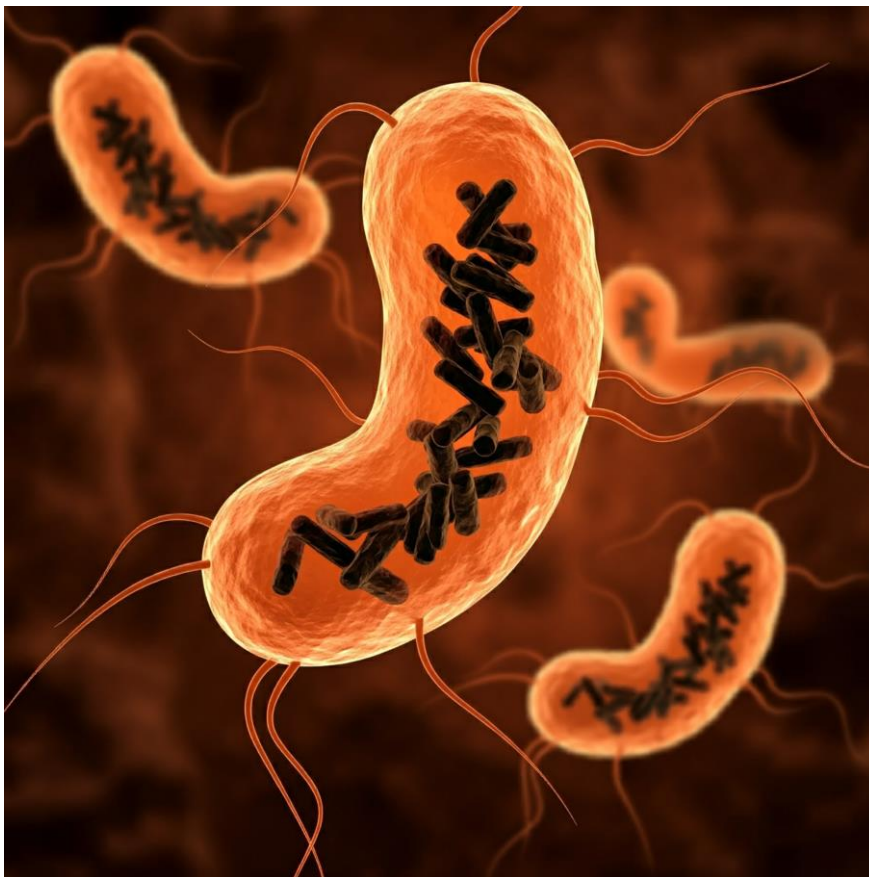


València, 30 d'octubre de 2024

Descobreixen una nova entitat biològica que habita al cos humà

- Un equip internacional on participa l'Institut de Biologia Molecular i Cel·lular de Plantes (CSIC-UPV) descobreix en el microbioma humà una entitat biològica desconeguda a la qual han anomenat 'Obelisc'
- Els Obeliscos són un nou tipus d'agents infecciosos més simples que els virus. Es troben en bacteris del nostre cos i les seues implicacions per a la nostra salut són encara desconegudes
- Els resultats, publicats en la revista 'Cell', obrin un nou camp d'investigació que pot revolucionar la comprensió de la Virologia, la Biologia i l'origen de la vida en la Terra



Recreació de bacteris intestinals (cèl·lules en color taronja) infectades per Obeliscos (varetes negres). / IBMCP (CSIC-UPV).

Un equip internacional liderat pel premi Nobel Andrew Fire i on participa l'Institut de Biologia Molecular i Cel·lular de Plantes (IBMCP), centre mixt del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i la Universitat Politècnica de València (UPV), ha descobert una nova entitat biològica en els bacteris que habiten en la nostra boca i intestins. Aquest organisme, al qual han anomenat Obelisc per la seua forma, és un nou agent infecciós el genoma del qual és més simple que el dels virus, i la funció i els efectes dels quals sobre la nostra salut són encara desconeguts. Aquest descobriment, realitzat mitjançant estudis bioinformàtics de seqüències genètiques obtingudes a partir de femta humana, obri noves preguntes sobre l'origen i evolució de la diversitat microbiològica. La troballa es publica hui en la revista *Cell*.

El microbioma és un complex ecosistema microbiològic que resideix de llarg a llarg dels nostres cossos. Alberga una sorprenent diversitat de microorganismes que inclou des de virus i bacteris fins a fongs i protozous. Cada vegada sabem més sobre aquesta intricada xarxa biològica i el seu paper crucial en la salut, intervenint en funcions tan variades com la digestió, el sistema immunològic o fins al nostre propi comportament.

Ara, un equip multidisciplinari liderat pel premi Nobel de Medicina **Andrew Fire** a la Universitat de Stanford (EUA), en col·laboració amb l'equip de l'investigador del CSIC **Marcos de la Peña** a l'IBMCP de València i la Universitat de Toronto (Canadà), han revelat una capa addicional de complexitat al nostre món microscòpic interior: els Obeliscos, unes entitats biològiques mínimes mai abans vistes i que desafien la nostra comprensió dels límits de la vida.

Un sorprenent descobriment en el microbioma humà

Els Obeliscos són uns nous agents infecciosos amb un genoma d'ARN circular diminut de només 1.000 nucleòtids, molt per davall dels genomes d'ARN que usen alguns virus per a reproduir-se. "Aquests cercles d'ARN són altament autocomplementaris, la qual cosa els permet adoptar una estructura estable en forma de vareta que recorda als monuments egipcis que els donen nom", explica Marcos de la Peña. "Manquen de la coberta proteica que caracteritza als virus, però, igual que aquests, són capaços de codificar proteïnes", puntualitza l'investigador del CSIC.

Com a científic que treballa en un centre d'investigació sobre plantes, de la Peña assenyala que els Obeliscos recorden als viroides, una família d'agents subvirals que infecten plantes i amb els quals comparteixen el genoma circular d'ARN i la presència habitual de ribozimes d'autocort. "No obstant això, els viroides de plantes són encara més diminuts, amb uns 300 ó 400 nucleòtids, i no codifiquen proteïnes. Per tot això, els Obeliscos queden a mig camí entre virus i viroides, la qual cosa planteja un desafiament al seu origen i classificació", opina l'investigador.

El descobriment dels Obeliscos ha sigut possible gràcies a estudis bioinformàtics de seqüències genètiques obtingudes a partir de femta humana, detectant-se la presència d'aquests ARNs en el 7% dels 440 subjectes analitzats. Anàlisis bioinformàtiques massives van permetre així mateix descobrir prop de 30.000 espècies d'Obeliscos en mostres biològiques arreplegades al llarg de tot el planeta, tant en ecosistemes naturals

(sòls, rius, oceans...) com en aigües residuals o en microbiomes animals. Entre totes aquestes dades es va detectar que un cep de *Streptococcus sanguinis*, un bacteri comensal comú en la microbiota de la nostra boca, acumula Obeliscos de forma molt abundant, trobant-se que al voltant la meitat de la població analitzada contenia Obeliscos en la seua cavitat bucal.

Nova frontera en Biologia amb implicacions per a la salut

La funció i efectes dels Obeliscos i les proteïnes que codifiquen és encara un misteri, recorden els investigadors. L'elevada acumulació de genomes d'ARN a l'interior bacterià indicaria, segons els científics, un possible paper en la regulació de l'activitat cel·lular amb implicacions significatives per a la salut, ja que els microbiomes on habiten aquests bacteris influeixen en nombrosos aspectes fisiològics, des de la digestió fins al sistema immunològic.

A més, el descobriment dels Obeliscos planteja preguntes fonamentals sobre l'origen i evolució dels virus i la diversitat microbiològica. Segons De la Peña, "aquest descobriment mostra que el món microbià és molt més complex del que imaginàvem. Hem obert una porta a tot un nou camp d'exploració que pot revolucionar la nostra comprensió de la Virologia, la Biologia i fins i tot el propi origen de la vida en la Terra".

Referència:

Zheludev I.N., Edgar R.C., Galiano-López M.J., de la Peña M., Babaian A., Bhatt A.S., Fire A.Z. (2024) ***Viroid-like colonists of human microbiomes***. *Cell* 187, 1-16. DOI: doi.org/10.1016/j.cell.2024.09.033