

TRES ESTUDIOS EN 'SCIENCE' DESCRIBEN A 'MYCOPLASMA PNEUMONIAE'

## La célula 'mínima' es más compleja de lo que se esperaba

---

Varios grupos de investigadores, del Centro de Regulación Genómica (CRG) y del Laboratorio Europeo de Biología Molecular (EMBL), publican hoy en Science los elementos imprescindibles para el funcionamiento de una célula autosuficiente, la bacteria *Mycoplasma pneumoniae*.

S. M. - Viernes, 27 de Noviembre de 2009 - Actualizado a las 00:00h.



*Luis Serrano*

*Mycoplasma pneumoniae* es una bacteria unicelular de 689 genes que causa neumonía atípica en humanos. También es uno de los procariontes más pequeños que se conocen y que no depende de una célula huésped para reproducirse. Sería por tanto la candidata ideal para los grupos de investigación que se habían propuesto describir una célula *mínima* y con ello los ingredientes indispensables para la vida. Estos científicos, dirigidos por Peer Bork y Anne Claude Gavin, del Laboratorio Europeo de Biología Molecular (EMBL), en Heidelberg, y Luis Serrano, del Centro de Regulación Genómica (CRG), en Barcelona, han visto en la *M. pneumoniae* un modelo: es lo bastante compleja como para sobrevivir por ella misma, aunque es pequeña y, teóricamente, suficientemente simple como para representar una célula mínima y permitir un análisis global.

---

## Los análisis revelaron que esta pequeña bacteria tiene en términos de regulación más en común con las células humanas de lo que se pensaba

---

Hoy, la revista *Science* publica tres trabajos que por primera vez describen a la bacteria desde tres niveles diferentes a través de su proteoma, transcriptoma y metaboloma. Un equipo de investigadores disecciona el transcriptoma de *M. pneumoniae* e identifica todas las moléculas de ARN o transcritos producidos por el ADN en diferentes condiciones ambientales. Otro ha definido todas las reacciones metabólicas que sucedían, en las mismas condiciones que el primero. Un tercer equipo ha identificado cada complejo multiproteínico producido por la bacteria.

Luis Serrano, coiniciador del proyecto, coordinador del programa de Biología de Sistemas del CRG y autor principal de dos de los tres estudios que se publican hoy, destaca que "hemos encontrado en los tres niveles que *M. pneumoniae* es más compleja de lo que esperábamos. Hay muchos sistemas de regulación de bacterias que aún no comprendemos". Al estudiar el proteoma y el metaboloma de la bacteria, los investigadores vieron que muchas moléculas eran multifuncionales: enzimas metabólicas que catalizan múltiples reacciones u otras proteínas que participan en más de un complejo proteínico. A su vez, también encontraron que *M. pneumoniae* une procesos biológico en el espacio y el tiempo.

---

## La descripción exhaustiva del microorganismo es el primer paso en el desarrollo de una terapia génica con la bacteria como vector

---

Cabe destacar que la regulación del transcriptoma de esta bacteria es mucho más parecida a la de los organismos eucariotas de lo que se creía. A diferencia de otras bacterias más grandes, el metabolismo de *M. pneumoniae* no parece buscar la reproducción en el menor tiempo posible, quizá por ser un patógeno. Otra sorpresa fue el hecho de que, aun teniendo un genoma muy pequeño, es muy flexible y está preparada para ajustar su metabolismo a cambios drásticos de las condiciones ambientales, lo que explica su potencial para evolucionar rápidamente, como les ocurre a organismos más evolucionados.

"Pénsabamos que después de estos tres trabajos, íbamos a poder meter a la bacteria en el ordenador y hacer que se dividiera y creciera, pero nos hemos dado cuenta de que hay muchos niveles de regulación independientes de factores de transcripción, cinasas y fosfatasa que no entendemos, y unos niveles de regulación de los genes parecidos a los de los eucariotas. Estirando mucho la analogía, se puede decir que las bacterias tienen más en común con nuestras células en términos de regulación de lo que pensábamos", resume Serrano.

Esta descripción exhaustiva de *M. pneumoniae* se encuadra en un proyecto más ambicioso, coordinado por Serrano, que persigue utilizarla como base para la terapia génica, hasta el momento efectuada con vectores virales. El primer paso de este proyecto *Cell Doctor* consistiría precisamente en conocer bien la bacteria, comprenderla de forma cuantitativa.

---

## MODELO DE BIOLOGÍA DE SISTEMAS CELULAR

---

La imagen aúna los datos publicados sobre el proteoma, transcriptoma y metaboloma de *Mycoplasma pneumoniae*. Muestra interacciones físicas entre el ribosoma y las proteínas con las que se ha reconstruido el mapa metabólico. Las regiones en azul se corresponden con los genes cuya compleja regulación ha hecho pensar a los científicos que la bacteria es más compleja de lo que se esperaba en un procarionte.

---

## NOTICIAS RELACIONADAS

### Primer volumen de la enciclopedia microbiana

Científicos de Estados Unidos y Alemania especializados en el genoma han recopilado las primeras páginas de la *Enciclopedia Genómica de Bacterias y Arqueas*. Los resultados ayudarán a encontrar nuevos genes.

---

### La proteína CtIP es crucial para iniciar la reparación del ADN humano

---

### La vitamina E evita la toxicidad por ciclosporina

---

### Hacia la expansión de los criterios de donación

---

### Identifican un nuevo gen implicado en el asma infantil

---