

## Corazón y cerebro: más de una conexión

Anía Lafuente BJ<sup>1</sup>, Suárez Almenara JL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín

<sup>2</sup>Centro de Salud de Jinámar. Área de Salud de Gran Canaria

El corazón es el órgano donde mejor se manifiestan las emociones y por ello clásicamente ha sido considerado la sede del amor. Se dice a menudo que “se ama con todo el corazón”. En la medicina actual se considera que los efectos de las emociones sobre el corazón se producen a través de las respuestas neuroendocrinas y neurovegetativas al estrés<sup>1</sup>. El estrés agudo, tanto físico como emocional, es capaz de desencadenar una miocardiopatía: el denominado síndrome de Tako-Tsubo<sup>2</sup>. Y un estrés crónico productor de taquicardia sostenida puede ser capaz de provocar de por sí una miocardiopatía inducida por taquicardia, que es reversible en algunos casos<sup>3</sup>. La efectividad de los betabloqueantes en el tratamiento de la insuficiencia cardiaca abona la tesis de la inducción o el empeoramiento de la disfunción ventricular por la taquicardia<sup>4</sup>.

Hemos revisado la relación entre psique y corazón en el tratado de Medicina Interna de Farreras-Rozman, que por venir siendo publicado desde 1929 es el de más solera de habla hispana<sup>5</sup>. En la edición del año 1972, en la sección de Cardiología, aparecía un amplio capítulo<sup>6</sup> en el que se describían detalladamente la clínica y el tratamiento de la neurosis cardiaca, la astenia neurocirculatoria y el síndrome de Da Costa, en vista de que estas afecciones motivaban 40% de las consultas a los cardiólogos. En la edición de 1992 del Farreras-Rozman, también en la sección de Cardiología, hay un breve capítulo<sup>7</sup> en el que se reseña la relación entre el corazón y las enfermedades psiquiátricas, y se hace notar simplemente la posibilidad de alteraciones psiquiátricas bien como causa o bien como consecuencia de las cardiopatías,

así como la posibilidad de que la ansiedad pueda simular una cardiopatía. En las ediciones posteriores del tratado de Medicina Interna de Farreras-Rozman publicadas los años 1995, 2000 y 2004 no aparece ya ningún capítulo ni apartado que describa los síntomas o enfermedades cardiacas causados por trastornos psíquicos.

### COINCIDENCIAS ANATÓMICAS ENTRE CORAZÓN Y CEREBRO

El corazón tiene dos ventrículos y el cerebro tiene cuatro. La palabra ventrículo deriva del latín *ventriculus*<sup>8</sup>, diminutivo de *venter-ventris*, que significa vientre, entrañas o intestinos. El papiro de Ebers, que data del año 1500 a.C. y está dedicado al tratamiento farmacológico, describe con detalle en su capítulo XX la anatomía del corazón y los vasos, pero parece claro que los egipcios de aquel tiempo consideraron erróneamente al corazón como un pozo en vez de como una bomba<sup>9</sup>. Sin embargo, en el papiro de Edwin Smith, que está dedicado principalmente a la cirugía, aparece por primera vez la palabra cerebro y se observan en él los latidos del pulso cuando queda expuesto a través de las fracturas craneales<sup>10</sup>.

### PATOLOGÍA DE LA MEMORIA

La memoria es una función cognitiva neuroanatómicamente dispersa, es decir, el funcionamiento de la memoria no depende de una región cerebral única, ni está lateralizado en uno de los hemisferios. Las principales estructuras críticas para la codificación

y recuperación de la memoria para las experiencias personales y los episodios específicos son las áreas temporales medias, el diencéfalo y los núcleos basales del prosencéfalo. Todas estas estructuras, conectadas por numerosas fibras, forman el sistema límbico o circuito de Papez<sup>11</sup>. Una lesión localizada en estas estructuras puede producir un trastorno puro de la memoria, sin afectación del resto de funciones intelectuales. Pero lo más frecuente es que los trastornos de la memoria sean causados por alteraciones neuronales difusas. Los trastornos de memoria se presentan combinados con otros síntomas, en forma aguda como un síndrome confusional<sup>12</sup>, o en forma crónica como un síndrome demencial<sup>13</sup>.

Los síndromes demenciales pueden ser primarios o secundarios, y estar producidos por afectación cerebral cortical o subcortical. El prototipo de demencia cortical primaria es la enfermedad de Alzheimer. El estudio neuropatológico de los cerebros de los afectados por demencia de Alzheimer muestra una intensa atrofia corticocerebral<sup>14</sup>. En las demencias subcorticales pueden estar afectadas tanto la sustancia blanca como los núcleos de la base, y las alteraciones de las funciones superiores se atribuyen a una pérdida de la regulación normal que las estructuras subcorticales ejercen sobre la corteza cerebral<sup>11</sup>.

La enfermedad vascular es en Suecia la primera causa de demencia en personas mayores de 85 años<sup>15</sup>. La demencia vascular se diagnostica clínicamente siguiendo los criterios de NINDS-AIREN<sup>16</sup>. Patológicamente las demencias vasculares pueden subdividirse en cinco grupos<sup>17</sup>:

- Demencias multiinfarto.
- Demencia por infarto único en territorio estratégico.
- Enfermedad de pequeño vaso que provoca lesiones lacunares corticales o subcorticales (estado lacunar).
  - Demencia por hipoperfusión tras hipotensión grave, parada cardiaca o isquemia en territorios frontera.
  - Demencia por hemorragias subdurales, subaracnoideas o intracerebrales.

## CONEXIÓN ENTRE MEMORIA, CEREBRO Y CORAZÓN

En los idiomas occidentales existe un curioso nexo entre la memoria y el corazón: “aprender de memoria” se dice en francés “apprendre par coeur” y en inglés “to learn by heart”, es decir, literalmente “aprender por corazón”. Aunque la relación entre la memoria y el corazón no es evidente en el español actual, si nos fijamos atentamente la palabra recordar deriva de la denominación de corazón en latín (*cor, cordis*), precedida del prefijo re- que lleva implícita la idea de repetición; en este caso es un conocimiento o experiencia del pasado el que retorna a las profundidades de la mente (en sentido figurado, el corazón)<sup>18</sup>. Una corazonada implica una intuición. Y cuando no queremos olvidarnos de alguien aún decimos que “queremos tenerlo para siempre en nuestro corazón”.

En el antiguo Egipto se consideraba que el corazón era el asiento de la conciencia moral y lo representaban como una vasija donde se hallaba la esencia de las experiencias vividas. Por ese motivo, en la preparación para la momificación se extraían a los cadáveres las vísceras y el cerebro, que se guardaban en los vasos canopos, pero el corazón se volvía a colocar en la interior del cadáver “para devolver al difunto su memoria”, como reza el capítulo XXV del Libro de los Muertos<sup>19</sup>.

Aristóteles consideraba que los recuerdos están muy ligados a las emociones: “la incapacidad de recordar excita un sentimiento de desazón porque el proceso del recuerdo queda fuera de la voluntad, y el intento de recordar y buscar una idea pone en marcha un proceso en la zona en la que residen los afectos”<sup>20</sup>. Pero ya Hipócrates atribuía al cerebro, y no al corazón, la percepción de las emociones: “Conviene que la gente sepa que nuestros placeres, gozos, risas y juegos no proceden de otro lugar sino de ahí (el cerebro), y lo mismo las penas y amarguras, sinsabores y llantos. Y por él precisamente

razonamos e intuimos, y vemos y oímos..."<sup>21</sup>.

En la actualidad no hay pruebas de una directa correlación anatomofuncional entre la memoria y el corazón, pero los avances de la bioquímica nos brindan unas perspectivas de acercamiento entre las células del cerebro y del corazón -ambas especializadas y con capacidad de despolarizarse- que vamos a comentar.

## CONEXIONES BIOQUÍMICAS ENTRE CORAZÓN Y CEREBRO

La creatinquinasa (CK) es un enzima cuya forma activa es un dímero compuesto por dos subunidades. Estas subunidades se denominan respectivamente B, de "brain" (cerebro) y M de "músculo", porque las isoenzimas formadas por los pares BB y MM se encuentran preferentemente en el cerebro (CK-BB) y los músculos estriados esqueléticos (CK-MM). Pero existe una tercera isoenzima de composición mixta, la CK-MB, que se localiza casi exclusivamente en el músculo cardíaco<sup>22</sup>. Tal parece, pues, que el corazón se encontrara enzimáticamente a medio camino entre el cerebro y los demás músculos estriados.

El péptido natriurético cerebral ("brain natriuretic peptide" -BNP-), que fue identificado inicialmente en extractos de cerebro porcino, está también presente en el cerebro humano, pero se encuentra en mayor cantidad en el miocardio ventricular. En consecuencia, la concentración plasmática de BNP está elevada en la hipertrofia ventricular y en la insuficiencia cardíaca congestiva<sup>23</sup>. Por este motivo, el hallazgo de una elevada concentración de BNP en el plasma se utiliza como prueba complementaria para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca en un contexto de disnea de presentación aguda<sup>24</sup>. El BNP no cruza la barrera hematoencefálica, por lo que sus acciones en estructuras situadas por dentro de dicha barrera requieren su síntesis in situ en el cerebro<sup>23</sup>. Por consiguiente, también desde el punto de vista hormonal existe una curiosa e insospechada relación entre el

corazón y el cerebro, por cuanto ambos sintetizan independientemente BNP.

## EL CORAZÓN COMO ORIGEN DE DEMENCIA

Es evidente que la isquemia cerebral desempeña un papel fundamental en la génesis de la demencia vascular. Hemos visto que esta entidad abarca un abanico anatomopatológico más amplio que la antiguamente denominada demencia multiinfarto<sup>25</sup>. Pero desde el trascendental Estudio de las Monjas<sup>26</sup> ha quedado también establecido el papel de la patología vascular cerebral como un determinante histopatológico de las manifestaciones clínicas de la enfermedad de Alzheimer más decisivo que los clásicos depósitos de amiloide, las placas neuríticas o los husos neurofibrilares.

La reciente publicación de un estudio caso-control demuestra que los embolismos cerebrales de origen cardíaco están significativamente asociados tanto con la demencia vascular como con la enfermedad de Alzheimer<sup>27</sup>, por lo que el origen cardíaco de la demencia debe ser considerado ya como una causa potencialmente prevenible o tratable de demencia. En consecuencia, es probable que para el estudio etiológico de los pacientes con demencia se soliciten a partir de ahora ecocardiogramas transesofágicos de manera habitual.

## CONCLUSIÓN

El progreso del conocimiento implica el acercamiento a la verdad a través del refinamiento de conceptos anteriores. Estas nuevas conexiones bioquímicas y anatomopatológicas deben estimularnos a volver a tener en cuenta la relación clínica entre el cerebro y el corazón, tanto en su vertiente afectiva como cognitiva; relación que la sintomatología de muchos pacientes nos sigue trayendo a colación continuamente.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Salvador Rodríguez J, Toro Grajales MI. Factores neuroendocrinos y psicopatológicos en las enfermedades cardiovasculares. En: Plá Vidal J, Salvador Rodríguez J (Coord). Aspectos psicológicos en las enfermedades cardiovasculares. Madrid: Sociedad Española de Cardiología, 2006;1-13.
- 2.- Hernández Lanchas C, Rodríguez Ballesteros P, Forcada Sainz JM, Esteve Alderete JJ, Marcos Sánchez F, Vázquez García A. Síndrome Tako-Tsubo en una paciente con exacerbación de asma bronquial. *Rev Clin Esp* 2007;207:291-4.
- 3.- Packer DL, Bardy GH, Worley SJ, Smith MS, Cobb FR, Coleman RE, et al. Tachycardia-induced cardiomyopathy: a reversible form of left ventricular dysfunction. *Am J Cardiol* 1986;57:563-70.
- 4.- Shinbane JS, Word MA, Jensen DN, Ellenbogen KA, Fitzpatrick AP, Scheinman MM. Tachycardia-induced cardiomyopathy: a review of animal models and clinical studies. *J Am Coll Cardiol* 1997;29:709-15.
- 5.- Rozman C. Prólogo. En: Rozman C (Ed). *Medicina Interna*. Madrid: Elsevier, 2004;V-VI.
- 6.- Fuster de Carulla V. Neurosis cardíaca. Cor nervosum. Cardiopatías psicósomáticas. En: Rozman C, ed. *Medicina Interna*. Barcelona: Marín, 1972;540-3.
- 7.- Sanz GA. Corazón y enfermedades psiquiátricas. En: Rozman C (Ed). *Medicina Interna*. Barcelona: Doyma, 1992;590-1.
- 8.- Diccionario de la lengua española, vigesimosegunda edición. Madrid: Real Academia Española, 2001.
- 9.- Bryan CP, translator. *The papyrus Ebers* □ oldest medical book in the world. Translated from the German version. Chesapeake, NY: ECA Associates, 1990.
- 10.- López Espinosa JA. Una rareza bibliográfica universal: el Papiro médico de Edwin Smith. Accesible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10\\_3\\_02/Aci052002.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_3_02/Aci052002.htm)
- 11.- Hodges JR. Valoración cognitiva. Barcelona: Prous Science, 1996;9-10.
- 12.- Gil Néciga E. Demencia y delirium. En: Alberca R (Ed). *Tratamiento de las alteraciones conductuales en la enfermedad de Alzheimer y en otros procesos neurológicos*. Madrid: Panamericana, 2002;33-45.
- 13.- Alberca R. La enfermedad de Alzheimer. En: Alberca R (Ed). *Tratamiento de las alteraciones conductuales en la enfermedad de Alzheimer y en otros procesos neurológicos*. Madrid: Panamericana, 2002;15-31.
- 14.- Tuñón T. Marcadores neuropatológicos en el diagnóstico de la enfermedad de Alzheimer: aspectos clásicos y nuevos. En: Tolosa E, Bermejo F, Boller F (Eds). *Demencia senil. Nuevas perspectivas y tendencias terapéuticas*. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica, 1991;74-84.
- 15.- Gil Gregorio P, Martín Sánchez J. Demencia. En: Comité Editorial de la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. *Tratado de geriatría para residentes*. Madrid: SEGG, 2006;173-87.
- 16.- Román GC, Tatemichi TK, Erkinjuntti T, Cummings JL, Masdeu JC, Garcia JH, Amaducci L, Orgogozo JM, Brun A, Hofman A, et al. Vascular dementia: diagnostic criteria for research studies. Report of the NINDS-AIREN International Workshop. *Neurology* 1993;43:250-60.
- 17.- Navarro R, Terrero JM. Demencia vascular. En: Castillo J, Álvarez Sabín J, Martí-Vilalta JL, Martínez Vila E, Matías-Guiu J. *Manual de enfermedades vasculares cerebrales*. Barcelona: Prous, 1999;165-75.
- 18.- Botella de Maglia J. Etimología del corazón. *Rev Esp Cardiol* 2004;57:327-30.
- 19.- Anónimo. *El libro de los muertos*. Madrid: Edimat, 1998;40.
- 20.- Aristotle. On memory and reminiscence. En: Stevenson DC. *The Internet Classics Archive*. Accesible en <http://classics.mit.edu//Aristotle/memory.html>.
- 21.- Hipócrates. La enfermedad sagrada. En: *Tratados hipocráticos*. Madrid: Gredos, 2001;75.
- 22.- Moss DW, Henderson AR. Enzymes. En: Burtis CA, Ashwood ER (Eds). *Tietz textbook of clinical chemistry*. Philadelphia: Saunders, 1994;735-896.
- 23.- Levin ER, Gardner DG, Samson WK. Natriuretic peptides. *N Engl J Med* 1998;339:321-8.
- 24.- Lainchbury JG, Campbell E, Frampton CM, Yandle TG, Nicholls MG, Richards AM. Brain Natriuretic Peptide and N-Terminal Brain Natriuretic Peptide in the diagnosis of heart failure in patients with acute shortness of breath. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:728-35.
- 25.- Román GC. Vascular dementia revisited: diagnosis, pathogenesis, treatment, and prevention. *Med Clin North Am* 2002;86:477-99.
- 26.- Snowdon DA, Greiner LH, Mortimer JA, Riley KP, Greiner PA, Markesbery WR. Brain infarction and the clinical expression of Alzheimer disease. *The Nun Study*. *JAMA* 1997;277:813-7.
- 27.- Purandare N, Burns A, Daly KJ, Hardicre J, Morris J, Macfarlane G, McCollum C. Cerebral emboli as a potential cause of Alzheimer's disease and vascular dementia: case-control study. *BMJ* 2006; 332:1119-24.