

薬のパッケージの誤飲事故を防ぐためには

宮城県仙台第三高等学校 普通科

要旨

現在高齢者を中心にアルミからできている薬の包装シートをそのまま飲み込んでしまうという事故が多発しています。この包装シートを PTP シートと言い、遮光性や耐久性に優れていますが小さく切り離せるためうっかりそのまま飲み込んでしまって食道や腸を傷つけてしまうという事例が後を絶ちません。

なので私たちは PTP シートの代わりとなる新しい包装シートを製作することで誤飲事故をなくすことを目的に研究を進めてきました。

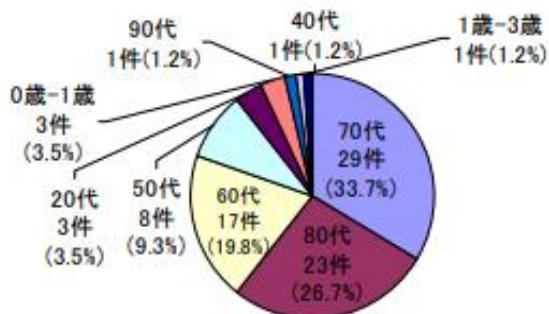
1 課題の提示と先行研究

現在高齢者において薬をパッケージごと飲み込んでしまうという誤飲事故が多発しています。

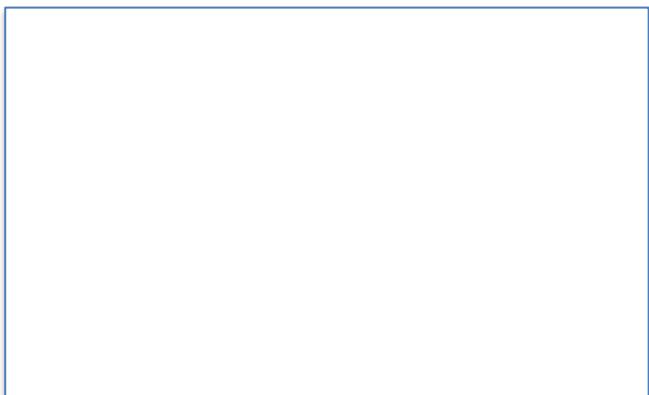
これを受けて
高齢者、誤飲の可能性のある患者及び自ら医薬品の管理が困難と思われる患者については、必要に応じて一包化による処方を検討すること。なお、薬局においても一包化による調剤の対象となるかどうかを検討し、必要に応じて処方医に照会の上、一包化による調剤を実施すること。

幼児の医薬品誤飲事故を防止するための PTP シートのデザインとして、気持ち悪さを喚起するトライポ フォビックな円形集合体形状を採用することにした。
などの解決策が講じられていますが、私達は新たなパッケージを制作することでこの問題を解決していこうと思いました。

年齢別誤飲事故の危害件数



現在の PTP シート



2 構想と実験

私たちは2段階に分けて誤飲を防ぐ構成を考えています。

まず一段階目としてパッケージに工夫をして誤飲を防ごうと考えました。パッケージ自体にデナトニウムベンゾエイトを塗布することで誤飲する前に気づかせるという作戦です。デナトニウムベンゾエイトはギネス記録に世界一苦味を持つとして記録されるほど、人体に安全かつ強い苦みを持ち、実際に Nintendo Switch のカセットやリカちゃん人形の靴などにも塗布されているそうです。

次に二段階目として、もし飲み込んでしまっても体内を傷つけないパッケージに変えてしまおうと考え、私たちはカゼインプラスチックという物質に目をつけました。

カゼインプラスチックは牛乳と酢からできているので人体に安全ではないかと思いました。また前述は生分解性プラスチックとしてパルスイートに利用されています。ここから着想を得てカゼインプラスチックが体内で分解されれば錠剤のパッケージに応用できると考えました。

そして私達はカゼインプラスチックが本当に体内で溶けるのかを調べるために実験を行いました。

人工胃液を制作し人の体温ほどに温め、そこに自分たちで制作したカゼインプラスチックを入れ本当に溶けるのかを調べました。

結果としては人工胃液につけたものとお湯につけたものあまり溶け具合は変わりませんでした。

デナトニウムが使用されている例



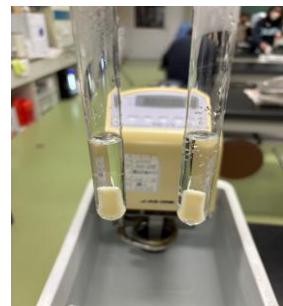
カゼインプラスチックの制作例

カゼインプラスチックの制作方法

- ① 沸騰させた牛乳(成分無調整 酪制作農牛乳)100mlに酢(穀物酢)を中に塊が見えるまで一滴づつ滴下する。
- ② ガーゼで固形物(カゼイン)を濾し取る。
- ③ 濾し取った固形物を3分間水洗いする。
- ④ クッキングペーパーなどで水分を取る。
- ⑤ 気泡を抜く。
- ⑥ 塊を丸型にする。
- ⑦ 数日間乾燥させ、写真のようにする。



実験の様子



実験結果

カゼインプラスチックの質量比較

	人工胃液	水
実験前 (g)	0.63	0.56
実験後 (g)	0.59	0.54
変化量 (g)	-0.04	-0.02

3まとめ

飲み込んでも人体に害がないようなパッケ

ージという着想は良かったが、錠剤のパッケージとしてカゼインプラスチックをそのまま用いるのは安全面・耐久性の観点から現実的に難しいことがわかりました。

これから世界には人体で溶けない耐久性を持ちながらも体内を傷つけない素材のパッケージが求められると感じました。

私達が行ってきた探究活動は課題解決に近くものではありました、根拠や実現性にかけるためさらなる検証が必要になると考えます。

参考文献

高齢者の服薬に関する現状と意識

<https://www.mhlw.go.jp/stf/file/05-Shingikai-11121000-iyakushokuhinkyoku-Soumuka/0000189406.pdf>

カゼインプラスチックの作り方の参考

<https://steam-japan.com/practice/1895/>

人工胃液の作り方の参考

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjspan/26/5/26_5_1255/_pdf/-char/ja

パルスイート 伊藤忠商事

<https://www.itochu.co.jp/ja/news/press/2022/220502.html>

先行研究1

<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000000rwif.pdf>

先行研究2

https://www.jstage.jst.go.jp/article/designresearch/84/0/84_12/_pdf/-char/ja

In recent years, there has been a growing number of reported incidents, particularly among the elderly, involving the accidental ingestion of pharmaceutical packaging made of aluminum. These packages, commonly known as press-through packages (PTP), offer excellent light resistance and durability. However, due to their small, easily separable form, they are sometimes mistakenly swallowed, leading to serious injuries to the esophagus or intestines.

In response to this issue, we have undertaken research aimed at eliminating such accidental ingestions by developing a new type of packaging material that can serve as a safer alternative to conventional PTP sheets.