自然毒(きのこやフグ)	48.6	23.8	14.1	9.3	4.2
食品添加物	18.3	58.6	16.1	2.5	4.5
残留農薬	50.2	41.3	5.5	1.0	1.9
健康食品	3.0	12.9	34.8	32.6	16.7
魚介類に含まれる水銀	35.8	45.2	11.5	1.7	5.7
食物アレルギー	31.0	40.6	16.7	6.7	5.0
遺伝子組換え食品	15.8	43.9	19.9	4.6	15.8
O-157	71.8	22.5	3.4	0.8	1.5
鳥インフルエンザ	76.3	17.5	2.8	0.8	2.6
動物用医薬品(抗生素など)	34.7	29.3	14.1	3.2	18.7
ノロウイルス	66.8	28.2	3.2	0.7	1.2
放射線照射食品	52.2	26.0	4.9	1.7	15.1
食べ物の誤飲・窒息(のどづまり)	64.6	25.4	6.7	2.4	1.0
BSE	51.1	27.2	7.4	1.6	12.7
体細胞クローニング動物(牛・豚)の肉	33.6	32.8	10.9	2.2	20.4

2  
3  
4**b. 応急処置**

III 2 (1) で述べたように、食品による窒息事故が発生したときにバイスタンダーが除去を試みることが、その成否にかかわらず、生存率を高めることは明らかである(表5(17頁))。III 5 (2) にあるように、死亡には至らなかつたこんにやく入りミニカップゼリーによる窒息事故症例の多くは、バイスタンダーが「背中を叩く」、「指で拭う」、「逆さにする」といった対応をしていた。都内の救命救急センターに救急搬送された食品の誤嚥症例 48 例のうち、現場で除去が試みられたのは 24 例で、その除去法の内訳は、単に手を突っ込んで取り除こうとした、指を突っ込んで吐かせようとした、といった例が多数を占めた。また、バイスタンダーにより除去できたもの 8 例については、半数が神経学的後遺症を残さずに治癒した一方、同センター到着まで除去できなかった 28 例中治癒したのは 3 例 (10.7%) で、21 例 (75.0%) は死亡したと報告されている(参照35)。

食品その他異物による窒息が疑われる場合において、バイスタンダーが現場で実施可能な、以下のような応急処置法が紹介されている。(参考86、136、137、138、139)

- ① 肉眼的に異物が口腔内に見えれば手指で拭い、取り除く。
- ② 意識があって自分で咳ができる場合には咳を続けさせて自力で吐き出させる(激しく強い咳をすることは気管・気管支異物の除去に最も有効な方法とされている。)。
- ③ 乳幼児以外の患者で自発呼吸があるときは、背部叩打法(図21)

やハイムリック法（上腹部圧迫法）（図22）を行う。意思疎通のできる小児に対してはこれらの処置を行う前に「今から喉に詰まっている物を取ってあげる。」等と伝える。意識のない患者に対しては、まず仰臥位にし、下顎を挙上し気道を確保する。

図21 背部叩打法（参照139）

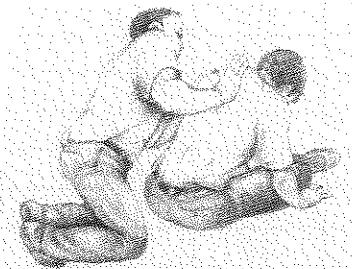
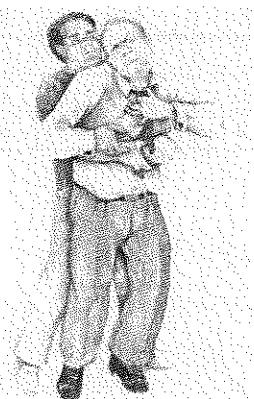


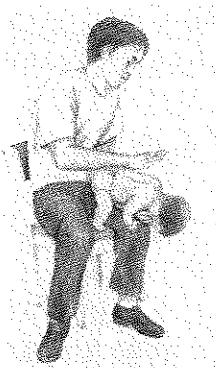
図22 ハイムリック法（上腹部圧迫法）（参照139）



- ④ 反応がなくなった場合には、心停止に対する心肺蘇生の手順を開始する。バイスタンダーが1人の場合は119番通報を行い、AED（自動体外式除細動器）が近くにあることが分かっていれば、AEDを取り心肺蘇生を開始する。心肺蘇生を行っている途中で異物が見えた場合にはそれを取り除く。異物を探すために胸骨圧迫を中断しない。
- ⑤ 患者が小児の場合：反応がある場合には基本的に成人における手順と同様であるが、乳児についてでは腹部臓器が相対的に大きく、損傷させるおそれがあるためハイムリック法は行わず、背部叩打法（片腕に乳児をうつぶせに乗せ、手のひらで乳児の顔を支えつつ、頭を体よりも低く保ち、もう一方の手のひらの基部（手掌基部）で背中の真ん中を数回強く叩く。）（図23）のみを実施する。背部叩打の回数は間わず、異物が取れるか反応がなくなるまで続ける。反応がなくなった場合には、小児の心肺停止に対して行う心肺蘇生の手順を開始する。バイスタンダーが1人の場合、通常の心肺蘇生を約2分間行った後に、いったん患者の元を離れてでも119番通報する。AEDが近くにあることが分かっていれば、AEDを取り心肺蘇生を開始する。ただし乳児に対してはAEDは使用しない。心肺蘇生を行っている途中で異物が見えた場合にはそれを取り除く。異物を探すために胸骨圧迫を中断しない。

1  
2

図 23 背部叩打法（乳児の場合）（参照 139）

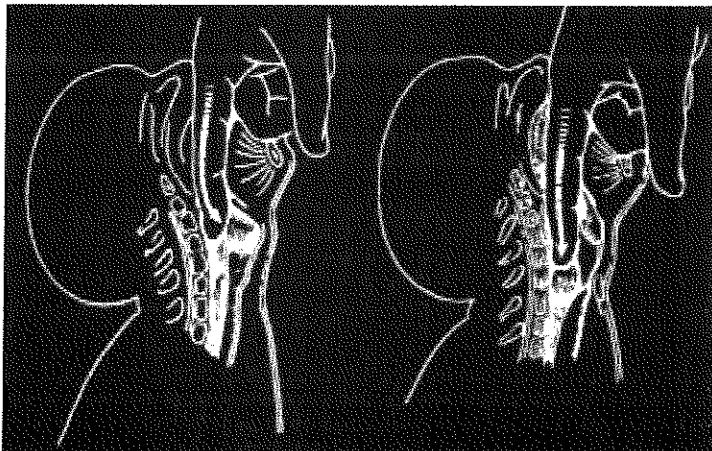


3  
4

5 ①、④、⑤については、口腔内に異物が見えないときは注意が必要で  
6 ある。図 24 にあるように、食道に押し込まれると異物が輪状軟骨の後  
7 部周辺を圧迫して気道（声門）を閉塞することがある。また、気道に押  
8 し込まれると異物が喉頭に入り気道を閉塞するおそれがある。  
9 これらのことから、口腔内に異物が見えないときは、盲目的に指で押し  
10 込まないこととされている。（参照 7、9）  
11

12

図 24 咽頭異物除去時の注意点（参照 7、9）



13 咽頭異物の挿出は深部に押し込めないよう注意が必要

14

15 ③のハイムリック法は、1974 年に Heimlich により動物実験での成果  
16 を基に提案され、実際の事故事例で有効であったことが報告されるに至  
17 り（参照 140）、異物の救急処置法として世界的に広く用いられている。  
18 肺の残存空気を吐き出させることにより気道閉塞を解除する方法で  
19 あるため、咽頭腔、喉頭腔が完全に閉塞されていない場合には有効では  
20 ないとされている（参照 7、9）。  
21

22

23 気管・気管支異物症例 109 例についてまず背部叩打法を試みたところ  
24 48.6% (53/109) で除去に成功し、残る 56 例については、ハイムリック  
25 法により 67.9% (38/56)、指拭法により 8.9% (5/56) が除去に成功した。  
一方、別の 168 例についてまずハイムリック法を試みたところ 78.6%

(132/168) で除去に成功し、残る 36 例については、背部叩打法により 38.9% (14/36) 、指拭法により 13.9% (5/36) が除去に成功したとする報告がある（参照 141）。上記の方法はいずれも単一で完全なものではなく、状況に応じて様々な方法で対応する必要があることが示唆されている。

ハイムリック法や背部叩打法は、あくまでも異物が喉頭にあり、かつ、患者が窒息状態にあるときの応急処置であり、異物が気管支等まで達している場合には喉頭嵌頓の危険性があるため禁忌とされている（参照 134、142、143）。また、特に高齢者に対してハイムリック法を施行した際に胃破裂を生じたとの報告があり、こうした合併症の可能性も常に念頭に置いておく必要がある（参照 144）。高齢者の餅による窒息事故症例で、はじめ意識があり背部叩打の直後から意識がなくなったとの報告もあり（参照 145）、注意を要する。

イヌを用いてピンポン球、鶏肉塊、餅又は咀嚼した豚肉を喉頭蓋下に詰め、ハイムリック法を 5 回ずつ施行したところ、ピンポン球では容易に閉塞を解除できたものの、鶏肉塊では解除に回数を要し、餅及び咀嚼した豚肉では閉塞を解除できなかつたことから、ハイムリック法は、餅、団子、肉類等粘稠で変形しやすい物による閉塞の解除には向きではないかとの指摘がある。（参照 146）

要介護の高齢者等に対しては、介護のために家庭用吸引器がある場合には、経口又は経鼻的にカテーテルを挿入し粘膜を傷つけないよう先端を動かしながら異物を吸引し回転させながらゆっくりと引き戻すといった方法も挙げられている（参照 125）。なお、家庭用電気掃除機で直接吸引を行うことについては、気管や気管支に入り込んだ異物には有効ではなく、舌損傷、乳幼児では自発呼吸困難を招くこともあるとの指摘がある（参照 143）。

III 5 (1) にあるように、死亡に至った「不慮の事故（交通事故を除く。）」は、乳幼児（0~4 歳）の場合、7~8 割が家庭で発生している。一方、15 歳以下の子供をもつ母親 1,015 名に対し、窒息事故の応急処置方法について図を示し見せたところ、16.4% の者が「知らない」と回答し、73.1% の者が「知ってはいてもできるかどうか自信がない」と回答したとの報告がある。（参照 26）

III 2 (1) の消防本部データでは、消防本部による口頭指導により、バイスタンダーの除去実施率が高くなっていた。しかし、1988~1995 年の間に都内の複数の救命救急センターで救命処置がなされ、餅による窒息と診断された 17 例（平均 73 歳）については、全例ともバイスタンダーが存在したものの、当該バイスタンダーによる対応は、無処置 11 例（62%）、背部叩打 3 例、指で出す、掃除機による吸引及び CPR（心肺蘇生法）が各 1 例にとどまり、ハイムリック法の行われた症例は皆無であった。救急隊は現地到着時に意識がなかった 15 例に喉頭展開とマギール鉗子による除去を試み、完全除去と申告した 8 例のうち 7 例については医師により完全除去と確認された。救急隊が完全除去できなかつた 7 例のうち 6 例は医師により除去が可能であり、救急隊員の一層の技能

向上により、現場での除去成功率をより高めうる可能性があると指摘されている（参照 145）。

山口県内の社会福祉関係機関に勤務している寮母及びホームヘルパー 74名に対し、誤嚥又は嚥下困難事例に遭遇した現場で行った応急処置について調査がなされたところ、27事例のうち 100%が背部叩打を行っていたものの、ハイムリック法の実施率は 9 事例（33.3%）にとどまっている。介護の専門職でも知識・技術の一層の習得の必要性が指摘されている。（参照 147）

Heimlich は、食品による窒息を起こした者が、それを周りに知らせるためのユニバーサルな「シグナル」として、自分の喉を親指と人差指で掴む、いわゆる「チョーキング・サイン」（図 25）を提唱している。（参照 140）

図 25 「チョーキング・サイン」（参照 139）



### c. 食事の介助

Ⅲ 1 (1) の通所介護施設を利用している在宅要介護高齢者における調査では、食事の介助を受けている者において窒息事故の既往が有意に多かったとされている。著者らは、食事のペーシング（食事を摂るペースを適切に調整すること）が介護者の介助能力に左右されることを指摘している。（参照 24）

また、食品による窒息事故が実際に発生した場合、バイスタンダーの存在が重要であり、食べるところを誰かが見ていないと発見が遅れ、重大な結果を招くことがある。医療機関内においても、食堂で食事をする群よりも、ベッドサイドで食事をする群の方が、事故が多くったという事例があるとされ（参照 7、12）、ベッドサイドで食事をとる群に状態のよくない者が多く、かつ目が十分に行き届かなかったことが要因として考えられるが、食堂で食事をする者には、目がより行き届いていた可能性も考えられる。

### d. その他

食品によるものを含め、気道異物症例の診断においては、病歴を詳しく把握することが最も重要であるとされている。1963 年の Haugen による「café coronary」（レストランで食事中に苦しみだし死亡に至った 9 症例について、当初は冠動脈疾患によるものとされたが、後に肉類による窒息によるものと判明した例）の報告（参照 148）を挙げるまでも

なく、実際にはバイスタンダーも誤嚥の現場を目撃していない場合があること等の要因も重なり、診断は容易ではないとされている（参照 8 6）。

胸部単純X線については、食品にはX線透過性のものが多く、読影は必ずしも容易ではないが、肺炎、無気肺の有無等かなりの情報を得ることができ、現代においてもなお気道異物の診断において有用とされている（参照 7 8）。呼気相の撮影による Holzknecht sign での評価等を行わず、吸気相のみの撮影による場合には air trapping が認められず、結果として食品異物を見落とす可能性も指摘されている（参照 8 4）が、Holzknecht sign の陽性率はそれほど高くないともいわれている（参照 1 4 9）。さらに小児の場合には全身状態や機嫌が悪い症例も多く、呼気相・吸気相に分けた撮影は実際的ではない場合もある（参照 7 8）。患児が協力的でない等のため呼気・吸気相の撮影が困難なときはデクビタス撮影（側臥位正面撮影）を行うこととされている（参照 1 4 3）。診断が難しいピーナッツ異物では MRI で閉塞部位の同定も可能となっているが、呼吸障害のある小児を眠らせて検査を行うことには慎重な判断が必要とされている。（参照 1 3 6）

気道異物が強く疑われる際は、直ちに全身麻酔下に気管支鏡検査を行うべきであるとされている。（参照 6 6、1 3 6）

## 2. 食品側の要因

### （1）テクスチャー

#### a. 表面平滑性

弾性のある食品としてこんにゃく入りミニカップゼリー及びマシュマロの口腔内移動時間を液体（硫酸バリウム水溶液）と比較した実験においては、マシュマロでは有意な時間延長が認められた一方、より表面が平滑なこんにゃく入りミニカップゼリーについては液体と同様の移動時間であった。（参照 7、8）

#### b. 弹力性

22～34歳の健常成人 5 例に、弾力性の高い食品の食塊と想定して、直径 30 mm、高さ 5 mm の円筒形に整形し、硫酸バリウム水溶液に浸したこんにゃく入りミニカップゼリー及びマシュマロを口腔内に入れ、3 回ずつ咀嚼なしに嚥下させ口腔内移動時間を測定している際に、下咽頭までは容易に到達するものの、食道入口部を通過できない事例が認められたとされている。このように、食塊が、食道入口部の先に移送されず、梨状陥凹に貯留する一方の状態で喉頭腔を閉塞してしまったときに窒息事故が発生するのではないかとの指摘がある。（参照 7、8）

#### c. 硬さ、噛み切りにくさ

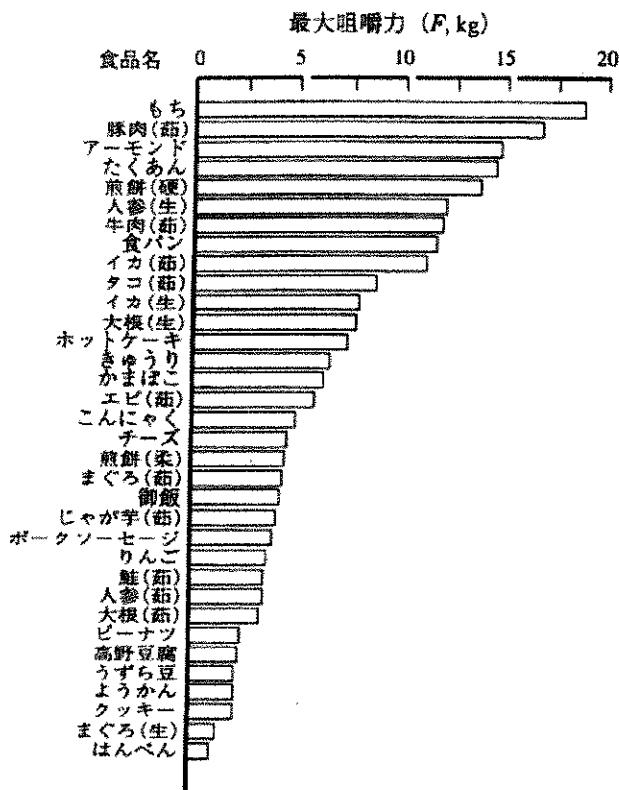
窒息事故の要因となるような食品の硬さとは、「気道をいったん閉塞したときの取り出しにくさ」のほかに、咀嚼しにくさ、噛み切りにくさ、嚥下しにくさ等といったテクスチャーに相關するものと考えられる。こ

うしたテクスチャーについては、汎用の機器による硬さの測定のみでは評価は困難であるとされている。他方、食品を押し込み大きく（例えば9割）変形させたときの機器測定での圧縮抵抗と、ヒトに実際に起こる咀嚼運動の変化とがよく対応するとの報告がある。（参照7、11）

軟らかいが噛み切るのに咀嚼力を要するような食品（餅、パン等）は、容易に変形するので咀嚼力の低い者でも口に入れてしまうが、そのまま喉に詰めてしまいやすく、特に高齢者にとって危険であり、注意が必要とされている。（参照150）

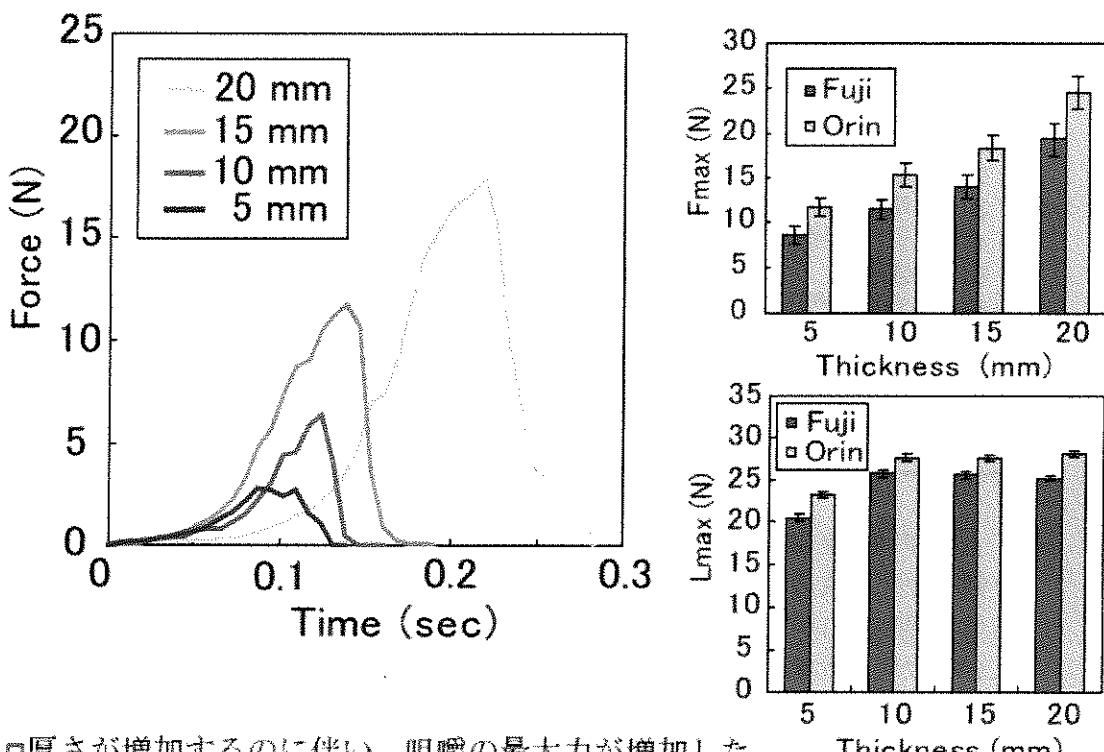
「噛み切りにくさ」の評価については、機器測定のほか、官能評価でも困難であるとされている。生体計測法による評価事例が報告されている。健常な成人女性を対象に、咀嚼に最も使われる効き歯側の第一臼歯に生じる咀嚼力（被験食品の厚さにかかわらずそのテクスチャーをよく反映するとされている。）を測定した結果によれば、機器測定では硬い食品と評価されるクッキーが、本生体計測では咀嚼力を要しない食品として評価されている。また、餅、豚肉（茹）、牛肉（茹）、食パンといった高齢者の窒息事故の多くの原因とされる食品は最大咀嚼力10 kgf以上を要したとされている（図26）。餅については、温度による硬さの変化（後述）に留意する必要はあるが、大きな圧縮・変形を加えないで機器測定した場合、硬さは小さいものと評価されてしまうが、「噛み切る」ためには大きな咀嚼力を必要とする食品である。咀嚼力の低下した者が食べた場合、噛み切れていないまま飲み込んでしまうことにより窒息事故につながる可能性が大きくなるものと考えられる。他方、米飯については、最大咀嚼力5 kgfと、窒息事故の原因としては報告されていない食品とも大差はなく、米飯による窒息事故については別の要因が寄与しているのではないかと考えられる。（参照7、11、151）

図 2 6 咀嚼力を要する食品 (参照 1 5 1)



上述の試験では、りんごの最大咀嚼力は他の食品と比較してあまり大きくなかった (図 2 6)。一方、厚さを 5、10、15 又は 20 mm としたりんごの硬さについて、機器測定、生体計測によりそれぞれ評価した結果が図 2 7 のとおり報告されている。機器で測定した最大咀嚼力 (Lmax) では、厚さが 10 mm 以上で不变と評価された。生体計測による最大咀嚼力 (Fmax) では、厚さに応じて増大していた。(参照 7、11、15 2)

1 図 27 りんごの厚さと咀嚼に要する力 (参照 7、11、152 を一部  
2 改変)



- 厚さが増加するのに伴い、咀嚼の最大力が増加した
- 機器測定では、厚さが10 mmを超えると一定値を示した

#### d. 飲み込みにくさ

高齢者が食べにくいとされる食品として、飲み込みにくい、芋類等のいわゆる「パサつく」食品が挙げられる。適度な水分や油分は、こうした食品の食塊形成を助けるとされている（参照 150）。施設入居及び在宅独居の高齢者群 358 例（平均 76.3 歳）及び壮年者群 243 例（平均 51.8 歳）に対し行われた、「飲み込みにくい食品」についてのアンケート調査によれば、雑煮の餅、食パンといった窒息事故の多くの原因とされる食品も上位にみられるものの、ゆで卵（黄身）、酢の物等といった、必ずしも窒息事故の主たる原因食品とはされていないものが上位に挙げられている（図 28）（参照 7、10、153、154）。「飲み込みにくさ」は、必ずしも窒息事故に直結するような要因とはいえないと考えられる。

図 28 飲み込みにくい食品（参照 7、10、153、154）

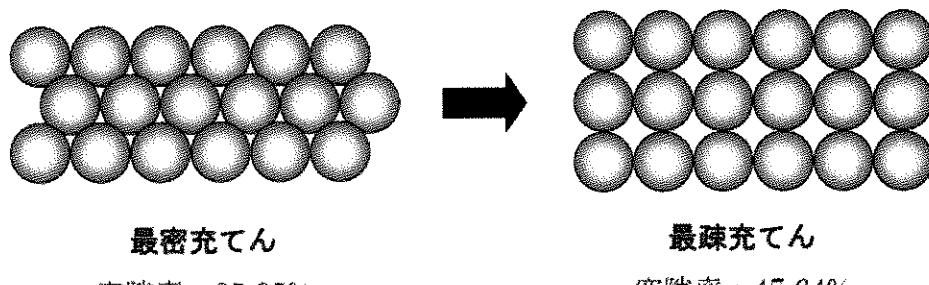
順位	高齢者群		壮年者群
	施設入居者	在宅独居者	
1	餅の物	焼きいも	焼きいも
2	焼きいも	ゆで卵(黄身)	ゆで卵(黄身)
3	ゆで卵(黄身)	餅の物	餅の物
4	雑煮の餅	ウエハース	ウエハース
5	お茶	カステラ	カステラ
6	カステラ	食パン	マッシュポテト
7	梅干し	ハンバーグ	食パン
8	もりそば	梅干し	ピーナッツ
9	凍り豆腐	焼きのり	梅干し
10	食パン	雑煮の餅	もりそば

2  
3

上記の調査においては、高齢者群の間で、単に「餅」ではなく「雑煮の餅」が「飲み込みにくい食品」として挙げられたことが注目される。雑煮の餅を口に含んだとき、餅の表面は雑煮の汁及び唾液により覆われているが、咀嚼され伸びた状態で咽喉の奥に送られると、餅の表面積が拡大するとともに、餅を構成する粒子が摩擦力により整列、膨張（ダイラタンシー）し、粒子の間隙に水分が吸い取られ、相対的に餅表面の潤いが少なくなって摩擦係数が大きくなり、咽喉の表面に付着しやすくなるのではないかとの指摘もある（参照 7、10、155）。

4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13

図 29 膨張（ダイラタンシー）（参照 10 を一部改変）

14  
15

## (2) 大きさ及び形状

米国では、CPSC が 1979 年に連邦危険物法（Federal Hazardous Substance Act）の規定に基づき制定し、1980 年より施行した連邦規則において、2 歳以下の乳幼児が使用する玩具その他の物品であって、小さい（SPTF (small parts test fixture)<sup>5</sup>に押し込むことなく収まるもの）がゆえに、気道閉塞、誤嚥又は誤飲のハザードを有する物は、禁止危険物とみなすとしている。

23  
24  
25

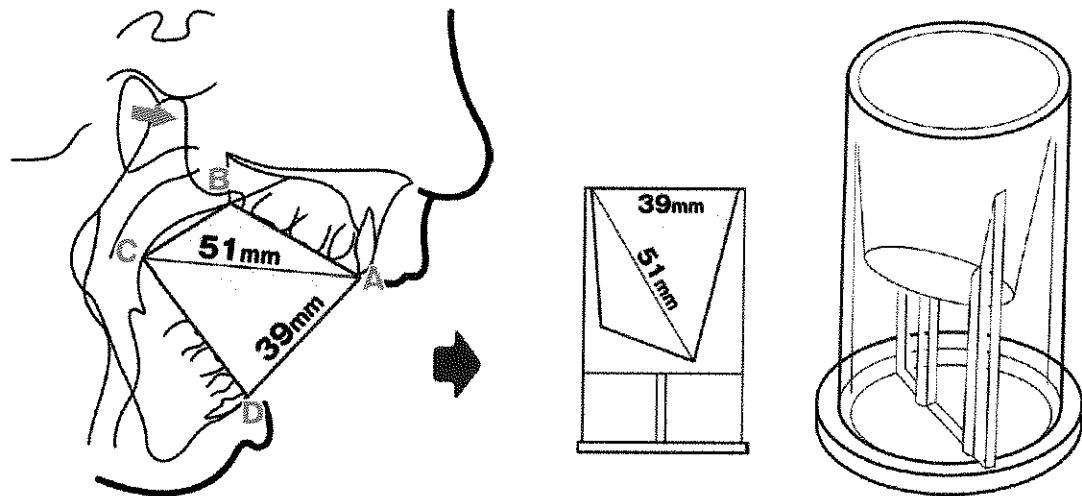
我が国においては、3 歳児の口の最大径が約 39 mm、口の奥行（上顎乳切歯先端から、下顎咬合平面と咽頭部軟組織との交点まで）が約 51 mm

<sup>5</sup>内径 1.25 インチ (3.17 cm) の筒で、長さ 1~2.25 インチ (2.54~5.71 cm) の範囲をくり抜いて示したもの。

であるとして、図30のような独自の「誤飲チェッカー」を作成し、これに収まるような、小児の口に入りやすいと思われる物は小児の手の届かない場所（例えば高さ1m以上）に置くように保護者を指導するといった試みが紹介されている。（参照13、14、156、157）

### 図30 「誤飲チェッカー」（参照13、14、156、157）

3歳児の口腔容積計測点



他方、1972～1989年の約17年間にCPSCが収集した、製品（食品を除く。）による窒息事故死亡症例355例について解析がなされたところ、①3歳以上の小児<sup>6</sup>（124例）が約1/3を占めたこと、②硬さが柔軟な製品（例：風船）を原因とする割合は、2歳以下の乳幼児（33.3%）よりも3歳以上の小児（59.7%）の方が有意に（p<0.001）高かったこと、③原因製品の大きさが判明した101例中14例（13.9%）の原因製品はSPTF試験に適合する大きさであったこと、④14例の事故については、仮にSPTFの内径を3.17cmから4.44cm、最大長を5.71cmから7.62cmまで延長すれば防止できたかもしれないこと、⑤14例の原因製品のほとんどは「キャラクターもの」の玩具で一部が完全な球形であるために、侵入角度にかかわらず中咽頭～下咽頭を完全に閉塞したこと等、SPTFによる対策でも事故を完全には防止することができなかつたとされている。（参照158）

また、Reillyら（1995）は、1988～1989年の2年間に米国の8病院小児科において外科的処置を要した食道異物症例312例（食品異物53例及び非食品異物259例）並びに気道異物（鼻腔異物を除く。）症例210例（食品異物141例及び非食品異物69例）の合計522例（1か月～18歳（中央値2歳）。死亡例なし。）の診療録を解析し、ほぼ全例（99%）の異物がSPTF試験に合格しない大きさであった。一方、当該症例のうち、SPTF試験の対象である2歳以下の乳幼児は63%にとどまつたことから、SPTF試験により保護する小児の対象を4歳以下に拡大するよう提言している。（参照159）

<sup>6</sup> 3歳以上の小児を対象に販売されている玩具には、SPTF試験は適用されない。

我が国においても、小児が直径 4 cm を超える球形の玩具を口に入れ、飲み込みはしなかったものの、舌が咽頭の後ろに押し込まれたことにより窒息した事例が紹介されている。（参照 7、9）

一般的に食品については、一口量をとって口に入れ、咀嚼し、嚥下することを前提としており、本来口に入れることを想定していない製品と必ずしも同様に扱うべきではない。ただし、球形又はそれに準じた形状のものであって、そのまま又は唾液と混ざり合うことにより表面が滑りやすくなる等により、口中でのコントロールを失い、咀嚼することなく誤嚥してしまうおそれのある食品については、誤嚥予防のための介入の一つの方途となるかもしれない。

Reilly ら（1995）は、上述の 522 例の診療録を解析し、形状が判明した 342 例（うち食品異物が何例かは不明）の原因異物の構成は、「丸みを帯びた物」252 例（73.7%）、「先の尖った物」80 例（23.4%）及び「四角い物」10 例（2.9%）（表 3 2）となっていた。そのうち気道異物については、70%が「先の尖った物」であり、その理由を、長細い形状のために、比較的声門を通過しやすく、咳嗽反射による排出が有効に機能しにくいためと説明している。（参照 159）

表 3 2 気道異物／食道異物の形状（参照 159 を一部改変）

1988-89米国8小児科 食道異物／気道異物（鼻腔異物を除く。） うち形状の判明したもの（n=342）	症例数	構成比 （%）
先の尖った物	80	23.4
「V字型」	9	2.6
三日月型	12	3.5
ボルト	28	8.2
ティアドロップ型	10	2.9
くさび型	9	2.6
ピン	12	3.5
丸みを帯びた物	252	73.7
球型	8	2.3
半球体	4	1.2
シリンダー型	16	4.7
円盤型	212 *	62.0
楕円形	8	2.3
輪	4	1.2
四角い物	10	2.9
正六面体	5	1.5
立方体	4	1.2
凹凸のあるブロック	1	0.3

註 「円盤型」の212例のうち199例はコインで全て食道異物。

異物の寸法（「長さ」、「幅」及び「高さ」）を比較したものが表 3 3 のとおりであり、大きく「平べったい」物は気道よりも食道異物となりやすい傾向がみられる。コインのような円盤型の物が気管・気管支異物となりにくいのは、声門よりも大きく、咳嗽反射や嘔吐反射による排出が有効であるためと説明されている。なお、この調査では致死的な重篤症例は含まれていなかったことから、一般的に声門より上部の気道を閉塞し窒息そ