

## PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Gutiérrez robargu@hotmail.com

### “La influenza: las respuestas de la ciencia”

Vea y oiga diariamente, de 19:30 a 20:30 horas, a través de TV (411 CV y 255 Sky) y Radio UNAM (96.1 de FM), “La influenza: las respuestas de la ciencia”. Destacados científicos e investigadores universitarios resolverán sus dudas.



**EFICIENTE** La leche materna constituye un sistema inmune muy eficiente que, a diferencia de otros, se transmite de madre a hijo

# LECHE MATERNA: ALIMENTO ESENCIAL

Se ha demostrado que juega un papel protector fundamental contra diversas enfermedades

## UNA “FÁBRICA” SIEMPRE ABIERTA

Los niños que han sido amamantados con ella durante sus primeros seis meses de vida, por lo menos:

Tienen menos problemas de alergias

Tienden menos a la obesidad

Están mejor protegidos contra las infecciones

### 3 PRODUCCIÓN LÁCTEA

La prolactina llega a los alveolos y estimula las células secretoras responsables de producir leche

### 4 REFLEJO DE EYECCIÓN

Al contraer las células musculares de los alveolos, la oxitocina obliga a la leche a salir y viajar a través de los conductos hasta los senos galactóforos

Gráfico: Mónica Rodríguez

### Actividad antiinfecciosa

Lo siguiente fue fraccionar la leche materna en proteínas, lípidos y azúcares. En estudios de células *in vitro*, los investigadores vieron que, al separar las proteínas y quitar los anticuerpos maternos, algunas fracciones de la leche seguían brindando protección.

Y al separar y estudiar los azúcares, que se dividen en fracciones ácidas y fracciones neutras, encontraron que tenían una actividad antiinfecciosa mucho más potente que las proteínas (en especial, sus fracciones neutras).

“Empezamos a trabajar con las fracciones neutras de los azúcares y, para nuestra sorpresa, vimos que la mayor actividad antiinfecciosa estaba en las estructuras fucosiladas alfa 1-2. Así fue como, de los estudios de campo y químicos, nos fuimos adentrando en el mecanismo protector de la leche materna”, apunta Ruiz-Palacios.

Algunas bacterias patógenas tienen la capacidad de adherirse a las células e invadir las. Pero cuando Ruiz-Palacios y sus colaboradores las cultivaron con las fracciones neutras de los azúcares y las pusieron en células, no se adhirió a ellas ni las invadieron.

### Estructuras fucosiladas

Los investigadores sabían que las es-

### Glándulas mamarias



### 5 VACIADO

Los senos galactóforos, que almacenan la leche, se vacían gracias a la succión del bebé

### 1 ESTÍMULO

Cuando el bebé succiona el pezón, los receptores sensoriales envían al cerebro el mensaje de que es necesario producir leche

### 2 HORMONAS

En el hipotálamo, la hipófisis segrega prolactina y oxitocina, que viajan por el torrente sanguíneo hasta las glándulas mamarias



tructuras fucosiladas alfa 1-2 y alfa 1-3 son antígenos de tejido grupo sanguíneo que se expresan en los eritrocitos de la sangre y las mucosas intestinal y respiratoria, pero no tenían muy claro cuál era su distribución en el organismo ni cuál era su función en la leche materna.

“Nuestra hipótesis —señala el investigador universitario— fue que estos antígenos funcionaban en la leche materna como sustancias de ‘anclaje’ para inhibir la adherencia de los patógenos a los epitelios intestinal y respiratorio, y así prevenir una infección. Y nos dedicamos a comprobarla, primero experimentalmente y luego clínicamente.”

Cabe decir que muy pocos mamíferos, entre ellos el ser humano, producen estos antígenos en la leche. La mayoría de ellos los expresa en tejidos, no en la glándula mamaria.

Al cabo de varios análisis y experimentos con ratones, los investigadores llegaron a la conclusión de que, entre más altas eran las concentraciones de azúcares fucosilados alfa 1-2 en la leche materna, menor era la incidencia de infecciones gastrointestinales y respiratorias en los individuos que se alimentaban con ella.

“Éste ya se ha convertido en un estudio clásico que especialistas de todo el mundo mencionan y citan cuando se ha-

bla de protección en relación con los azúcares de la leche materna.”

### Alimentos enriquecidos

Después de haber comprobado que los azúcares de la leche materna efectivamente protegen contra numerosas enfermedades, Ruiz-Palacios y sus colaboradores piensan ahora que deben ser integrados a la alimentación diaria de las personas, sobre todo durante sus primeros años de vida.

“Empezamos a sintetizarlos, mediante ingeniería molecular, en bacterias y levaduras. Ya tenemos todo el ciclo para producirlos. Una vez que terminemos de optimizar su producción masiva, la siguiente fase será incluirlos en la leche que toman los niños cuando dejan el pecho materno”, afirma el científico universitario.

Sustancias como éstas están clasificadas como nutrientes activos, porque tienen alguna actividad (en este caso, antiinfecciosa).

“Entrarían en el grupo de los llamados probióticos o bacterias que se agregan a los alimentos (por ejemplo, al yogurt) para favorecer la respuesta inmune y evitar que los patógenos se adhieran al intestino. Claro, no son bacterias, sino sustancias azucaradas”, finaliza Ruiz-Palacios. (Leonardo Huerta Mendoza).

## Contra el sida

Se ha visto que recién nacidos alimentados con la leche de sus madres infectadas con el VIH (virus de inmunodeficiencia humana) tienen más probabilidades de desarrollar sida.

Sin embargo, se ha visto también que la mortalidad infantil en bebés cuyas madres están infectadas con el VIH es mayor entre los que no son alimentados con leche materna.

En un estudio se ha mostrado que los bebés cuyas madres están infectadas con el VIH y que son alimentados exclusivamente con leche materna, están más protegidos contra el desarrollo de ese síndrome.

“Al buscar sustancias en la leche materna que disminuyen la adherencia del VIH, una de nuestras investigadoras encontró algunos azúcares que inhiben *in vitro* la infección por ese virus. El siguiente paso es caracterizarlos, ver exactamente qué sustancias son y, luego, empezar a probar su efecto protector”, señala.

## Contra la diabetes

La hormona adiponectina (presente en la leche materna) tiene una función reguladora de la acción de la insulina. Una menor sensibilidad a la insulina se relaciona con un aumento en los niveles de glucosa en la sangre. Una concentración óptima de adiponectina hace que el organismo sea más sensible a la insulina, es decir, inhibe o retrasa la aparición de la diabetes.



## Contra la obesidad

Si un individuo es alimentado con leche materna durante sus primeros seis meses de vida, tendrá menos probabilidades de ser obeso en su edad adulta. La razón de ello es que la hormona adiponectina propicia una menor producción de adipocitos o células grasas por centímetro cuadrado de superficie de tejido.