

## 2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：邦克列酸知多少？

摘要：介紹邦克列酸,並且透過病理生理學說明為何邦克列酸會使人中毒,以及介紹邦克列酸中毒症狀及如何預防邦克列酸。

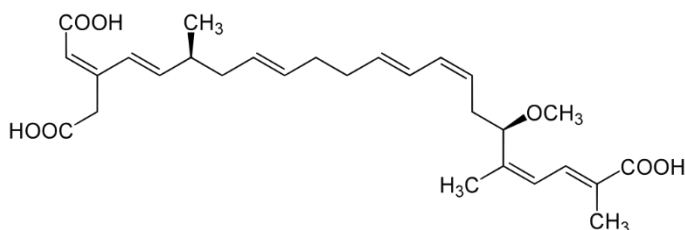
文章內容：(限 500 字~1,500 字)

你知道在台灣發生的寶林茶室中毒事件嗎？

在 2024 年 3 月下旬發生一起嚴重的食物中毒事件，造成 2 人中毒死亡、4 人加護病房及 24 人輕症，而發生此事故的原因疑似為食物處理不當，導致裡面產生邦克列酸；而在全球也發生過類似的事件，例如:印尼也發生過類似事件從 1975 年到 1988 年起近 3000 人因誤食邦克列酸而中毒，並且死亡率高達 60%，故在 1988 年爆發大規模中毒事件後，印尼政府停止生產可能產生邦克列酸的食品，由這兩個事件來看，邦克列酸中毒的死亡率非常高。

那到底什麼是班列克酸呢？

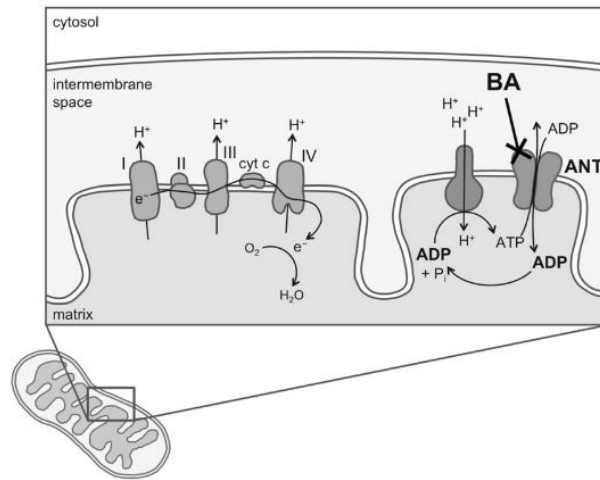
邦克列酸(英文: Bongkrek acid)，熱穩定、高度不飽和的三羧基脂肪酸(結構如圖一)，常出現在椰子食用菌受到唐蒼蒲伯克氏菌感染後，且環境溫暖下，才會產生邦克列酸



邦克列酸結構式(圖一)

為什麼邦克列酸會導致中毒呢？

因為邦克列酸主要與細胞中的粒腺體作用，邦克列酸會跟線粒體的 ANT(ATP/ADP 運轉酶)結合，抑制 ANT，使線粒體中合成的 ATP 不可以通過 ANT 與細胞質中的 ADP 進行交換，導致粒線體基質的 ADP 濃度降低，而 ATP 濃度升高，使電子傳遞列也受到影響，最終使粒線體的機制全部崩盤；並且邦克列酸還會使粒線體中的蛋白質被運送到細胞質中，而對細胞產生傷害，進而達到更嚴重的毒性，通常只要 1.0~1.5mg 的邦克列酸就有可能使人類致命。



邦克列酸的作用機制(圖二)

### 邦克列酸的中毒症狀有哪些？

邦克列酸的中毒反應跟其他粒線體毒素的臨床表現類似，並且感染邦克列酸菌的潛伏期為 1~10 小時，產生的症狀有：頭暈、嗜睡、出汗過多、心悸、嘔吐、血便、血尿、黃疸和四肢僵硬、休克、死亡，可發現中毒的症狀有很多。

### 那如何治療呢？

很抱歉，我們目前沒有標準的指引可以解決邦克列酸中毒的標準做法，僅能提供支持性療法，如呼吸衰竭時插管、休克時打強心劑。

### 如何預防邦克列酸？

邦克列酸食物中毒通常發生在溫暖的夏季。因為邦克列酸無臭無味，所以受影響的食品有正常的外觀、氣味和味道。邦克列酸沒有安全劑量；低至 1mg 的劑量對人類來說是致命的，並且邦克列酸不會因洗滌或烹飪而被破壞。

因此，只能透過以下的方法避免產生邦克列酸：

1. 避免自行發酵玉米或椰奶，應在嚴格衛生規範下的專用設施或流程來降低邦克列酸染的風險。
2. 對所有要發酵食品的接觸表面進行消毒，以防止細菌對食品造成不良污染。
3. 如果意圖發酵玉米或椰子產品，請添加檸檬汁、醋或乳酸等酸來確保混合物呈酸性。
4. 在不確定食物來源時，避免食用。
5. 如果需要浸泡銀耳或黑木耳或過夜，請在冰箱中浸泡保存，以儘量減少細菌生長。

### 參考資料

1. <https://www.businessweekly.com.tw/style/blog/3015117>  
-米酵菌酸是什麼？中毒了有哪些症狀？如何治療？
2. <https://flipedu.parenting.com.tw/article/009116>

-米酵菌酸是什麼？化學老師帶你了解時事毒物；翻轉教育

3.<https://www.acs.org/molecule-of-the-week/archive/b/bongkreikic-acid.html>

-Molecule of the Week Archive Bongkreikic acid ; American Chemical Society, Chemistry for Life

4.<https://geneonline.news/toxicology-and-food-safty-issues/>

-萬物皆有毒，唯劑量使然；geneonline news

5.<https://drive.google.com/file/d/1UBRPFSzcO7fLdHPoSzkEminTmsncTGxk/view?usp=sharing>

-Bongkreikic Acid—a Review of a Lesser-Known Mitochondrial Toxin · 作者:Amelia Kasper & Alaina R. Steck & Joshua G. Schier · Published online: 19 January 2017

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。  
PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。
3. 建議格式如下：
  - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
  - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
  - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
  - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖