

Naturaleza, corazón y conciencia: un desgarró en el tiempo

Nature, Heart, and Conscience: a Tear in Time

JORGE TRAININI^{1,2} MTSAC, , MARIO BERAUDO³, ALEJANDRO TRAININI¹, JORGE LOWENSTEIN⁴ MTSAC, , MARIO WERNICKE³, RICARDO ARANOVICH⁵, OSCAR FARIÑA²

RESUMEN

El conocimiento del funcionamiento del corazón que se consiguió en estos últimos años, no solo con la investigación básica sino también con la tecnología, ha desentrañado preguntas esenciales. Las respuestas provienen desde hace unos 200 años con la Revolución Industrial, cuando el hombre desarrolló conocimientos mecánicos que son análogos a aspectos de la función cardíaca que datan de la aparición de los mamíferos en el Triásico, y que fueron demostrados en esta última década. Es decir que la conciencia humana empleó de manera sorprendente la misma estrategia en su evolución del conocimiento que la que utilizó el desarrollo biológico para construir el corazón hace 200 millones de años, y que obviamente el hombre desconocía.

Palabras clave: Naturaleza - Evolución - Corazón - Conciencia

ABSTRACT

The knowledge gained in recent years on heart functioning, not only through basic research but also through technology, has unraveled essential questions. A thorough analysis reveals that the answers date back some 200 years to the Industrial Revolution, when man developed mechanical knowledge analogous to aspects of cardiac function that date back to the emergence of mammals in the Triassic and were demonstrated in the last decade. In other words, human consciousness surprisingly employed the same strategy in its evolution of knowledge that biological development used to construct the heart 200 million years ago, which, obviously, was unknown to man.

Key words: Nature - Evolution - Heart - Consciousness

INTRODUCCIÓN

Los mamíferos aparecieron en la evolución hace unos 200 millones de años. Desde el período Triásico el corazón quedó consolidado en su aspecto estructural. Hay algunos aspectos de su organización funcional, recientemente estudiados, que llaman la atención, pues fueron imitados por la evolución cultural humana luego de la Revolución Industrial durante los siglos XVIII y XIX. Esta analogía se da entre un órgano formado hace millones de años, y el intelecto actual del hombre, que no tenía conocimiento previo de sus mecanismos.

Cuando se llegó a la complejidad de la vida y de la composición social, apareció el cerebro del Homo

sapiens. Esto sucedió hace unos 250 000 años, una miniatura en relación con la aparición de la materia, acaecida hace unos quince a veinte mil millones de años, mientras que los esbozos de la vida amanecieron hace apenas unos 3500 millones de años. El cerebro humano, tal como lo conocemos, es lo más reciente de las pautas notables de la evolución. Esta evolución, si bien se halla escalonada, fue dejando casi toda la creación en el camino. Se fue hilando sobre un riel en que lo aleatorio y la necesidad se complementaron para continuar un camino de autoorganización, solo con la consigna de que “la orden es el cambio”. Actualmente se considera que la gran mayoría de las especies biológicas se hallan desaparecidas. En lo que respecta

REV ARGENT CARDIOL 2025;93:306-311. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v93.i4.20907>

Recibido: 03/06/2025 - Aceptado: 05/07/2025

Dirección para correspondencia: Jorge Carlos Trainini. Correo electrónico: jctrainini@hotmail.com



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Hospital Presidente Perón, Avellaneda, Argentina.

² Universidad Nacional de Avellaneda, Argentina.

³ Clínica Güemes, Luján, Argentina.

⁴ Investigaciones Médicas, Buenos Aires, Argentina.

⁵ Fundación Acta Fondo para la Salud Mental, Argentina.

a nuestra clase Mammalia, de los 32 órdenes se han extinguido 14, solo viven 18.

No olvidemos que el cerebro partió desde unos ganglios primitivos hasta llegar a adquirir un neocórtex importante, situación que pudo capitalizar el *homo sapiens* recién en los últimos 30 000 años, mientras la evolución de la especie tiene una antigüedad de unos dos millones de años.

Es decir que la evolución biológica y la cultura humana llegan por distintos caminos a las mismas soluciones que emplean, en este caso mecánicas, y sin tener el hombre información previa sobre ellas, pues solo recientemente se alcanzó una comprensión de la funcionalidad cardíaca, mientras ciertos mecanismos inventados por el hombre provienen desde la Revolución Industrial. Comentaremos algunos hallazgos.

RULEMÁN

La primera patente para un rodamiento de bolas fue otorgada en 1794 a Philip Vaughan, y en 1898 Henry Timken patentó el rodamiento de rodillos cónicos. Este mecanismo tiene rotaciones diferentes entre sus aros interno y externo con un sistema intermedio, llamado bolillero, que actúa como antifricción.

Recientemente se ha visto, con las herramientas tecnológicas actuales, que el ventrículo izquierdo tiene rotaciones diferentes en sístole entre los segmentos descendente y ascendente (anillos musculares interno

y externo), los cuales se invierten en la fase protodias-tólica. (1-4) Esta mecánica rotacional es un determinante fundamental en la expulsión y en la succión del corazón (Figura 1). (5-8) En este análisis hallamos correspondencia entre estructura-función cardíaca y el mecanismo del rulemán.

La existencia de torsión (rotaciones basal y apical en direcciones opuestas) se expresa en la ecocardiografía como un gradiente rotacional con un valor positivo que es la suma de los ángulos de rotación basal y apical. En nuestra experiencia, en sujetos normales es de alrededor de $19 \pm 9^\circ$, predominando siempre la rotación de la punta. (9)

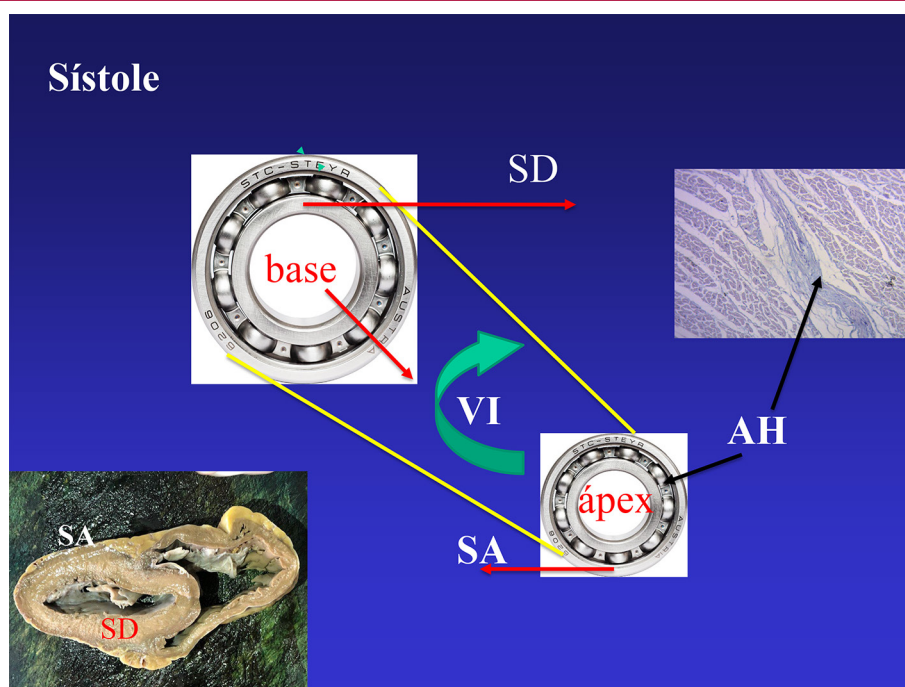
MECANISMO ANTIFRICCIÓN

El funcionamiento del rulemán posee un mecanismo antifricción entre sus aros (bolillero), lo cual permite su rodamiento sin generar pérdida de energía.

En el corazón el deslizamiento entre segmentos internos y externos del miocardio asume direcciones contrapuestas en sus movimientos, durante las fases sistólica y de succión del corazón, generando fricción. El rozamiento de los segmentos implica desde la física también una oposición al movimiento. Tal como lo expresa la primera ley de Newton, la fricción limita la continuidad temporal del mismo (Figura 1).

En este aspecto, en todos los corazones investigados encontramos ácido hialurónico en los planos de clivaje

Fig. 1. Se observa el movimiento de la base y ápex del corazón, similar al rodamiento de un rulemán. Las flechas rojas indican la dirección que toman en la sístole los segmentos descendente y ascendente del corazón. Durante la succión (fase protodias-tólica) se invierten. También se puede visualizar que tanto entre los aros externo e interno del rulemán como en los segmentos musculares cardíacos concéntricos (segmentos descendente y ascendente) existe un mecanismo antifricción, llamado bolillero en el rulemán y ácido hialurónico en el corazón. En el recuadro inferior se muestra un corazón humano con los mencionados segmentos.



AH: ácido hialurónico; SA: segmento ascendente; SD: segmento descendente; VI: ventrículo izquierdo

entre los haces miocárdicos. En nuestras recientes investigaciones se clarificó este aspecto de la lubricación miocárdica que contrarresta el rozamiento de las superficies, ejerciendo un mecanismo antifricción. El ácido hialurónico con su capacidad lubricante facilita el deslizamiento de los haces. (10)

PUENTE COLGANTE

Hemos hallado que el corazón mantiene su disposición espacial en helicoide a través de soportes que se denominan músculos papilares, estratégicamente ubicados al inicio de los segmentos descendente y ascendente, los aros del ventrículo izquierdo (Figura 2). Puede conjeturarse que los mismos ofician de tensores del miocardio ventricular izquierdo al estar sujetos por sus cuerdas a la válvula mitral. Son los pilares que permiten sostener al miocardio y también abrir y ocluir dicha válvula. De hecho, en el reemplazo mitral, al suprimir las cuerdas tendinosas es dable producir disfunción ventricular. (11) Esto ha motivado que las cuerdas de los músculos papilares no se sacrifiquen sino se amarren al anillo mitral protésico con el fin de preservar a los tensores de los segmentos cardíacos descendente y ascendente (Figura 3). Se entiende en este concepto que los papilares con sus cuerdas y amarre a los velos de la válvula

mitral no solo actúan para el funcionamiento valvular, sino también como sostén del miocardio, análogo a la reciente construcción de los puentes colgantes.

Es de saber, que el primer puente colgante moderno importante es el de Menai, construido en 1826. Este puente fue diseñado por el ingeniero Thomas Telford con una luz de 125 metros, lo cual permitía el paso de barcos de vela bajo él.

MOTOR

Un motor es una máquina que convierte un tipo de energía en energía mecánica, generalmente para producir movimiento. Exactamente es lo que hace el corazón desde hace 200 millones de años. Recordemos que los primeros motores aparecieron en el siglo XIX (Figura 4). (12-14)

COMENTARIOS

¿Hay correlación entre la evolución biológica y la de la conciencia humana, con la aparición del pensamiento, el conocimiento y el aprendizaje? Sería razonable pensar que no hay forma de negar esta coherencia. La evolución sociocultural no se podía haber dado sin la evolución biológica. (15,16)

Fig. 2. Se observa tanto en el corazón anatómico como en la foto de un puente colgante, la analogía entre las soluciones halladas por la evolución biológica (naturaleza) y la conciencia intelectual humana, sin conocimiento previo en esta última de la disposición cardíaca, recién comprendida en los últimos años.



VM: válvula mitral

Fig. 3. Amarre de las cuerdas tendinosas de la válvula mitral luego de ser sustituida la válvula.

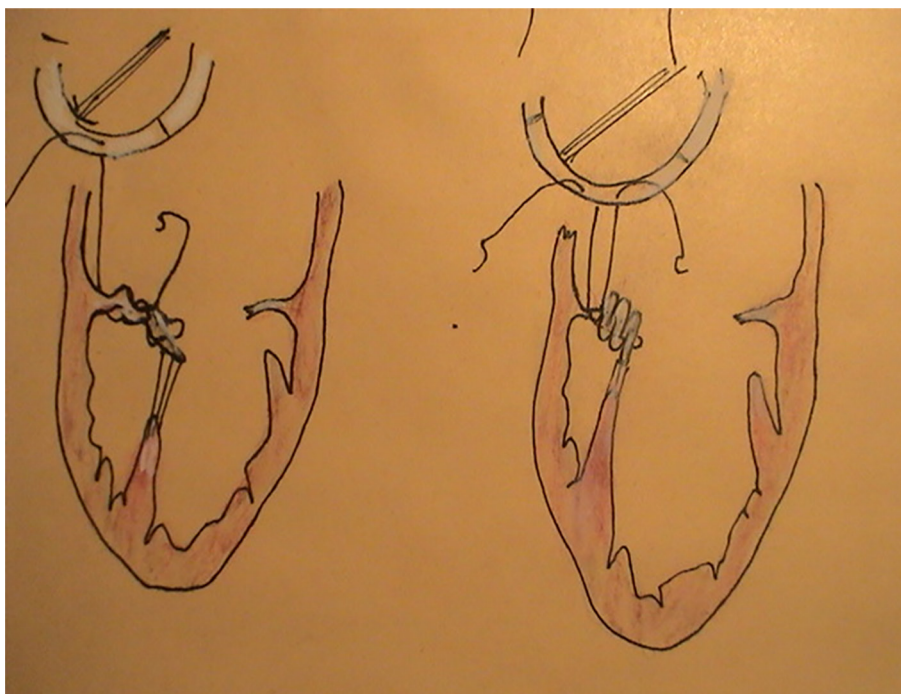
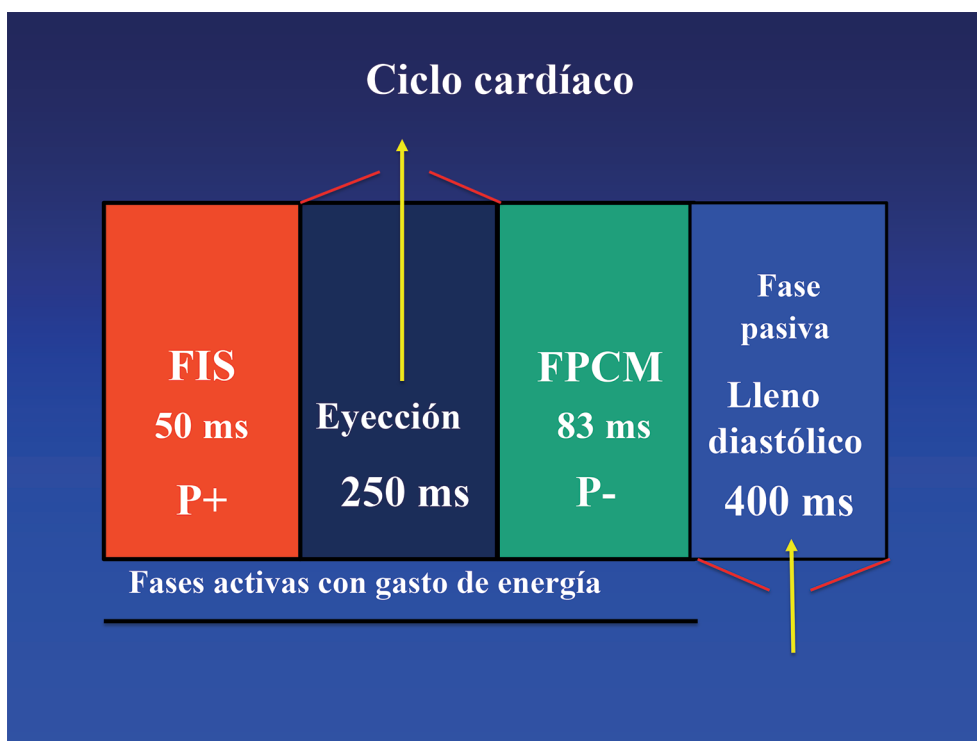


Fig. 4. Fases de expulsión y succión del ventrículo izquierdo.



FIS: fase isovolumétrica sistólica; FPCM: fase protodiastólica de contracción miocárdica; P+: presión positiva; P-: presión negativa.

Este avance, como toda transformación con flujo de materia y energía en el universo, también en el pensamiento ha seguido un periplo en que el modelo reduccionista, mecanicista o atomista se ha debatido con enjundia ante el nuevo modelo de autoorganización y sistema. El pensamiento que se ha instaurado actualmente es el sistémico. La conectividad masiva provee la información al pensamiento, que la moldea para transformarla en idea, en un proceso autoorganizativo. Análogo a la homeostasis de los organismos, el pensamiento se halla sometido a un proceso de autoorganización. Son bucles de realimentación propios de los seres vivos (red no lineal).

El pensamiento es una red. Entre el universo y cada conciencia existe una red sin límites. Solo hay conciencias como nodos fiscalizando redes, dentro de las redes sujetas a flujos de materia y energía. Las relaciones organizadoras pueden pertenecer a los organismos, a lo social y al pensamiento. Hay interacciones entre las partes, las cuales se pierden al disecarlo (propiedades de todo). La biología tiene este carácter de organización.

Erwin Schrödinger (1887-1961) adscribía a una conciencia vasta y reunida, interrelacionada con las conciencias individuales. Reflexionaba sobre una conciencia universal unificada. (15) No se comprende que la visión de la conciencia sobre el mundo interior y exterior a ella tenga su carácter particular. Debemos aceptar que el espacio-tiempo es una representación de nuestra conciencia. Sin embargo, luego de conseguir esta representación, queda asimilada en nuestra conciencia con un carácter absolutamente objetivo. La percepción que establece la conciencia de un fenómeno depende de:

- a. Las ideas vigentes que ocupan el sitio intelectual y que malinterpretan a las nuevas.
- b. La capacidad de profundizar más allá de plano en que se ha llegado con la nueva visión. Así pasó con los trabajos de Erwin Schrödinger, en que los fenómenos que se describían eran considerados demasiado microscópicos para ser observados. Esta visión permite el ordenamiento espacial en carácter integro.

No deja de ser una incógnita esta analogía de mecanismos de construcción de la naturaleza sobre el corazón, realizada al principio de los mamíferos hace 200 millones de años, con los conocimientos mecánicos a que llegó el hombre con su conciencia en los últimos 30 000 años. Pero lo más sorprendente, es que el conocimiento de estos mecanismos biológicos cardíacos es reciente, posterior a los desarrollos del rulemán, del mecanismo antifricción, del motor y de los puentes colgantes. De hecho, el mismo recurso creativo fue utilizado por la conciencia humana sin conocer que este procedimiento ya lo había utilizado la naturaleza en los corazones hace 200 millones de año, al inicio de los mamíferos.

El tener el conocimiento humano, ante problemas mecánicos surgidos en los dos siglos últimos, resultados análogos a los utilizados por la evolución biológica del

corazón en períodos prehistóricos y sin conocimiento de estos, sorprende y obliga a preguntas inquietantes: ¿hay un punto dónde la mente puede ingresar a un orden superior? ¿Un plan común para la evolución biológica y la conciencia humana? ¿Puede conectarse la conciencia del hombre con un plan metafísico? En esta analogía entre la physis (naturaleza) y la conciencia humana ¿existe un azar sucedido con un intervalo de 200 millones de años o es la consecuencia de una hilación desconocida entre lo humano y ese orden superior ignoto? ¿O será que pertenecemos a una sola conciencia?

Más allá de estas preguntas y sus posibles respuestas quizás debamos comprender que este desarrollo, abre el sendero tan necesario de la complementariedad entre la razón y la fe, ya que la ciencia es una comunión de ambas.

El arte médico siempre ha considerado al corazón proveniente de un tabú (vis pulsífica) a pesar de ser explorado hasta en su recoveco más íntimo. Incluso reemplazado. A pesar del conocimiento logrado su magia es inigualable e imperecedera, alquimia de angustia y movimiento. Yace en él la fantasía del génesis y de los infinitos parpadeantes.

Agradecimiento

Los autores agradecen a la Prof. Dra. Ana Rita Jachimowicz por su valioso asesoramiento.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la Web).

BIBLIOGRAFÍA

1. Trainini J, Lowenstein J, Beraudo M, Trainini A, Mora Llabata V, Carreras Costa F, et al. Cardiac Helical Function. Fulcrum and Torsion. J Cardio Res & Rep 2023;7(1):OJCRR.MS.ID.000653. <https://doi.org/10.33552/OJCRR.2023.06.000653>.
2. Trainini JC, Lowenstein J, Beraudo M, Wernicke M, Trainini A, Llabata MV, et al. Myocardial torsion and cardiac fulcrum (Torsion myocardiue et pivot cardiaque). Morphologie 2021;105:15-23. <https://doi.org/10.1016/j.morpho.2020.06.010>
3. Trainini JC, Herreros J, Elenchwajg B, Trainini A, Lago N, López Cabanillas N, et al. Disección del miocardio. Rev Argent Cardiol 2017;85:44-50.
4. Torrent Guasp F. La estructuración macroscópica del miocardio ventricular. Rev Esp Cardiol 1980;33:265-87.
5. Kocica MJ, Corno AF, Carreras-Costa F, Ballester-Rodes M, Moghbel MC, Cueva CN, et al. The helical ventricular myocardial band: global, three-dimensional, functional architecture of the ventricular myocardium. Eur J Cardiothorac Surg 2006; 29:Suppl-I:S21-40 <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2006.03.011>
6. Bagnoli P, Malagutti N, Gastaldi, Marcelli E, Lui E, Cercenelli L, et al. Computational finite element model of cardiac torsion. Int J Artif Organs 2011;34:44-53. <https://doi.org/10.5301/IJAO.2011.6313>
7. Nakatani S. Left ventricular rotation and twist: why should we learn? J Cardiovasc Ultrasound 2011;19:1-6. <https://doi.org/10.4250/jcu.2011.19.1.1>
8. Nayak KS, Nielsen JF, Bernstein MA, Markl M, D Gatehouse P, M Botnar R, et al. Cardiovascular magnetic resonance phase contrast imaging. J Cardiovasc Magn Reson 2015;17:71. <https://doi.org/10.1186/s12968-015-0172-7>

9. Mora Llabata V, Roldán Torres I, Saurí Ortiz A, Fernández Galera R, Monteagudo Viana M, Romero Dorta E, et al. Correspondence of myocardial strain with Torrent-Guasp's theory. Contributions of new echocardiographic parameters. *Rev Argent Cardiol* 2016;84:541-9.
10. Trainini J, Beraudo M, Wernicke M, Carreras Costa F, Trainini A, Mora Llabata V, et al. The hyaluronic acid in intramyocardial sliding. *REC: CardioClinics* 2023;58(2):106-11. <https://doi.org/710.1016/j.rccl.2022.07.008>
11. Agustín J, Pérez de Isla, Núñez-Gil Vivas D, Manzano M, Marcos-Alberca P, Fernández-Golfín C, et al. Estudio de la deformación miocárdica: predictor de disfunción ventricular a medio plazo tras cirugía en pacientes con insuficiencia mitral crónica. *Rev Esp Cardiol* 2010;63:544-53. [https://10.1016/S0300-8932\(10\)70116-0](https://10.1016/S0300-8932(10)70116-0)
12. Trainini J, Beraudo M, Wernicke M, Trainini A, Lowenstein J, Valle Cabezas J, et al. Fundamental Conclusions on Research into the Anatomy and Organization of the Helical Heart. *Am J Biomed Sci & Res*. 2024; 23(5):AJBSR.MS.ID.003125. <https://doi.org/10.34297/AJBSR.2024.23.003125>
13. Trainini J, Beraudo M, Wernicke M, Trainini A, Lowenstein J, Bastarrica M E, et al. Cardiac Fulcrum. *Cardiovasc Surg Int* 2021;2:CSI-02-1011.
14. Sosa Olavarria A, Martí Peña A, Martínez A, Zambrana Camacho J, Ulloa Virgen J, Zurita Peralta J, et al. Fulcro cardíaco de Trainini en el corazón fetal. *Rev Peru Ginecol Obstet* 2023;69(4) 1-8. <https://doi.org/10.31403/rpgo.v69i2579>
15. Trainini JC. El compromiso médico con el factor humano. Ed. Biblos, Buenos Aires, Argentina, 2024.
16. Sinnott EW. La biología del espíritu. Fondo de Cultura Económica, México, 1970.