

顎・口腔機能に障害のない健常な軽度歯列不正患児を対象とした。対象児は、男児・女児各 50 名、計 100 名を、歯の発育年齢である Hellman Dental Age II C 期 (6 歳頃) から IVA 期 (15 歳頃) までの 5 つのグループに分類した。CT 撮影には、歯顎顔面用コーンビームエックス線 CT 装置を使用し、三次元造形システムにて中咽頭腔エアウェイの三次元立体構築と各部位の計測を行った。

2) 若年成人と高齢者の中咽頭の形態の比較

口腔領域の疾病によりエックス線撮影を実施した者で、本研究への資料提供に同意の得られた 20 代の若年者群 7 名と 60~70 代の高齢者群 7 名の 14 名を対象とした。撮影には医科用エックス線 CT 装置および歯・顎顔面用コーンビームエックス線 CT 装置を用い、撮影条件は臨床にて一般的に使用される条件とした。得られた画像より三次元造形システムにて中咽頭部エアウェイの立体構築を行い、中咽頭の上端および下端の形態的特徴について検討を行った。

3) 食物摂取時の中咽頭の内視鏡下の観察

健康な成人 3 名について、リスクの高い食品である餅、パンの咀嚼、嚥下

中の咽頭部を内視鏡で観察して、摂取食品の咽頭通過状態、貯留部位などについて定性分析を行った。

C 研究結果および考察

1. 窒息事故事例の分析

1) 救急救命センターにおける窒息事例の分析

185施設 (43%) から回答が得られ、このうち168施設では調査対象期間の小児窒息症例はなく、17施設から26例の調査票が回収された。しかし、詳細を検討できる症例は10施設からの12例 (男児: 10例、女児: 2例) で、年齢は1から7歳 (平均は3.0歳) であった。原因食品の5例がアメ、ピーナッツ・豆類が3例、リンゴ、冷凍ゼリー、ラムネ、イクラが各々1例ずつであり、大きさについて記載されていた7例はすべて約1cm径であった。ヒト側の要因となる特別な基礎疾患や発達障害、嚥下障害、先天異常のある例は存在しなかった。

バイスタンダーによる応急処置として、6例で背部叩打が行われており、転帰について記載されていたもののうち9例は予後良好であったが、植物状態、死亡の転帰をとったものが各1例であった。

調査に対して回答が得られた施設は42%と十分ではないが、概要を把

握することはできたものとする。窒息の原因となった食品を普段からおやつとして食べていた症例もあるため、窒息事故と生じやすい食品についての周知が重要と考えられる。窒息時における背部叩打処置については、ある程度一般家庭において浸透していると考えられ、応急処置にて回復が得られた場合に病院を受診することのない窒息事故が多く存在していることも推察される。しかしながら、正しい処置が確実に行われているかについては疑問が残り、正しい応急処置についての教育またその普及が重要であると考えられた。

2) 高齢者施設における窒息事例の分析

(1) 窒息の既往について

対象となった437名のうち過去3年間に食品による窒息の既往があった者は51名（男性10名、女性41名、平均年齢：85.6±7.1歳）であった。死亡例は2例であった。窒息の原因となった食品の種類は多様であったが、その中で最も多かったのが野菜・果物であった。続いて肉、魚、ごはん、パンであった。

窒息時の対応として、施設で対応したものが最も多く47%を占めた。次いで、病院受診や入院をしたものが

25%、対応が不明であったものが27%であった。介護老人福祉施設における窒息事故では約半数が施設で対応しており、施設職員への迅速かつ適切な対処方法の徹底が必要であると考えられる。

(2) 窒息の危険因子について

窒息の既往のある者の危険因子として「日常生活動作ADL低下」、「認知機能」、「嚥下障害の有無」、「食事自立の有無」、「臼歯部咬合の有無」が項目としてあがった。

上記の危険因子のうち、多変量解析によって独立した危険因子と採択されたものは「認知機能の低下」、「食事自立」、「臼歯部咬合の喪失」であった。

歯の重要性はもとより、認知機能の低下により、食事の自立はしているものの、丸のみや詰め込み等による窒息の危険が増すものと推察され、安全に食べることができる能力を加味した食の自立の検討の必要性が示された。

2. 窒息リスクの高い食品の分析

1) 米飯、パンのテクスチャー（物性）分析

日常的に主食として頻度高く摂食している食品である「ご飯」と「パン」について、窒息（のどに詰まりやすい）状況を想定した実験方法を採用してテクスチャー解析を行った。

「ご飯」は、容器に充填する白飯の量を比重によって3種類に変化させ手測定した結果、容器に入れたままの状態では比重（充填量）の増加に伴い、顕著にテクスチャー特性の硬さ、凝集性、付着性が増加した。

「パン」では、みかけの比重が増加するにつれ、テクスチャー特性の硬さは増加し、凝集性は減少した（付着性は認められなかった）。パンの表面に唾液を想定し、食パンの45%の水を添加し、テクスチャー特性の測定を行ったところ、付着性が発現した。咀嚼しない場合でも、唾液が圧縮されたパンの表面部分を覆うので、付着性が発現し、つまったパンを取り出しにくくなる可能性が示唆される。

2) 市販の「こんにゃく入りゼリー」のテクスチャー（物性）分析

窒息食品のひとつである市販の「こんにゃく入りゼリー」について、市販の商品の一つがグルコマンナンの配合を減量（新規品）したので、テクスチャー特性と温度の影響について検討を行った。かたさ、破断応力の点では、新規品は、旧来品（グルコマンナンの配合を減量前）よりも、一般のゼリー（グルコマンナンが配合されていないもの）のテクスチャー特性に近づいているものの、新規品と一般ゼリーの間には有意差が認められた。

「こんにゃく入りゼリー」と「一般のゼリー」はかたさと破断応力の点で異なる食品物性をもつものであることから、特に、小児や高齢者に「こんにゃく入りゼリー」を提供する際には、「一般のゼリー」とは異なるものであることを再度注意喚起する必要があると考えられた。

3. 食品の窒息に関する意識調査

調査対象者の子どもの窒息は、この1年間に6.2%が経験し、その回数は1回が最も多かった（73.0%）。年齢は、1歳が最も多く、3歳以下が全体の71.4%であった。病院へ搬送したのは、救急車による1名のみであった。食品による窒息事故は、全体の約5割が起こりうるかと回答していた。窒息を注意している親は60%以上であった。窒息事故に対する処置方法について、「知らない」のは16.4%であったが、「知ってはいてもできるかどうか自信がない」と73.1%が回答していた。また、この1年における窒息経験の有無によって、窒息事故が起こりうるかどうか、注意しているかどうかについて、有意に差が見られた（ $P < 0.001$ ）。

最近の事故で、原因となった食品を、不明なものや複数回答を除き、例数としてみる。食品成分分類を参考に分類すると、最も多かったのは、菓

子類 25 例で、そのうち 20 例は「あめ」であった。穀類が次いで多く、17 例で、そのうち「パン」7 例、「もち」7 例であった。

食品による窒息事故は、救急事例にはならないまでも、日常的に起こっているが、そのリスクについては、未だ、半数近くの母親は認識しておらず、注意を払っていなかった。

4. ヒト側の要因に関する要因分析

1) 小児の中咽頭部の成長変化について

中咽頭腔の容積は、発育年齢が上がるにつれて増加する傾向にあり、男児ではⅢB 期(約 10 歳)から、女児ではⅢC 期(約 11 歳)から急激な増加が認められた。また、中咽頭腔エアウェイの上端の断面積と最狭窄部の断面積の比率から、中咽頭腔エアウェイの形態は 3 タイプに分類する事ができ、それぞれに形態の特徴が認められた。3 タイプにおいて、上端の断面積が下端にかけて急激に狭窄するタイプは、摂食・嚥下機能における物理的な予備能力が少なく、他の 2 つに比較し窒息に対するリスクが高い可能性があると考えられた。

2) 若年成人と高齢者の中咽頭の形態の比較

若年群と比較して高齢者群の断面

積は、下端において有意に小さい値を示した。また、若年群では 6/7 の割合で下端が大きい値を示したのに対し、高齢群ではその割合が 1/7 であった。上端および下端の面積比較が若年群と高齢群で異なる傾向を示すことから、高齢者では面積の大きな上端を食塊が通過するものの、下端では食塊が閉塞しやすい形態をしているものと考えられた。また、下端における形態的特徴の違いは、加齢による喉頭下垂に伴い、咽頭腔の形態が変化した結果であると推察された。

3) 食物摂取時の中咽頭の内視鏡下の観察

餅の咀嚼中に一部は咽頭部に流れ込み喉頭蓋谷に貯留していた。その大きさは定量分析できないが、約 1cm～2cm 程度の小片も混在していた。パンについては、押し込み食べを行うと嚥下反射が誘発されるまでには中咽頭部にかかなりの量の唾液と混和されたパンの食塊が貯留可能であった。咀嚼中の咽頭流入が窒息の一因と推察された。

厚生労働科学研究補助金（特別研究事業）

分担研究報告書

食品による窒息の要因分析ーヒト側の要因と食品のリスク度ー

食品による小児の窒息事故の現状把握

分担研究者 有賀 徹 昭和大学医学部救急医学講座

研究協力者 中村 俊介 昭和大学医学部救急医学講座

研究要旨：小児における食品による窒息事故の現状を明らかにするために、日本救急医学会救急科専門医指定施設および救命救急センターを対象として、平成20年6月1日から8か月間の窒息症例について調査し分析を行った。今回の分析対象12例によると、窒息事故時の現場において特別な状況はなく、また原因となった食品はアメ、豆類が多く、日常的におやつとして摂取している菓子類で窒息を生じていた。家族によって行われた応急処置は背部叩打で、半数において原因食品が喀出できていた。応急処置にて回復が得られた場合に病院を受診しない症例も存在すると考えられ、より多くの窒息事故が小児において生じていると推察される。今後、窒息事故を生じやすい食品についての周知によって事故を防止し、また窒息した場合の応急処置についての教育とその普及が重要であると考えられた。

A 研究目的

救急医療現場において、食品による窒息事故で救急搬送されてくる症例は稀ならず存在する。平成19年度厚生労働科学特別研究事業「食品による窒息の現状把握と原因分析」の結果に示されているように、窒息事故は主に乳幼児と高齢者において生じている¹⁾。窒息事故のヒト側の要因となるも

のとして、乳幼児では先天異常の有無や発達・発育の程度などが考えられ、高齢者では加齢現象や脳卒中の既往など後天的なものが要因として加わる。窒息事故の原因は多岐にわたることから、要因を分析するにあたっては乳幼児と高齢者を分けて検討を行うことによって、より問題点が明瞭になると考えられる。

乳幼児から小児においては咽喉頭領域における反射が未発達であるが故に、誤嚥・窒息を生じやすく、不慮の事故による死亡原因として0歳児では第1位、1歳以上10歳未満では第3位の原因が窒息となっているが、その窒息事故の詳細については不明である。

今回、食品の摂取に伴って生じた小児の窒息事故の実態について現状を把握し、得られた内容を分析することを目的として質問紙調査を実施したので、ここに報告する。

B 研究対象および方法

調査は、日本救急医学会救急科専門医指定施設および救命救急センターを合わせた433施設において、平成20年6月1日から平成21年1月31日の8カ月間に食品による窒息事故で救急診療を受けた症例のうち、年齢が0から15歳の小児を対象として実施した。調査方法は、食品による窒息事故調査書（小児用）（別表）を送付し、これらを回収して行なう質問紙調査とした。

調査内容は、発生日時、年齢、性別、診察時所見、原因食品の種類・大きさ、窒息時の状況、閉塞部位、バイスタンダーによる応急処置、呼吸停止の有無、転帰に加えて、基礎疾患・発達障害・

嚥下障害・口の先天奇形の有無や普段の食事内容、また救急隊による搬送症例では救急隊要請日時、救急隊接触日時と所見、救急隊による処置を質問項目とした。

C 研究結果

調査表を郵送した433施設のうち185施設（43%）から回答が得られた。このうち168施設では調査対象期間の小児窒息症例はなく、17施設から26症例の調査票が回収された。しかし対象期間外が7例、また窒息の事実が不確かな症例が5例、経管栄養の逆流また嘔吐後の誤嚥が各々1例であり、詳細を検討できる症例は10施設からの12例であった。

12例のうち男児が10例、女児が2例、年齢は1から7歳で平均は3.0歳であった。発見者については、記載のあった11例のうち10例が両親、残る1例は祖父であり、全例が自宅で窒息事故を生じていた。原因となった食品の5例がアメで、ピーナッツ・豆類が3例、リンゴ、冷凍ゼリー、ラムネ、イクラが各々1例ずつであり、大きさについて記載されていた7例はすべて約1cm径のものであった。事故時の状況として、3歳児の兄がスプーンで食べさせていた（冷凍ゼリー）、無理にほうばった後に生じた（ピーナッツ）

などがあるものの、すべて特別な状況にあった症例は見られなかった。確定されている閉塞部位は、右主気管支（イクラ、豆）、気管分岐部（ピーナッツ）、下咽頭（アメ）であり、3例では中～下咽頭部が推定されている。感冒症状のあった1例を除いて基礎疾患のあった症例はなく、また発達障害、嚥下障害、先天異常のある例も存在しなかった。普段の食事内容に特別なものはないものの、おやつとしてアメや豆類を摂取すると3例で記載があった。

バイスタンダーによる応急処置として、6例で背部叩打が行われていたが、1例では心マッサージのみであり、処置の有無また詳細が不明であった2例を除く他の3例では応急処置は行われていなかった。呼吸停止は3例で確認されおり、1例は事故発生の2分後に背部叩打によって原因が除去されているが、2例は心肺停止に至っている。転帰について記載されていたもののうち9例は予後良好であったが、各1例が植物状態、死亡の転帰をとっていた。

救急隊要請のあった症例は9例であり、うち1例は家族によって近医へ搬送された後に救命救急センターへと救急搬送された症例であった。救急隊によって行われ処置としては、接触時に心肺停止状態であった2例に対する

心肺蘇生術を除くと、意識障害を認めた3例に対する酸素投与のみであった。

D 考察

調査に対して回答が得られた施設は43%と十分ではないが、概要を把握することはできたものとする。平成19年度厚生労働科学特別研究事業「食品による窒息の現状把握と原因分析」の結果によると、救命救急センターにおいて1年間に0から14歳までの窒息事故症例は26例であった¹⁾。この結果を考慮すると、調査対象期間8か月で12症例は妥当性を欠くものではないと思われる。

小児における窒息事故の原因となる食品は、アメやピーナッツなど菓子類が多いことが以前より指摘されており¹⁻³⁾、今回の調査結果も一致するものであった。一方、食品を口に入れた状態で走ったり、または遊んだりしていた、話をしていて、テレビを見ていたなど、摂食や嚥下に集中していない状況のなかで窒息事故が生じやすいことも指摘されている^{2, 3)}が、本調査結果では確認されなかった。特殊な状況ではないが、1例では兄弟とゼリーを食べているときに窒息を生じていた。さらなる検討を要するが、摂取する食品の内容や摂取時の状況が変化すると考えられるため、兄弟の有

無も事故発生に影響を与える要因となる可能性があると思われる。

発生年齢は12例中11例が1から4歳であった。大きさが1cm程度のものであっても、臼歯によって十分に食品をすりつぶすことができない年齢においては、より窒息の危険が大きいたことが示唆される。窒息の原因となった食品を普段からおやつとして食べていた症例もあるため、窒息事故と生じやすい食品についての周知が重要と考えられる。

窒息に対する応急処置としての背部叩打が6例で行われていたが、頭部を下向きにして確実に行われた症例は2例であり、それらでは原因食品の喀出に成功している。一方、不確実であった可能性のある背部叩打によっても喀出できた症例、食道へと移動した症例が各々1例あった。窒息時における背部叩打処置については、ある程度で一般家庭において浸透していると考えられ、応急処置にて回復が得られた場合に病院を受診することのない窒息事故が多く存在していることも推察される。しかしながら、正しい処置が確実に行われているかについては疑問が残る。

救急隊による背部叩打法やハイムリッヒ法などの処置が行われた症例が存在しなかった理由は、救急隊接触

時に既に窒息の解除が得られていたか、または心肺停止に至っていたかのいずれかであったためである。気管または右主気管支での閉塞が確認された3例のうち2例は、経過において心肺停止に至っており、最終的な転帰も不良であった。不確実な応急処置によって原因となる食品が気管や主気管支へと落ち込む危険があるため、正しい応急処置についての教育またその普及が重要であると考えられた。

E 参考文献

- 1) 向井美恵, 堀口逸子, 市川光太郎, 大越ひろ, 才藤栄一: 平成19年度厚生労働科学特別研究「食品による窒息の現状把握と原因分析」報告書, 平成20年3月
- 2) 河野朗久, 中山雅弘, 的場梁次: 小児の窒息とその予防. 小児科診療 59(10): 1594-1600, 1996
- 3) 田中哲郎: 新子どもの事故防止マニュアル. 診断と治療社(東京) 2000年

F 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
準備中

G.知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし


2. 実用新案登録

なし

別表参照

食品による窒息事故調査書（小児用）

食品による窒息事故調査書（小児用）

●発生または発見日時と発見者	平成 年 月 日, : 発見者:
●救急隊要請日時	平成 年 月 日, :
●救急隊接触日時とその状況	平成 年 月 日, : JCS: , または GCS: 体温: °C, 呼吸: 回/分, 脈拍: 回/分, SpO ₂ : %
●搬送開始日時	平成 年 月 日, :
●病院搬入日時とその状況	平成 年 月 日, : JCS: , または GCS: 体温: °C, 呼吸: 回/分, 脈拍: 回/分, SpO ₂ : %
●症例概要	<p>①性別: 男性・女性</p> <p>②年齢: 歳</p> <p>③基礎疾患: 不明・無・有 ※「有」の場合は以下に内容を記載</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>④ADL 移動: 自立・部分介助・全介助 食事: 自立・部分介助・全介助</p> <p>⑤発達障害: 無・有</p> <p>⑥嚥下障害: 無・有</p> <p>⑦口の先天異常: 無・有</p> <p>⑧普段よく食べる食べ物 主食: ごはん・パン・麺類 主菜: 肉・魚 副菜: 生野菜・煮野菜・海藻類・豆・その他 () おやつ: あめ・ゼリー・だんご・煎餅・豆類・スナック菓子・その他 ()</p>
●原因食品	①種類: (出来るだけ具体的に記載) ②大きさ: × × cm (縦×横×高さ)
●窒息時の状況	例) 歩きながら食べていたところ、急に苦しみだした。 <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>
●閉塞部位	<p>下図に部位を記載 (確定・推定)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

<p>●バイスタンダー(家族など)による応急処置</p>	<p>不明・無・有 ※「有」の場合は以下に内容を記載 応急処置による原因の除去：不可・可（「可」の場合はその時間， : ）</p> <p>[]</p>
<p>●救急隊による応急処置</p>	<p>不明・無・有 ※「有」の場合は以下に内容を記載 応急処置による原因の除去：不可・可（「可」の場合はその時間， : ）</p> <p>[]</p>
<p>●呼吸停止状態（CPA含む）</p>	<p>不明・無・有 ※「有」の場合は以下に内容を記載</p> <p>[]</p>
<p>●転帰</p>	<p><u>死亡</u>・救命・不明 ※死亡の場合は以下も記載 ↳（ 24 時間以内・24～48 時間以内・48 時間以降 ）</p> <p>GOS : GR・MD・SD・VS・D { GR : good recovery, MD : moderate disability, SD : severe disability, } { VS : vegetative state, D : death }</p>
<p>●その他（自由記載）</p>	<p>[]</p>

記載者氏名： _____

厚生労働科学研究費補助金（特別研究事業）

分担研究報告書

食品による窒息の要因分析－ヒト側の要因と食品のリスク度－

介護老人福祉施設における窒息事故とその要因

分担研究者 菊谷 武 日本歯科大学附属病院口腔介護・リハビリテーションセンター

研究協力者 田村文誉 日本歯科大学附属病院口腔介護・リハビリテーションセンター

研究協力者 片桐陽香 日本歯科大学附属病院口腔介護・リハビリテーションセンター

研究要旨：本研究は窒息の危険因子を明らかにするために、介護老人福祉施設における平成18年6月から平成20年12月までに起こった食品による窒息事故について調査し、入居者の窒息の現状およびその危険因子についての検討を行った。その結果、調査対象者の11.7%に窒息の既往が認められた。また、独立した危険因子は「認知機能の低下」、「食の自立」、「臼歯部咬合の喪失」であった。窒息予防における重要な対策として、義歯による咬合の回復と認知機能の低下した食事の自立者に対する適切な見守りが重要であることが示唆された。

A 研究目的

厚生労働省人口動態統計¹⁾によると、毎年、家庭内での不慮の事故で亡くなる65歳以上の高齢者は24,195人におよび、このうち、窒息による死亡者数は6881名で最も多く1/3を占め、近年増加傾向の一途を辿っている。また東京消防庁の報告²⁾によると、食べ物による窒息事故は1年を通して発生しており、特に年末年始の餅による高齢者の窒息事故では、重篤な状態で搬送されることが多いと報告している。しかし、実際には救急搬送され

ることなく、自宅や施設で処置を行い、事なきを得るケースも多く存在すると考えられ、死には至らずとも実際には多くの窒息事故が発生しているものと予想される。そこで、本研究は食品による窒息の危険因子を明らかにするため、介護老人福祉施設に入居している高齢者を対象に窒息の既往と口腔機能、認知症、脳血管障害の関係について調査し、窒息の危険因子について検討したので報告する。

B 研究対象