



En el número anterior de Hot Topic se abordó el papel esencial de la fracción grasa del calostro debido a su composición lipídica única. Este número se centrará en la estructura de los glóbulos grasos, que también contribuye a los efectos fisiológicos del calostro.

Membrana de los Glóbulos de grasa láctea

El calostro y la grasa láctea forman gotitas con un diámetro variable en un rango de 1-8 μm . Las gotitas de grasa del calostro suelen tener un tamaño mayor que los glóbulos de grasa láctea. Estos glóbulos de grasa láctea (**MFG**, Figura 1) están cubiertos por la denominada membrana de glóbulos de grasa láctea (**MFGM**, Figura 2). La MFGM tiene tres capas, la más externa de las cuales (1) consiste en una bicapa de fosfolípidos, intercalada con proteínas transmembrana unidas y colesterol. En el centro (2) se encuentra una segunda capa densa, compuesta principalmente por proteínas y (3) adyacente al núcleo de triglicéridos del glóbulo hay una monocapa de lípidos polares. **La membrana tiene un grosor de 10 a 50 nm. Su composición única actúa como agente estabilizador natural de la emulsión, evitando la floculación y la coalescencia y protegiendo los glóbulos grasos contra la degradación enzimática y la oxidación.**

Actividad biológica del MFG & MFGM

Además de su función protectora y emulsionante, el MFGM contribuye a las funciones biológicas del calostro y de la grasa láctea debido a la fracción proteica y a los lípidos funcionales contenidos en la membrana y en el núcleo del MFG.

El número de **proteínas** diferentes contenidas en los glóbulos de grasa varía entre 20 y 411, ya que la composición proteica de los glóbulos depende de muchos factores, como la edad, la raza, la paridad y la nutrición del animal, así como el tamaño del glóbulo de grasa. Los hallazgos científicos actuales demuestran que las proteínas asociadas a la membrana de la grasa láctea ejercen funciones relacionadas con la señalización y el metabolismo celular, la homeostasis del epitelio intestinal y las respuestas inmunitarias, entre otras. Entre las principales proteínas funcionales se encuentran las lisozimas, la lactoferrina, las catelicidinas y las inmunoglobulinas. Dado que un cambio en el tamaño del MFG está relacionado con una diferencia en las proteínas contenidas en el MFG, se plantea la hipótesis de que el cambio en la composición proteica refleja las necesidades cambiantes de la vaca lactante y su descendencia. Por ejemplo, se ha demostrado que, a medida que avanza la lactancia, disminuyen las proteínas relacionadas con las funciones inmunitaria y antimicrobiana.

La mayor parte (en torno al 98 %, dependiendo del tamaño del glóbulo) de la fracción lipídica del MFG consiste en un núcleo de triacilglicerol. Algunos ejemplos de lípidos polares contenidos en el MFGM son los fosfolípidos, como la esfingomielina, la fosfatidilcolina, la fosfatidiletanolamina y el fosfatidilinositol, y los glicoesfingolípidos, que comprenden los cerebrósidos y los gangliósidos. Muchas de las funciones biológicas de la leche y la grasa calostroal, como la participación en el desarrollo cognitivo y la maduración intestinal, se atribuyen a los fosfolípidos de membrana. Como se muestra en el tema anterior, el perfil de los ácidos grasos individuales en la fracción grasa cambia a medida que avanza la lactancia. En parte, esto también se aplica a los lípidos contenidos en la MFGM, que, de forma similar a las proteínas y los ácidos grasos. Este cambio está asociado a las necesidades cambiantes del animal joven.

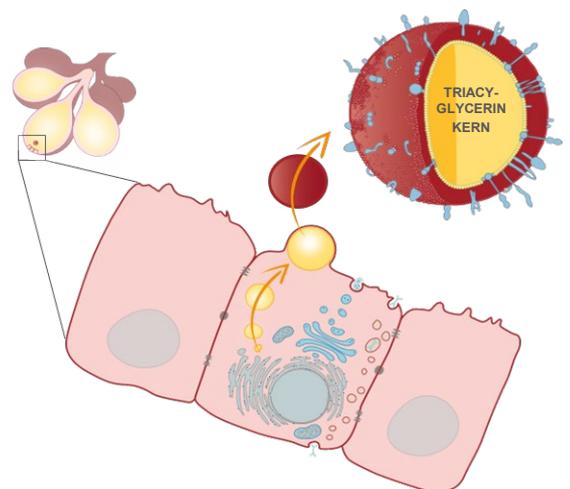


Figura 1: La síntesis y secreción de la grasa láctea se produce a partir del retículo endoplásmico rugoso (un orgánulo celular) en las células endoteliales mamarias. Durante el paso hacia la pared celular, las gotitas de leche aumentan de tamaño y se cubren con el complejo MFGM..

HOT TOPIC

La grasa del calostro es un ingrediente valioso: ¡no la tire, manipúlela con cuidado!

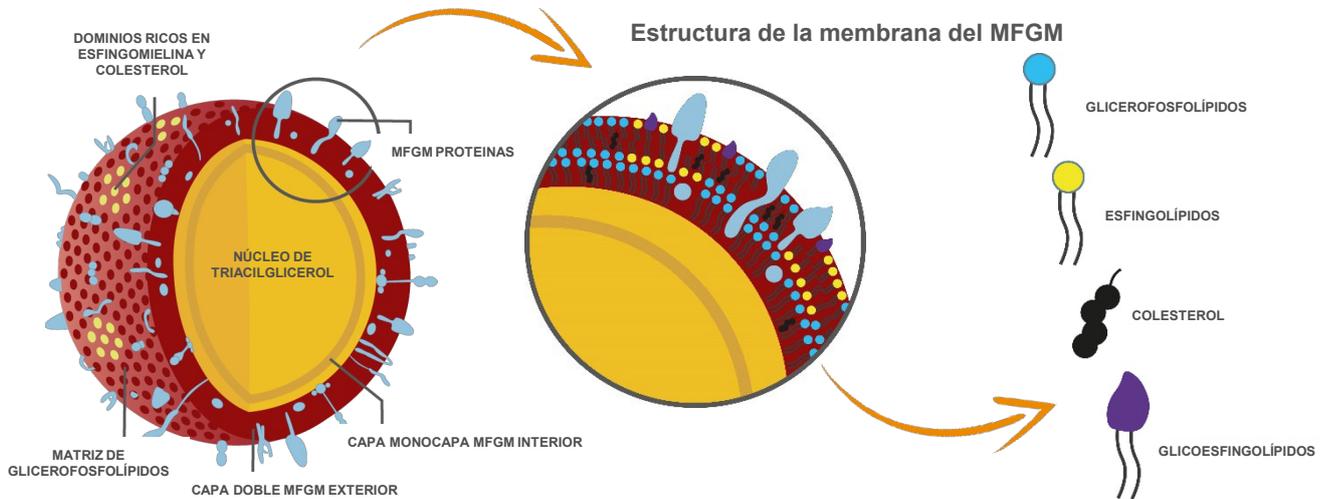


Figura 2: Distribución de los fosfolípidos y de las proteínas bioactivas seleccionadas que constituyen el MFGM.

Para resumir la sección anterior, los lípidos de la leche contribuyen significativamente a la maduración estructural e inmunológica del tracto intestinal. La proliferación de células epiteliales, la expresión de proteínas de unión estrecha y el establecimiento de la microbiota intestinal se aceleran cuando los animales recién nacidos consumen MFGM. Estos beneficios se pierden cuando se utilizan sustitutos de calostro desgrasado. **Debido a la interrelación de las proteínas y la parte grasa, la mayoría de los procesos de desgrasado también provocan la pérdida parcial de proteínas funcionales de gran valor.**

Vulnerabilidad de la estructura MFG y posibles efectos de las técnicas de procesado

Los efectos biológicos de la MFGM están en parte relacionados con su integridad estructural. Como ya se ha mencionado, la composición del MFGM estabiliza el glóbulo y evita la floculación. Por lo tanto, las técnicas de procesado que pueden alterar la estructura del MFGM podrían alterar los efectos fisiológicos de la fracción grasa. Por ejemplo, calentar el calostro por encima de 60 °C provoca la separación de fases de los lípidos y una distribución diferente de la capa externa del MFGM. Aunque el efecto sobre la digestión y la funcionalidad aún no está del todo claro, la mayoría de los procesos de secado que utilizan altas temperaturas podrían alterar el MFGM de la fracción grasa del calostro. Además, se ha demostrado que el proceso de secado por pulverización provoca la degradación de los fosfolípidos de la MFGM.

En este contexto, el secado al vacío representa la forma más suave de secar el calostro crudo. La temperatura durante el proceso se mantiene por debajo de 7 °C y no se aplica ninguna tensión mecánica.

Conclusiones



- Además de su valor nutritivo, la grasa del calostro desempeña otros papeles funcionales.
- La estructura del glóbulo de grasa láctea es relevante para su actividad biológica.
- Las técnicas de procesado y secado del calostro deben ser lo más suaves posible para proteger los frágiles glóbulos de grasa láctea.
- El proceso de secado al vacío a 7 °C promete la mejor conservación de las moléculas bioactivas.