

## MÀNG CẦU CHẤT BÉO SỮA (Milk Fat Globule Membrane - MFGM)

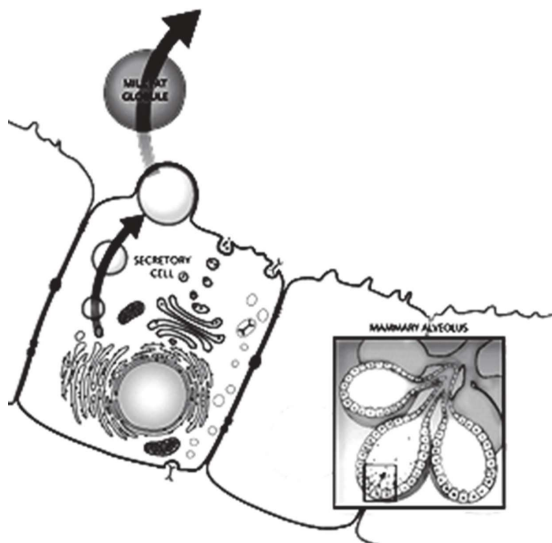
Nguyễn Anh Tuấn

Bộ môn Nhi, Đại học Y Dược TP.HCM

Sữa mẹ không những là nguồn dinh dưỡng quý giá giúp trẻ phát triển về thể chất mà còn là nơi cung cấp các thành phần có hoạt tính sinh học phong phú hỗ trợ sự phát triển thể chất và trí não, hoàn thiện hệ thống miễn dịch, tiêu hoá và nhiều chức năng khác. Với sự phát triển không ngừng của khoa học, nhiều phát hiện mới thú vị đã giúp chúng ta hiểu biết sâu hơn về sữa mẹ mà màng cầu chất béo sữa (MFGM) là một trong số đó.

### 1. MÀNG CẦU CHẤT BÉO SỮA LÀ GÌ?

Như tên gọi, đó là một màng 3 lớp chứa bên trong một hỗn hợp chất béo. Nhưng điều thú vị ở chỗ nó không chỉ là đơn vị mang chức năng "bao bọc" và bảo vệ chất béo không bị phá huỷ (lipolysis) mà chính trên bề mặt màng đã mang theo và chuyển tải một hệ chất béo và đạm mang hoạt tính sinh học cực kỳ phong phú.

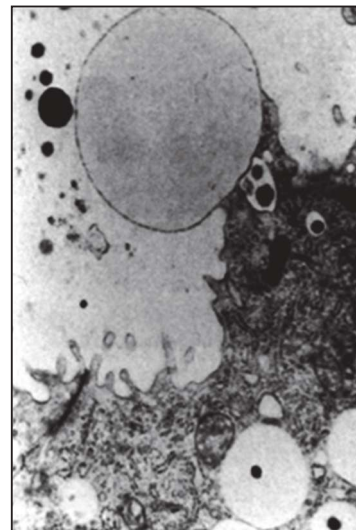


Hình 1. Màng cầu chất béo sữa hình thành từ tế bào tiết sữa

### 2. MÀNG CẦU CHẤT BÉO SỮA ĐƯỢC TẠO RA NHƯ THẾ NÀO?

Hình 1 đã thể hiện quá trình hình thành của MFGM. Các chất béo mà chủ yếu là triglyceride

được tạo ra từ hệ võng nội mô của tế bào tiết sữa (lactocyte) nằm trong các nang tuyến vú của động vật có vú và được bao bọc bởi 1 lớp màng. Khối cầu này sẽ tăng dần kích thước và được đẩy dần vào tương bào, hướng về phía cực của tế bào. Cuối cùng, sau khi được màng tế bào 2 lớp của lactocyte bao bọc thêm nữa, khối cầu được thoát ra ngoài tế bào, tạo nên một khối cầu chất béo được bọc bởi một màng 3 lớp phân cực. Các khối cầu này không đồng nhất về kích thước mà thay đổi với đường kính trung bình từ 3-6µm. Hình 2 là hình chụp dưới kính hiển vi điện tử quá trình thoát bào của một khối cầu chất béo.



Hình 2. Quá trình thoát bào của một khối cầu chất béo, được bao bọc bởi màng 3 lớp, tạo thành màng cầu chất béo sữa (MFGM)<sup>1</sup>

Nhận bài: 10-9-2017; Thẩm định: 2-10-2017

Người chịu trách nhiệm: Nguyễn Anh Tuấn

Địa chỉ: Bộ môn Nhi, Đại học Y Dược - Thành phố Hồ Chí Minh

### 3. THÀNH PHẦN CỦA MÀNG CẦU CHẤT BÉO SỮA

Trên màng cầu chất béo sữa, các nhà khoa học ngày nay đã tìm thấy nhiều loại lipid, protein và carbohydrate mang hoạt tính sinh học phong phú. Các loại lipid và protein nằm ở các lớp khác nhau của màng, trong khi các chuỗi carbohydrate như glycoprotein và glycolipid có đầu tận hướng ra ngoài tế bào. Tỷ lệ lipid:protein vào khoảng 1:1. Tầm quan trọng của MFGM không chỉ ở cấu trúc đại thể của nó mà còn ở sự đa dạng của các thành

phần mang hoạt tính sinh học mà nó mang trên mình. Một số yếu tố đã được chứng minh đóng vai trò quan trọng trong chức năng não bộ, tiêu hoá, miễn dịch và nhiều ảnh hưởng khác lên cơ thể.

#### 3.1. Lipid

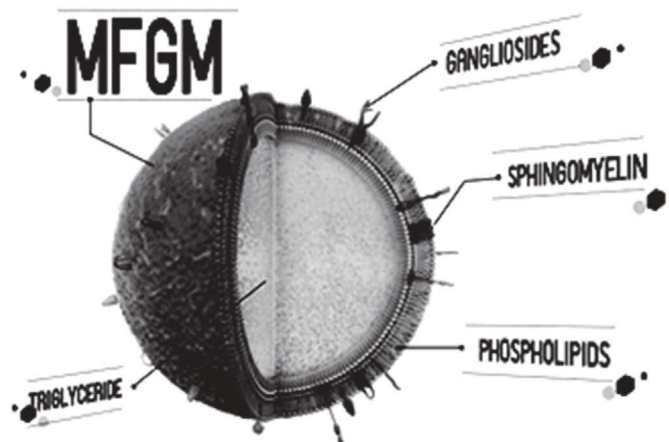
Dù MFGM chỉ chiếm 2-6% tổng chất béo trong sữa nhưng MFGM là nguồn cung cấp một lượng lớn phospholipid, có thể lên đến 60-70%. Ngoài ra, khối cầu chất béo bên trong là nguồn triglyceride phong phú, trong đó có các acid béo chuỗi dài đa nối đôi như DHA và ARA, cung cấp cho nhu cầu phát triển của bé<sup>3</sup>.

**Bảng 1.** Thành phần chất béo trong MFGM<sup>5</sup>

Thành phần	Tỷ lệ %
Triglyceride	62,0
Diglyceride	2,1
Monoglyceride	0,4
Sterol	0,2-2,0
Acid béo tự do (FFA)	0,6-6,0
Phospholipid	26-31
Sphingomyelin	25% phospholipid
Phosphatidyl choline	36% phospholipid
Phosphatidyl ethanolamine	30% phospholipid
Phosphatidyl inositol	11% phospholipid
Phosphatidyl serine	4% phospholipid
Glucosyl-ceramide và Lactosyl-ceramide	6% phospholipid
Lysophosphatidyl choline	2% phospholipid

Phospholipid cùng với sphingolipid đóng vai trò quan trọng trong việc tạo tế bào thần kinh và di cư của tế bào thần kinh trong thai

kỳ, cũng như hỗ trợ sự tăng trưởng, biệt hoá và tạo synapse của tế bào thần kinh trong năm đầu đời.



**Hình 3.** Ba yếu tố quan trọng trên màng cầu chất béo sữa

**3.2. Sphingomyelin:** đã chứng minh vai trò quan trọng trong sự phát triển và hoàn thiện cơ thể. Trong hệ thần kinh trung ương, sphingomyelin là thành phần quan trọng của lá myelin bao bọc các sợi thần kinh, giúp cho sự truyền tính hiệu được hiệu quả hơn. Sphingomyelin cũng có mặt trong tế bào ruột với vai trò tạo màng tế bào, điều hoà thụ thể của yếu tố tăng trưởng và là chỗ bám của một số vi sinh vật<sup>3</sup>.

**3.3. Gangliosides:** đây là một phức hợp gia đình các glycosphingolipid chứa một chuỗi oligosaccharide và acid sialic, khác nhau về độ dài chuỗi và số lượng acid sialic bám vào. Các lipid này là các cấu trúc quan trọng của màng tế bào, bao gồm nhân, tương bào và màng bào tương. Chúng có mặt nhiều trong mô thần kinh, đặc biệt là não bộ, nơi chúng tập trung nhiều trong chất xám và chiếm 6-10% tổng lượng lipid trong não bộ. Ganglioside có nhiều tại màng synapse tế bào thần kinh và thực hiện chức năng như một chất dẫn truyền thần kinh và tạo lập synapse. Ngoài hệ thần kinh, ganglioside được tìm thấy trên tế bào niêm mạc ruột, có thể có vai trò trên hệ khuẩn chí đường ruột và đề kháng vi khuẩn<sup>3</sup>.

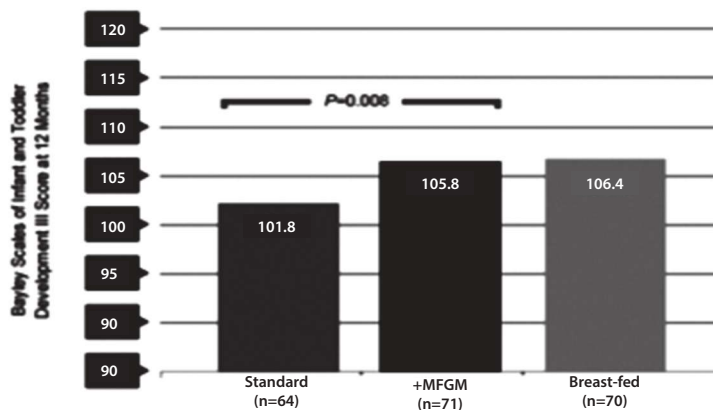
**3.4. Protein:** ngoài các lipid phân cực, lớp màng MFGM còn chứa nhiều loại protein. Có hơn 190 loại protein đã được tìm thấy trên MFGM của sữa mẹ và số lượng nhiều không kém cũng được thấy trên MFGM sữa bò. Các loại protein glycosyl

hoá bao gồm mucin (MUC-1, MUC-4, MUC-15), butyrophylin, lactadherin và CD36 được cho là giúp thúc đẩy tiêu hoá triglycerid hiệu quả hơn. Ngoài ra, MUC-1 và lactadherin cùng với một số protein không glycosyl hoá khác được cho là có tính chất kháng khuẩn<sup>3</sup>.

**4. CÁC NGHIÊN CỨU CHỨNG MINH VAI TRÒ QUAN TRỌNG CỦA MFGM TRONG SỰ PHÁT TRIỂN TRÍ NÃO TRẺ**

Với phát hiện quan trọng về MFGM, nhiều nghiên cứu can thiệp có thiết kế tốt đã được thực hiện nhằm khảo sát vai trò của các thành phần MFGM lên sự phát triển não bộ của trẻ.

Một nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng, tiền cứu, mù đôi, ngẫu nhiên được thực hiện trên 135 trẻ dưới 2 tháng tuổi cùng với 70 trẻ bú mẹ để tham khảo<sup>2</sup>. Trẻ tham gia nghiên cứu được chia ngẫu nhiên làm 2 nhóm, được uống sữa công thức được bổ sung MFGM với hàm lượng đậm và năng lượng được điều chỉnh (60kcal/100ml) hoặc sữa công thức tiêu chuẩn (66kcal/100ml) cho đến 6 tháng tuổi. Sự phát triển về nhận thức được đánh giá vào lúc 12 tháng tuổi bằng bộ công cụ Bayley Scales of Infants and Toddler Development III (BSID-III). Kết quả cho thấy trẻ được bổ sung MFGM có chỉ số phát triển nhận thức tương đương với trẻ bú mẹ và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với trẻ bú sữa công thức tiêu chuẩn (hình 4).



Hình 4. Chỉ số BSID-III tại thời điểm 12 tháng tuổi ở trẻ bú sữa công thức tiêu chuẩn, trẻ bú sữa công thức có bổ sung MFGM và trẻ bú mẹ hoàn toàn trong 6 tháng đầu

Ở độ tuổi lớn hơn cũng có nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng mù đôi, ngẫu nhiên trên trẻ khoẻ mạnh từ 2,5-6 tuổi<sup>4</sup>. Các trẻ tham gia nghiên cứu được uống sữa tăng cường trong thời gian 4 tháng rồi sau đó được đánh giá về các vấn đề rối loạn hành vi. Có 97 trẻ trong nhóm chứng được uống sữa có chứa 60mg phospholipid/ngày, trong khi 85 trẻ trong nhóm can thiệp được uống sữa có 500mg phospholipid/ngày, nhờ vào việc bổ sung MFGM. Khi kết thúc can thiệp, bảng khảo sát hành vi Achenbach System of Emperically Based Assessment (ASEBA) được thực hiện bởi phụ huynh và giáo viên của trẻ. Đây là thang điểm dùng để đánh giá các vấn đề về hành vi của trẻ, bao gồm các hành vi nội tại (cảm xúc, tức giận, trầm cảm, giảm tự tin), hành vi bên ngoài (sự chú ý hay hung hăng, gây gổ) và điểm toàn bộ. Kết quả cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa về điểm hành vi nội tại, bên ngoài và toàn thể theo chiều hướng tốt hơn nghiêng về trẻ trong nhóm can thiệp (MFGM), qua đánh giá của phụ huynh (nhưng không khác biệt trong đánh giá của giáo viên).

Vậy, qua những nghiên cứu với thiết kế tốt, có thể cho thấy vai trò của MFGM trong việc hỗ trợ sự phát triển nhận thức, chức năng nhận thức và điều hoà hành vi ở trẻ nữ nhi lẫn trẻ nhỏ.

Dinh dưỡng hợp lý trong những ngày tháng đầu đời ngày càng được coi trọng và là nền tảng cho suốt những năm sau này của trẻ. Với sự phát hiện ra và nghiên cứu về MFGM, có thể nói đã mở ra một chương mới lý thú về vai trò của các chất có hoạt tính sinh học vốn có nhiều trong sữa mẹ trên sự phát triển và hoàn thiện các chức năng của trẻ, đặc biệt là não bộ. Những ứng dụng của MFGM trong sữa công thức bước đầu cho những kết quả khả quan, phần nào giúp cho những trẻ không có sữa mẹ vẫn nhận được những kết quả tốt đẹp trong sự phát triển thể chất lẫn trí não.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Margrit Hamosh et al., *Sem Perinatol* 1999;23(3): 242-249.
2. Niklas Timby et al., *Am Clin J Nutr* 2014;99: 860-868.
3. Steven S. Wu et al., *Monograph: New Insights into pediatric Nutrition: Milk Fat Globule Membrane*, 2016, Mead Johnson & Company.
4. Veereman-Wauters et al., *Nutrition* 2012; 28: 749-752.
5. Yu-Jin Anh et al., *Korean J Food Sci Ani Resour* 2011;31(1):1-8.