

微生物及免疫學研究所專題討論摘要

Mobilization of vitamin B₁₂ transporters alters competitive dynamics in a human gut microbe

Katie A. Frye, Varadh Piamthai, Ansel Hsiao, Patrick H. Degnan

Cell Reports. Volume 37, Issue 13, 28 December 2021, 110164

Speaker: Po-Wei Huang (黃柏維)

Time: 15:00-16:00, April.

06, 2022

Commentator: Dr. Masayuki Hashimoto (橋本昌征 老師)

Place: Lecture room 601

BACKGROUND: 為了能夠在人類的腸道內定居，微生物必須相互競爭必要的資源，例如：維生素 B12 和被稱為 corrinoids 的相關化合物。先前已經發現，類桿菌(Bacteroidetes) btuB 是維生素 B12 的外膜轉運基因，並且它與物種系統發育樹並不一致 (1)。說明這些等位基因在物種間存在著分歧並且可能存在著水平基因轉移 (HGT)。移動遺傳要素(MGE)，MGE 編碼的 BtuB 等位基因最初通過 BLASTp 這個資料庫作檢測，並且使用 B. thetaiotaomicron VPI-5482 的 BtuB1、BtuB2 和 BtuB3 作為查詢。

METHODS: 為了能夠更好地了解調動的細菌間水平基因轉移 (HGT)。作者首先在類桿菌物種中篩選出了編碼移動類基因的基因組區域。隨後馬爾科夫聚類算法 (MCL 算法) 被用來生成預測的移動類基因的關聯性網絡和家族分組。緊接著，利用類桿菌進行了接合作用和競爭試驗。最後，利用 C57BL/6J 無菌小鼠在動物模型中進一步驗證了供體細菌向轉接合細菌的 BoCTns 和 BtCTns 轉移。

RESULTS: 作者們首先確定了 19 個整合到人類腸道類桿菌基因組中的推定的 MGEs，這些 MGEs 編碼推定的 corrinoid 運輸位點。另外，他們也證明這些共軛轉座子 (CTns) 可以轉移和運輸維生素 B12。此外，這些 CTns 編碼的 corrinoid 運輸位點提供了獨特的競爭動態及優勢。最後，這兩個 CTns 在 (gnotobiotic) 無菌小鼠模型的定植過程中也檢測到了共軛接合，證實了這些 MGEs 在傳播類 corrinoid 轉運體和影響哺乳動物腸道內的競爭和定植中的作用。

CONCLUSIONS: 在這項研究中，作者在類桿菌中發現了一類獨特的 MGEs，負責調動和交換運輸 corrinoid 衍生 B12 相關養分所需的基因。這一類包括兩組不同的共軛轉座子 (CTns) 和一組噬菌體。兩種 CTns 的共軛接合轉移和維生素 B12 運輸活性在體外和體內得到了證實，證明了 MGEs 在類桿菌中分佈 corrinoid 運輸器以提供競爭動態和生長優勢方面發揮了重要作用。

REFERANCES:

1. Patrick H. Degnan. Michiko E. Taga. Andrew L. Goodman. Vitamin B₁₂ as a Modulator of Gut Microbial Ecology. Cell Metabolism, 20 (2014), pp. 769-778
2. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. The Human Microbiome Project Consortium. Nature. 2012 Jun 14; 486(7402): 207-214.