

ボタン電池等及びボタン電池等使用製品に関する事故再現実験（案）

1. 目的

国内外の事故、ヒヤリ・ハット事例を踏まえ、子供のボタン電池等に関する事故発生状況の再現実験等を行い、問題点と課題を分析する。

2. 調査実施機関

国立研究開発法人産業技術総合研究所人間情報研究部門

3. 各実験の目的

・実験は、以下の3点を明らかにすることを目的に行う。

（1）ボタン電池等の誤飲による体内の被害状況の確認

ボタン電池等を誤飲して粘膜に接触した場合に発生する「びらん」を再現し、発生状況や被害状況を視覚的に観察するとともに、測定を行いデータとして示す。「びらん」は、ボタン電池等と粘膜が接触することで生成されるアルカリ性水溶液によって粘膜が溶かされて生じるため、水素イオン濃度を計測する。

（2）子供がボタン電池等使用製品を扱う際の力の測定

ボタン電池等を使っている製品を子供が叩き付けるなどして、その衝撃でボタン電池等が飛び出して誤飲が発生する場合があるため、子供が製品をどの程度の力で振ったり、叩き付けたりすることができるのかを計測する。

（3）コイン形リチウム電池のパッケージの安全対策の確認

ボタン電池等がパッケージに入っている状態で、子供が取り出して誤飲する場合もあるため、開けやすいパッケージはどのようなタイプのものかを明らかにする。

4. 再現実験

（1）ボタン電池等の誤飲による体内の被害状況の確認

ア 実験方法

身体内の粘膜を模倣したものとして、生理食塩水に1日間浸漬した鶏肉片及びハムを用意する。それにボタン電池等を接触させ、誤飲した状況を再現する。ボタン電池が接触した部分の経時変化を観察する。観察終了後、ボタン電池によって溶かされた鶏肉やハム表面の水素イオン濃度（pH値）を測定器で測定する。ハムについては腐食による孔のあき具合を観察する。ボタン電池等は、未使用のものとしてコイン形リチウム電池とボタン形電池（アルカリ）については使用後のものも使い、「びらん」の発生条件を明らかにする。そのため、実験前にボタン電池等の電圧を計測する。

イ 実験条件

- ボタン電池等の種類
 - ・ 未使用コイン形リチウム電池 (CR2032)
 - ・ 使用後のコイン形リチウム電池 (CR2032)
 - ・ 未使用のボタン形電池 (アルカリ) (LR)
 - ・ 使用後のボタン形電池 (アルカリ) (LR)
 - ・ 未使用のボタン形電池 (酸化銀) (SR)
 - ・ 未使用のボタン形電池 (空気亜鉛) (PR)

多く使用されているもの又は入手しやすいもの

- 鶏肉等
 - ・ 生理食塩水に一日間浸漬した胸肉またはもも肉 (皮や脂肪を除く)
 - ・ ハム (組織の腐食程度の比較用)

(2) 子供がボタン電池等使用製品を扱う際の力の測定

ア 実験方法

ボタン電池等を使用する製品を模倣した、ワイヤレス加速度計を内蔵した測定装置を子供たちに持たせ、自由に振るなどしてもらおう。その際、振ることを誘発するような仕掛け (振ることで映像が変化するなど) を用意し、積極的に振らせるようにする。年齢別に計測結果を分析し、各年齢の子供の力 (投げたり打ち付けたりしたときに物体が受ける力) を示す。また、その力のデータを元に、同程度の力を物体に掛けるのに必要な落下試験の高さを推定する。

イ 実験条件

- モニター
1 歳、2 歳、3 歳の幼児、男女各 3 名 計 18 名

(3) コイン形リチウム電池のパッケージの安全対策の確認

ア 実験方法

コイン形リチウム電池のパッケージを子供たちに持たせ自由に動作させる。パッケージを折り曲げる、切込みに指を入れようとする、ブリスター部分を押し込む、口にくわえようとする、などの事故につながり得る動作が見られた場合、その時点で実験を中止する。

これらの様子を動画で記録し、開けやすいパッケージ、開けにくいパッケージを把握し、安全対策の検討を行う。

イ 実験条件

- モニター

1歳、2歳、3歳の幼児、男女各3名 計18名

- 電池パッケージ

国内で販売されているコイン形リチウム電池のパッケージ5種程度

5. その他

- ・再現実験の様子は、全て写真・ビデオ映像で記録する。

パッケージの例：



プラスチック製



プラスチック
(裏に切込み有)



袋状のパッケージ



紙台紙のプリスターパック
(裏に切込みのあるもの、
ないもの)