

# El cuerpo humano es una bacteria

El proyecto Genoma Humano secuenció la información genética contenida en el 10% de las células que forman el cuerpo humano. El 90% restante no son células humanas sino un auténtico ecosistema de unos cien billones de bacterias que habitan en nuestro cuerpo.

Reciben el nombre de microbioma, y la ciencia está descubriendo cada día nuevas pruebas que demuestran que son fundamentales para nuestra supervivencia. Como explica el doctor Francisco Guarner, responsable del grupo de Fisiología y Fisiopatología Digestiva del Vall d'Hebron Institut de Recerca (VHIR), "el microbioma se considera ya un órgano en sí mismo".

Las alteraciones que se producen en esta población de microorganismos tienen serias consecuencias para la salud; de hecho influyen hasta tal punto en el cuerpo que pueden llegar a modificar la conducta y el desarrollo cerebral. Hay estudios que demuestran que animales de laboratorio que crecen en total ausencia de bacterias tienen un desarrollo corporal deficiente, un cerebro distinto e inmaduro y su sistema inmunitario es incompleto. Lo sorprendente "y una de las razones que justifica el considerar el microbioma como órgano", explica Guarner, "es que si a estos animales se les trasplanta la flora de individuos normales, recuperan la normalidad".

Estos resultados todavía no pueden extrapolarse a seres humanos, pero "existen evidencias indirectas de que el microbioma afecta a nuestra bioquímica cerebral", afirma la investigadora y doctora Elena Verdú, que ha participado en estos experimentos con ratones en la Universidad de McMaster (Canadá). "Es posible que estos mecanismos estén implicados en enfermedades como el autismo", añade la investigadora.

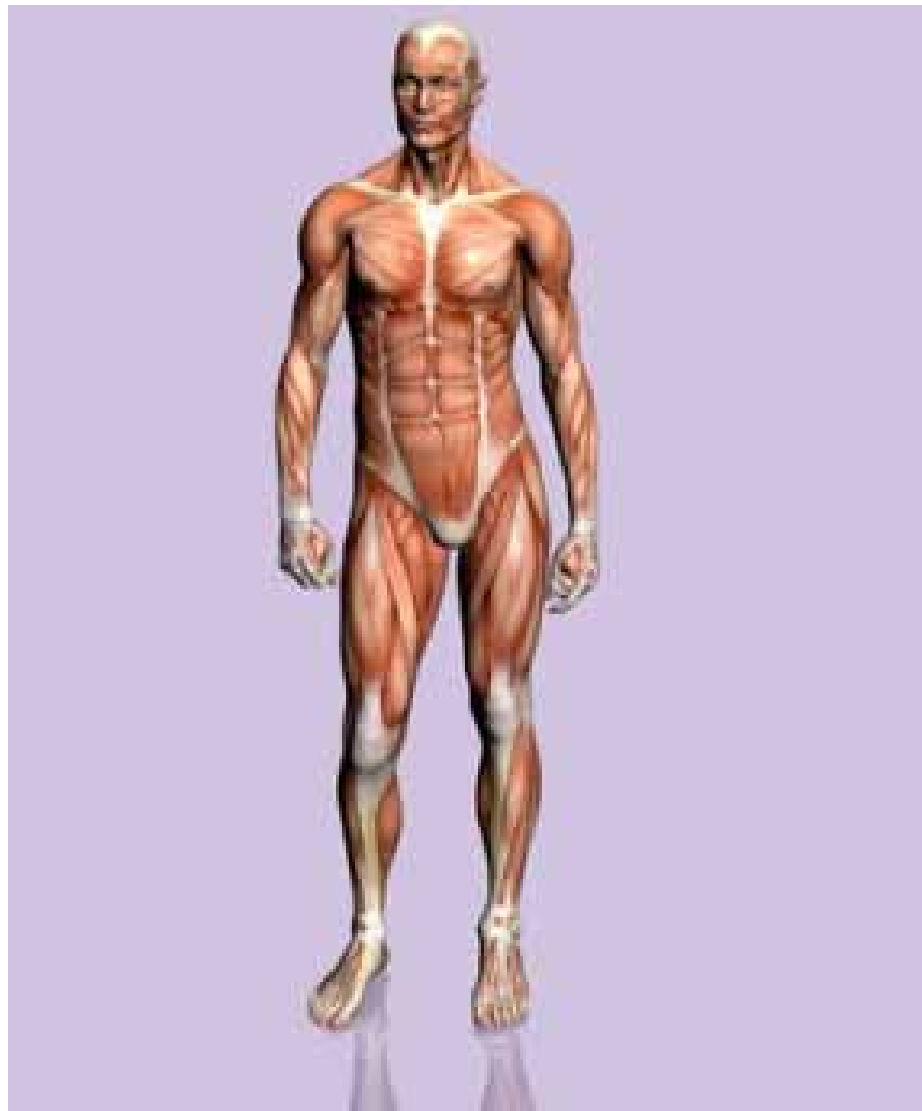
Los trastornos gastrointestinales se cuentan entre las complicaciones que sufren las personas con autismo y merman su calidad de vida. La causa última de esta asociación todavía se desconoce, pero investigadores de la Universidad de Columbia, en EE.UU., han descubierto recientemente lo que podría ser una diferencia clave: muchos niños autistas tienen un tipo de bacteria en su flora intestinal que el resto de los niños no tiene.

Este microorganismo en concreto pertenece al género *Sutterella* y, aunque su presencia está asociada a patologías digestivas inflamatorias como la enfermedad de Crohn o la colitis ulcerosa, según Bren Williams, autor del estudio, "aún queda mucho trabajo que hacer antes de entender el papel de *Sutterella* en el autismo".

El hecho de que una gran parte de pacientes autistas tengan alterados el tipo y la cantidad de especies de la flora intestinal es una situación en la que todavía no se sabe qué es primero, si el huevo o la gallina. Como asegura Verdú, "la conexión cerebro-intestino es bidireccional" y parece ser prometedora.

Y es que una flora intestinal adecuada no sólo genera vitaminas y aminoácidos esenciales para la supervivencia del cuerpo humano, sino que también estimula el sistema inmunitario. La mayoría de células inmunocompetentes conviven con las bacterias en la pared del intestino y es principalmente allí donde entran en contacto con los antígenos del exterior y el sistema aprende a diferenciar lo propio de lo ajeno.

Todavía no se sabe si las alteraciones gastrointestinales en el autismo son algo más que sintomáticas, pero en otros casos



sí lo son. En pacientes con enfermedad de Crohn o esclerosis múltiple, que sí tienen una base autoinmune, la flora intestinal está alterada, y se ha demostrado que, enriqueciéndola, se mejoran sus afectaciones neurológicas.

Una de las opciones terapéuticas en estudio es restaurar la población de bacterias y alterar el sistema inmunitario del paciente mediante el consumo de probióticos o de determinados gusanos helmintos (parasitarios) no patógenos. Aunque esta última opción no suena deliciosa, ya se han obtenido resultados en varios pacientes y en EE.UU. se han iniciado estudios clínicos en personas autistas y pacientes con esclerosis múltiple o con alergias alimentarias graves. De todos modos, Guarner opina que, aunque

los resultados de los tratamientos con helmintos son prometedores, "la solución a estas enfermedades necesita conocer mejor el microbioma".

Desde que se conoce la repercusión del microbioma en el cuerpo humano, la investigación de cómo alterarlo y obtener efectos beneficiosos no sólo avanza en el campo de las enfermedades digestivas, sino en muchos otros, como por ejemplo la cardiología. Hace tiempo que se sabe que pacientes con obesidad o diabetes tipo 2 tienen más riesgo cardiovascular que personas sanas y también elevados niveles de leptina, una hormona relacionada con el metabolismo y el apetito. Un estudio reciente ha puesto en práctica un hecho que ya se conocía, que la presencia de *Lacto-*

*bacillus plantarum* disminuye la secreción de leptina. Los resultados demuestran que ratas alimentadas con un probiótico que contiene dicha bacteria sintetizan menor cantidad de leptina y ello podría tener un reflejo en la disminución del número y la gravedad de infartos.

El doctor Abel Mariné, experto en nutrición y seguridad alimentaria de la Universidad de Barcelona, opina que, aunque sí parece existir una relación entre obesidad y flora intestinal "y este estudio es interesante, no hemos de perder de vista que está hecho con animales de laboratorio y que se ha de verificar y ser reproducible", explica. De todos modos, "los probióticos no deben confundirse con medicamentos, pues sus efectos beneficiosos son suaves y a largo plazo", aclara Mariné.

El siguiente gran paso biomédico después de lograr secuenciar el genoma humano es el proyecto europeo MetaHIT (Metagenómica del Tracto Intestinal Humano). Su objetivo es ambicioso: descifrar el material genético de las más de 150.000 especies distintas de microbios que colonizan el cuerpo humano. Guarner, responsable español de MetaHIT, explica: "Vamos a generar un catálogo de las bacterias simbióticas que viven y participan en nuestro cuerpo, sus características y sus funciones".

La investigación del microbioma no es sencilla, "puesto que la mayoría de las bacterias del intestino necesitan del ecosistema que forman con las demás para crecer", detalla Guarner, "y, por lo tanto, no crecen en las condiciones de cultivo del laboratorio". La solución a este reto ha sido la metagenómica, es decir, aplicar técnicas de biología molecular y secuenciación de genes para obtener grandes bases de datos.

Este proyecto, en el que participan ocho países europeos, está en marcha desde 2008 y tiene fecha prevista de finalización para junio de 2012.

Hasta ahora, los resultados que se conocen del proyecto MetaHIT son sorprendentes. Los investigadores han descubierto, por ejemplo, que es posible que los seres humanos puedan clasificarse, además de por grupo sanguíneo, sexo y edad, según sus bacterias. Los científicos de MetaHIT analizaron la flora intestinal de casi 200 personas de seis nacionalidades distintas y descubrieron que todas ellas se podían agrupar en tres tipos bien diferenciados.

Este descubrimiento puede tener una gran repercusión en medicina puesto que, según explica el genetista Mani Arumugam, primer investigador de estos resultados, "la flora intestinal interactúa directamente con los fármacos y los alimentos que tomamos y modula su absorción"; así que Arumugam cree que, en un futuro, se podrían "diseñar dietas y fármacos personalizados" en función del tipo bacteriano al que pertenezca cada persona.

Los resultados del estudio MetaHIT pretenden tener infinidad de aplicaciones terapéuticas. "El gran objetivo es llegar a entender una parte del cuerpo humano que hasta ahora desconocíamos", explica Guarner. "Si llegamos a conocer al detalle estos dos kilos de células bacterianas que habitan en nuestro cuerpo, entonces podremos utilizar este conocimiento para tratar el autismo, trastornos psiquiátricos tempranos, enfermedades autoinmunes, alergias, trastornos del metabolismo, obesidad o diabetes tipo 2", enumera.

FUENTE :: Público



## Primera foto de la isla que surgió por Navidad

Desde el pasado mes de diciembre, existe una nueva isla sobre la faz de la Tierra. Surgió del mar apenas un par de días antes de Navidad, fruto de una intensa actividad volcánica submarina. Ahora, una vez despejados los vapores de la erupción, la nueva isla ha podido ser fotografiada por primera vez.

El pasado 19 de diciembre, un grupo de pescadores dijo haber visto, cerca de las costas de Yemen, en el Mar Rojo, grandes columnas de lava elevarse a más de treinta metros de altura sobre la superficie del mar. Durante los días siguientes, una enorme columna de humo fue detectada en el lugar por dos satélites de observación terrestre de la NASA, Terra y Aqua. Al mismo tiempo, otro ingenio espacial de la agencia norteamericana, el Aura, medía con sus instrumentos unos elevadísimos niveles de dióxido de azufre, otra prueba más de la erupción que estaba en curso.

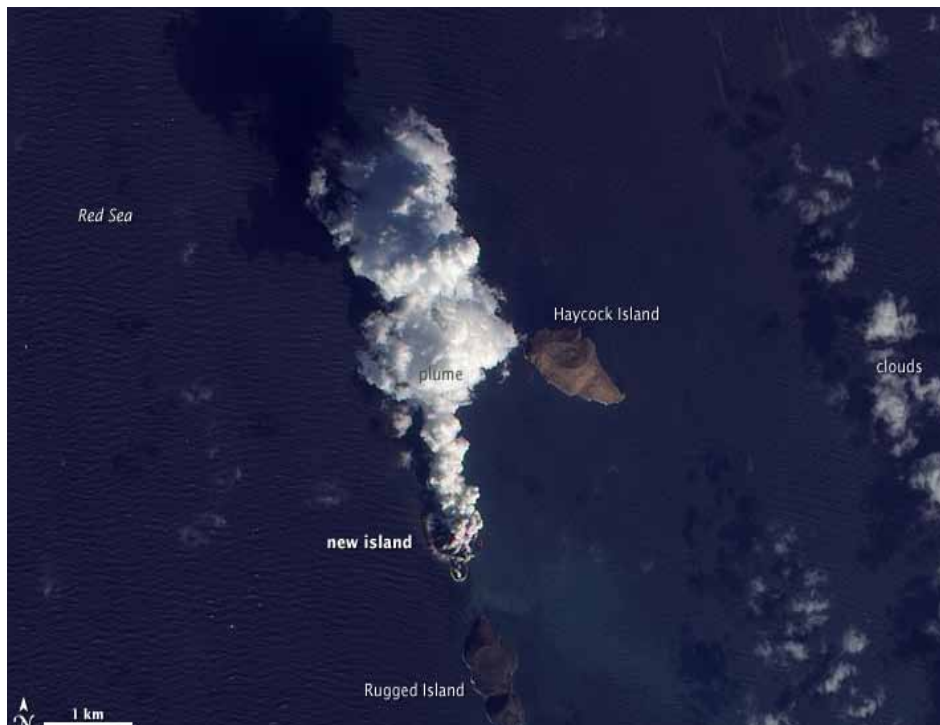
Pero la actividad geológica de la zona no terminó ahí. El 23 de diciembre, en efecto, en medio de una humareda apareció lo que a primera vista parecía ser una nueva isla. Las cámaras de otro satélite, el EO-1 (Earth Observing-1) capturaron ese mismo día la imagen que apare-

ce bajo estas líneas.

Años antes, el 24 de octubre de 2007, el mismo ingenio espacial había obtenido otra fotografía del mismo lugar, aunque entonces nada perturbaba en ese punto la lisa superficie del agua. Dos días antes de la pasada Navidad, sin embargo, sí que se vislumbraba lo que parecía ser una nueva masa de tierra surgiendo de entre una espesa columna de humo negro y blanco, mezcla quizá de cenizas y vapor de agua.

Toda esta actividad volcánica se produjo a escasa distancia del llamado Grupo de Zubair, un archipiélago de diez islas a unos 60 km. de las costas de Yemen. Todas ellas son de origen volcánico y forman una línea que va del noroeste al sureste. Dicha línea coincide casi a la perfección con la falla del Mar Rojo, el lugar en el que las placas tectónicas Africana y Arábica interaccionan y forman, desde hace muchos miles de años, nueva corteza terrestre. Una vez pasada la erupción y despejada la densa columna de humo, el EO-1 pudo obtener las primeras imágenes nítidas de la zona. Fue hace apenas unos días, el 15 de enero, y en ellas aparece con toda claridad la nueva isla.

FUENTE :: ABC



## El frío y el ejercicio, los grandes aliados de la grasa 'buena'



Una de las líneas de trabajo más prometedoras e interesantes en la investigación contra la obesidad se centra en la grasa. Pero no en la responsable del sobrepeso, de color blanquecino y amarillento, sino en la parda o marrón, que, curiosamente, quema calorías y adelgaza.

El gran reto en el que trabajan distintos laboratorios consiste en saber activar su funcionamiento, es decir, descubrir el interruptor que permita adelgazar a voluntad. Dos relevantes artículos recién publicados apuntan en dos direcciones: pasar frío y hacer ejercicio.

Estas dos pistas son más importantes de lo que pueden parecer a simple vista (es conocida la relación del frío y el ejercicio en el

adelgazamiento).

En el caso del frío, nunca se había demostrado en humanos (sí en ratones) que una exposición a bajas temperaturas sirviera para activar la grasa parda. Hasta 2009 tampoco se había descrito la presencia y actividad de este nuevo tejido en adultos humanos. Se creía que solo estaba presente en ratas y bebés, que lo usan para mantener su temperatura corporal.

Un artículo publicado en el Journal of Clinical Investigation, coordinado por André Carpentier, de la Universidad de Sherbrooke, en Quebec, ha dado este paso en un ensayo en el que participaron seis hombres de entre 23 y 42 años a los que se sometió a frío moderado durante fracciones de dos horas (su tempera-

tura en la piel cayó entre 3,8 y 0,4 grados). "El trabajo tiene una gran importancia clínica", apunta Francesc Villarroya, miembro del Centro de Investigación Biomédica en Red (Ciber) de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición. "Un estímulo tan simple como un ambiente frío genera un impacto y pone en marcha el funcionamiento de esta grasa buena que consume calorías", indica. Además, va más lejos: "Se podría inducir una relación entre la obesidad y temperaturas excesivamente altas en las casas".

El deporte también activa el tejido adiposo marrón -en sus células abundan las mitocondrias, de ahí su tonalidad-, según un trabajo publicado en Nature entre cuyos autores figura Bruce Spiegelman, profesor de Bio-

logía y Medicina en el Dana-Faber Cancer Institute de la Universidad de Harvard.

Este equipo de investigadores ha descubierto (esta vez sí, en ratones) una hormona nueva (que han bautizado como irisina) que genera el músculo cuando se ejercita y que se dirige a la grasa parda con la misión de despertar su funcionamiento.

De esta forma, al hacer deporte, "no solo se queman calorías por el movimiento, sino que además existe un consumo extra por la activación de este tejido" que, también, pero de forma paralela, consume las reservas de lípidos, comenta Francesc Villarroya. Este investigador promete nuevos hallazgos: "Esta área del metabolismo está estallando".

FUENTE :: El País