



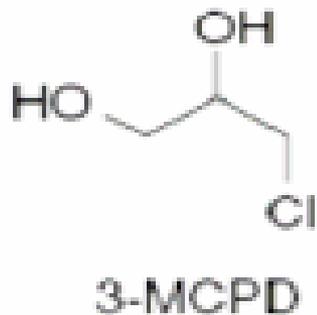
# 食物中的氯丙二醇脂肪酸酯

---

2012年11月7日

# 氯丙二醇

- 氯丙二醇
  - 是一種加工過程污染物
  - 在食物製造、烹煮及其他加工過程(例如油炸和燒烤)中自然產生
  - 以游離形式和結合形式(氯丙二醇脂肪酸酯)存在於食物中
  - 食物中的氯丙二醇大部分以氯丙二醇脂肪酸酯的形式存在，而且氯丙二醇脂肪酸酯廣泛存在於不同食物中



氯丙二醇脂肪酸酯被認為是從前不為人認知的其中一種氯丙二醇的來源

# 氯丙二醇

- 與消費者委員會合作的兩項計劃
  - 2002/03年度進行有關醬油產品中的氯丙二醇
  - 2003/04年度進行有關調味產品中的氯丙二醇
- 2007年進行的風險評估研究
  - “中學生從食物攝取氯丙醇的情況”

本研究旨在測定結合氯丙二醇(氯丙二醇脂肪酸酯)的含量

游離  
氯丙二醇

# 氯丙二醇脂肪酸酯的產生

---

- 目前尚未知悉氯丙二醇脂肪酸酯的確實形成途徑
- 目前國際上有關食物中氯丙二醇脂肪酸酯含量的數據不多
- 在食物生產過程中，含有**脂肪**和**鹽**的食物經**高溫**處理時，會產生氯丙二醇脂肪酸酯
- 海外研究檢測到**精煉植物油**和**脂肪**以及**嬰兒奶粉**含有高濃度的氯丙二醇脂肪酸酯

# 氯丙二醇脂肪酸酯的產生

---

- 歐洲國際生命科學學會(ILSI Europe)在2009年舉行的工作坊
  - 目前有關多種食物中氯丙二醇酯含量的數據不多，經加熱處理的食物和精煉油脂(食物本身或作為其他食物的成分)顯然是消費者攝入氯丙二醇脂肪酸酯的主要來源，尤其是精煉棕櫚油，佔攝入量的一大部分。

\* 2009年2月5日至6日舉行的工作坊

# 氯丙二醇脂肪酸酯的毒性

---

- 目前國際上對於氯丙二醇脂肪酸酯的科學資料尚未有定論
  - 例如其代謝途徑和毒性特徵
- 聯合國糧食及農業組織 / 世界衛生組織聯合食品添加劑專家委員會(“專家委員會”)
  - 知悉食物含有氯丙二醇脂肪酸酯，但由於資料不足，未能評估氯丙二醇脂肪酸酯的攝入量和是否具有明顯的毒性

# 氯丙二醇脂肪酸酯

---

- 2010年，食品污染物法典委員會
  - 把氯丙二醇脂肪酸酯列為“專家委員會”優先處理的項目，以評估其毒性和攝入情況

# 氯丙二醇脂肪酸酯的毒性

---

- 有關氯丙二醇脂肪酸酯的主要關注，是其在胃腸道的消化過程中可能在體內釋出有毒的氯丙二醇
- 氯丙二醇的不良影響
  - 影響大鼠的腎臟、中樞神經系統及雄性大鼠的生殖系統
  - 有足夠證據顯示氯丙二醇會令實驗室動物產生腫瘤，但現時沒有資料顯示氯丙二醇會令人體致癌
  - 國際癌症研究機構把氯丙二醇列為第**2B**組物質(或可能令人類患癌的物质)

# 目的

---

- 食物安全中心(中心)作為指定的世界衛生組織食物中化學物風險分析合作中心，進行此項研究
  - 以便向世界衛生組織提供氯丙二醇脂肪酸酯在本地食物中含量的概況
  - 評估其對本地市民所構成的潛在健康風險

# 範圍

---

- 據報氯丙二醇脂肪酸酯含量較高的食物種類
  - 精煉油脂和含脂肪和鹽的食物，
  - 涉及經加熱處理(例如烘焙、燒烤、煎炸、油炸等)的食物
  - 樣本: 300 個個別樣本

# 化驗分析

---

- 化驗分析由中心的食物研究化驗所進行
- 樣本中的氯丙二醇脂肪酸酯含量以**氯丙二醇**表達
- 不同食物類別的檢測限各有差異(介乎每公斤**1至20**微克)

# 資料分析

---

## ○ 安全參考值

- “專家委員會”於2001年把氯丙二醇的暫定最高每日可容忍攝入量定為每公斤體重2微克
- 沒有氯丙二醇脂肪酸酯的安全參考值

# 資料分析

---

## ○ 假設:

- 由於有關氯丙二醇脂肪酸酯的主要關注，是其在胃腸道的消化過程中可能在體內釋出有毒的氯丙二醇
- 假設氯丙二醇脂肪酸酯在成人胃腸道內會完全被水解及釋出有毒的氯丙二醇 (游離氯丙二醇)  
(這項假設可能高估了氯丙二醇的實際攝入量)
- 歐洲食品安全局認同此評估方法

# 資料分析

---

- 估計膳食攝入量
  - 物質含量 X 食物消費量
  - 檢測不到的樣本設定為檢測限的一半，以計算氯丙二醇脂肪酸酯的平均含量
  
- 食物消費量數據
  - 2005至2007年香港市民食物消費量調查 (調查)
  - 油脂類消費量數據
    - 調查
    - 香港食油業協會 (2007)

# 各食物類別的氯丙二醇脂肪酸酯含量

食物類別	樣本數目	以氯丙二醇表達的 氯丙二醇脂肪酸酯含量 (微克 / 公斤)	
		平均值	最低至最高
早餐麥片	20	7	檢測不到 - 43
粉麵	20	53	檢測不到 - 210
餅乾	25	440	50 - 860
肉類及其製品	30	19	檢測不到 - 280
家禽及其製品	15	23	檢測不到 - 160
魚類及其製品	15	77	檢測不到 - 280
堅果及種子	15	5	所有樣本都檢測不到
油脂	20	390	檢測不到 - 2500
佐料及醬料	15	75	檢測不到 - 490
零食	25	270	9 - 1000
烘焙食品	35	120	檢測不到 - 410
中式糕點	20	270	檢測不到 - 1200
乳類製品	15	17	檢測不到 - 230
湯及不含酒精飲品	20	12	檢測不到 - 61
嬰兒配方奶粉	10	100	26 - 290

# 各類植物油的氯丙二醇脂肪酸酯含量

油類	樣本數目	以氯丙二醇表達的 氯丙二醇脂肪酸酯含量 (微克 / 公斤)	
		平均值	最低至最高
花生油	3	570	500 - 650
芥花籽油	3	110	100 - 130
粟米油	3	280	120 - 470
橄欖油	3	390	250 - 640
葡萄籽油	3	1180	390 - 2500
特級初榨橄欖油	1	10	檢測不到

- 本地檢測結果介乎每公斤100微克至2500微克 (特級初榨橄欖油除外)
- 其他國家檢測結果介乎少於每公斤200微克至21500微克

# 成年人從膳食攝入氯丙二醇脂肪酸酯的分量

- 從膳食攝入氯丙二醇脂肪酸酯釋出的氯丙二醇的估計分量
  - 攝入量一般的成年人
    - 每日每公斤體重0.20微克
    - (相等於氯丙二醇暫定最高每日可容忍攝入量的10%)
  - 攝入量高(百分位第95位)的成年人
    - 每日每公斤體重0.53微克
    - (相等於氯丙二醇暫定最高每日可容忍攝入量的26%)

假設氯丙二醇脂肪酸酯完全被水解及釋出有毒的氯丙二醇，攝入量一般和攝入量高的市民受氯丙二醇毒性影響的機會不大

# 按不同食物類別計算成年人從膳食攝入氯丙二醇脂肪酸酯的分量

食物類別	平均攝入量 (微克 / 每日 每公斤體重)*	相等於氯丙二醇暫定最高每日可容 忍攝入量的百分比 (%)*
早餐麥片	0.3	0.01
粉麵	48	2
餅乾	29	1
肉類及其製品	7	0.4
家禽及其製品	9	0.4
魚類及其製品	19	0.9
堅果及種子	0.1	0
油脂	13	0.7
佐料及醬料	3	0.1
零食	9	0.5
烘焙食品	48	2
中式糕點	6	0.3
乳類製品	3	0.1
湯及不含酒精飲品	9	0.4
總計	200	10

\*平均攝入量和暫定最高每日可容忍攝入量的百分比數值低於10者只取至一位有效數字，而數值相等於或超過10者則取至兩位有效數字。

# 油脂類消費量

---

- 本研究涵蓋的油脂類食物的本港市民消費量數據(所有受訪者)
  - 消費量一般的市民：每日2.67克
- 香港食油業協會2007年的數據
  - 每人每年平均消費量為11.22公斤(每日約30.74克)
- 相差約**11.5**倍

# 按不同食物類別計算成年人從膳食攝入氯丙二醇脂肪酸酯的分量

食物類別	平均攝入量 (微克 / 每日 每公斤體重)*	相等於氯丙二醇暫定最高每日可 容忍攝入量的百分比 (%)*
早餐麥片	0.3	0.01
粉麵	48	2
餅乾	29	1
肉類及其製品	7	0.4
家禽及其製品	9	0.4
魚類及其製品	19	0.9
堅果及種子	0.1	0
油脂	13    150	0.7    8
佐料及醬料	3	0.1
零食	9	0.5
烘焙食品	48	2
中式糕點	6	0.3
乳類製品	3	0.1
湯及不含酒精飲品	9	0.4
總計	200	10

\*平均攝入量和暫定最高每日可容忍攝入量的百分比數值低於10者只取至一位有效數字，而數值相等於或超過10者則取至兩位有效數字。

# 從膳食攝入游離氯丙二醇及其脂肪酸酯分量的比較

---

- 中心過去就游離氯丙二醇所作研究的結果
  - 攝入量一般的市民 (中學生)
    - 每日每公斤體重0.063至0.150微克
    - (氯丙二醇的暫定最高每日可容忍攝入量的3%至8%)
  - 攝入量高的市民 (中學生)
    - 每日每公斤體重0.152至0.300微克
    - (氯丙二醇的暫定最高每日可容忍攝入量的8%至15%)

# 從膳食攝入游離氯丙二醇及其脂肪酸酯分量的比較

---

- 本研究估計從膳食攝入氯丙二醇脂肪酸酯的分量
  - 攝入量一般的成年人
    - 每日每公斤體重0.20微克
    - (氯丙二醇暫定最高每日可容忍攝入量的10%)
  - 攝入量高(百分位第95位)的成年人
    - 每日每公斤體重0.53微克
    - (氯丙二醇暫定最高每日可容忍攝入量的26%)

# 局限

---

- 化驗所資源有限
  - 集中研究據報氯丙二醇脂肪酸酯含量較高的本地食物
- 氯丙二醇脂肪酸酯的資料尚未有定論
  - 形成途徑
  - 含有氯丙二醇脂肪酸酯的食物
  - 分析方法
  - 完整的氯丙二醇脂肪酸酯的潛在毒性特徵
  - 代謝途徑如消化過程中的水解程度等

# 總結

---

- 攝入量一般和攝入量高的市民受氯丙二醇毒性影響的機會不大

# 建議

---

- 根據研究結果，單從食物中攝取氯丙二醇脂肪酸酯的分量而言，
  - 目前沒有充分的理據支持需改變市民現有的基本健康飲食習慣
  - 保持均衡及多元化的飲食，包括進食多種蔬果
- 精煉食油是氯丙二醇脂肪酸酯的其中一個主要來源
  - 可減少進食油脂，以便進一步降低氯丙二醇脂肪酸酯的攝入量

# 建議

---

- 建議食物業界
  - 應在無損食物質量的情況下，研發減低精煉油脂的氯丙二醇脂肪酸酯含量的方法
- 可行的減量方法包括
  - 消除原材料的先質，例如氯化物
  - 完善精煉食油的過程，以及
  - 去除產品中的氯丙二醇脂肪酸酯

這些可能性需要在未來作進一步評估

---

完