

ACERCA DE LA VIDA

Estamos de acuerdo en que una piedra no es un elemento vivo, aunque el interior de los átomos que la forman parece un avispero. Distinto y difícil es definir la vida. Esta nota resume algunas definiciones de la vida para luego presentar recientes resultados que “hacen ruido” como suele decirse en estos días. Hay decenas de definiciones de la vida y es por eso que su abundancia no ayuda mucho porque no se ganan batallas en la ciencia con mayor precisión en sus enunciados; eso sí, la mayoría consiente en que se trata de una interacción entre el organismo que denominamos vivo con su entorno. La síntesis de una sustancia orgánica, la urea, partiendo de elementos inorgánicos por F. Wohler en 1828 destronó la necesidad de una “fuerza vital” para este proceso. Reducidas a su mínima expresión, todas las formas de vida se componen de seis ladrillos fundamentales: el carbono formando cadenas macromoleculares, el oxígeno y el hidrógeno del agua, el nitrógeno de las proteínas y el azufre y fósforo del ADN, versión moderna de la doctrina presocrática de los cuatro elementos que componían la naturaleza. Algunas definiciones son “all inclusive” y otras, reduccionistas, restringen las características de un hipotético “simplissimus”: grupo de células que mantienen la homeostasis, con un metabolismo y ciclo vital, que se adaptan al medio, se reproducen y responden a los estímulos. Sin embargo, la naturaleza, que nunca tiene explicaciones sencillas, nos brinda “grises”, elementos en el límite entre “lo vivo y lo no vivo”, como los virus y viroides que invaden células específicas para propagarse. Inclusive moléculas como el ARN con propiedades de enzimas que son capaces, no solo de una actividad química simple sino de autorreplicarse y copiarse en sucesivas generaciones por 4000 millones de años en el “pequeño y cálido lago de Darwin”, que los estudios ubican en el lago del parque Yellowstone de los EE.UU. En ese sitio hubo una combinación de ambientes químicos y físicos favorables (una suerte de termociclador natural) que posibilitó el origen de la vida, si bien hay otros candidatos geográficos para este crisol de la vida¹. Una línea de pensamiento basada en la termodinámica elimina el problema de los “grises” al afirmar que la vida es una lucha contra la entropía, una magnitud física ligada al grado de desorden. En los sistemas biológicos que intercambian calor y energía con el medio ambiente y lejos del equilibrio, la entropía y por consiguiente el desorden, disminuyen al contrario de lo que sucede en el universo, en que la vida es orden².



También la vida es considerada como un estado intermedio entre el nacimiento y la muerte, excluyente una de la otra, opuesta a la paradoja del “gato de Schrödinger” que puede estar vivo y muerto a la vez en la física cuántica, aunque un artículo en *Open Biology*³ “nos trae a la tierra” con resultados inquietantes: luego de la muerte de un individuo –en este caso ratones y peces– persisten por muchos días células vivas, habría vida después de la muerte, frase para los que gustan de ella. En las células de esos organismos ya muertos, la abundancia de ARNm de 1063 genes se incrementa luego de la muerte, como los factores relacionados a la inflamación, apoptosis, transporte, desarrollo embrionario, regulación epigenética y cáncer. Varios tipos celulares sanguíneos viven luego de 2.5 días del fallecimiento, dos semanas las células musculares y meses los fibroblastos. Estos genes con abundante ARNm serían necesarios para la desintegración que sigue a la muerte, aunque no se descarta que sean una respuesta reparadora para evitarla. Falta ver habrían resultados comparables a estos en los humanos y de ser así podrían agregarse a las varias causas, entre ellas el uso de inmunosupresores, que intentan explicar porqué luego de un trasplante aumenta el riesgo de padecer otros tumores malignos⁴. Es costumbre afirmar que la muerte no es lo opuesto a la vida sino una parte innata de ella, pensamiento reflejado en forma admirable por Francisco Luis Bernárdez en uno de sus poemas: “Y pensando y soñando, y cantando y llorando voy viajando. No sé cómo ni cuándo, ni dónde, pero entiendo que voy viviendo porque voy muriendo”.

1. Szostak JW. On the origin of life. *Medicina (B Aires)* 2016;76: 199-203. 2. De Vito EL. La medicina “al borde del caos”. Vida, entropía y complejidad. *Medicina (B Aires)* 2016; 76: 45-54. 3. Pozhitkov AE, Neme R, Domazet-Lošo T, et al. Tracing the dynamics of gene transcripts after organismal death. *Open Biol* 2017 Jan;7(1). pii: 160267. doi: 10.1098/rsob.160267. 4. Tacuna SA. Etiology of increased cancer incidence after solid organ transplantation. *Transplant Rev (Orlando)* 2018 Jul 9. pii: S0955-470X(18)30030-2. doi: 10.1016/j.trre.2018.07.001. [Epub ahead of print].

Comentarios a Basilio A. Kotsias, kotsias@retina.ar