

## **Biomechanics of milk extraction during breast-feeding**

David Elad, Pavel Kozlovsky, Omry Blum, Andrew F. Iain, Ming Jack Po, Eyal Botzer, Shaul Dollberg, Mabel Zelicovich and Liat Ben Sira

*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Febrero 2014

[www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1319798111](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1319798111)

*Traducido por: Amparo Mora Cabello de Alba, a 11 de mayo de 2014.*

## **Biomecánica de la extracción de leche durante el amamantamiento**

¿Cómo extraen los bebés la leche durante el amamantamiento? Hemos resuelto una controversia científica que ha durado un siglo: si la succión de la leche se produce por presión subatmosférica o si los movimientos de la boca sobre el complejo pezón-areola inducen un mecanismo de extracción peristáltico.

El amamantamiento es un proceso dinámico, que requiere la coordinación entre los movimientos periódicos de las mandíbulas del bebé, la ondulación de la lengua y el reflejo de eyección de la leche. Los mecanismos físicos ejecutados por el bebé han constituido un tema intrigante. Hemos utilizado un análisis objetivo y dinámico de vídeos de imágenes de ultrasonidos tomados durante el amamantamiento para explorar las características de la dinámica de la lengua. Después, hemos desarrollado un nuevo modelo biofísico en 3D del pecho y de los tubos lactíferos que permite imitar las características dinámicas observadas en las imágenes de ultrasonidos durante el amamantamiento, y por tanto, la exploración de los aspectos biomecánicos del amamantamiento.

Hemos demostrado, por primera vez que sabemos, que el agarre para conducir el complejo pezón-areola dentro de la boca del bebé, así como la extracción de leche durante el amamantamiento, requieren el desarrollo de presiones subatmosféricas dentro de la cavidad oral del bebé que varían según el momento. El análisis de las películas de ultrasonidos claramente demostró que los movimientos de la lengua durante el amamantamiento eran bastante periódicos. La parte anterior de la lengua, que está atrapada entre el complejo pezón-areola y el labio inferior, se mueve como un cuerpo rígido con el movimiento cíclico de la mandíbula, esto es, todo el pezón es periódicamente comprimido contra el paladar duro. Mientras que la sección posterior de la lengua se ondula con un patrón similar al de propagación de una onda peristáltica hacia el esófago, lo cual es esencial para poder tragar.

Debe hacerse notar que las diferencias de edad entre bebés no cambian los principios físicos usados por el bebé para extraer la leche del pecho. Sí tiene un efecto en la eficacia y en las características del proceso debido al desarrollo de los músculos relacionados.

El amamantamiento requiere el uso sincronizado de mandíbulas, lengua y labios. Demostramos que la transformación del complejo pezón-areola en una tetilla dos veces mayor que el pezón libre requiere que los labios del bebé hagan un sello en el pecho y que se desarrollen presiones subatmosféricas de alrededor en un rango de -20 a -40 mm Hg.