

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS MÉDICAS  
"DR. SERAFÍN RUIZ DE ZÁRATE RUIZ"  
SANTA CLARA, VILLA CLARA

## COMUNICACIÓN

### EVOLUCIÓN MORFOMÉTRICA DEL CORAZÓN HUMANO DE LA OCTAVA A LA NOVENA SEMANAS.

Por:

Dra. Nildee Fernández Viera<sup>1</sup>, Dra. María Aimée Vila Bormey<sup>2</sup> y Lic. Luis Zamora Rodríguez<sup>3</sup>

1. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Residente de Embriología. ISCM-VC.
2. Especialista de I Grado en Embriología. Asistente. ISCM-VC.
3. Master en Ciencias Matemáticas. Licenciado en Matemática. Asistente de Informática Médica.

**Descriptores DeCS:**

CORAZON/crecimiento & desarrollo  
DESARROLLO FETAL

**Subject headings:**

HEART/growth & development  
FETAL DEVELOPMENT

La medicina moderna prevé, en los próximos años, importantes avances en el diagnóstico y la terapéutica fetal, tanto médica como quirúrgica; esto se basa en los adelantos tecnológicos y el volumen de investigaciones en estas áreas. Profundizar en el conocimiento del desarrollo de distintos sectores orgánicos humanos, entre ellos el corazón, ampliará la interpretación y posible corrección de las malformaciones congénitas en general, y de las cardiopatías en particular<sup>1</sup>, las que tienen una incidencia en la población de 8/1000 nacidos vivos<sup>2</sup>. Concluido el período embrionario (tercera a octava semanas), el corazón humano ha adoptado una configuración muy semejante a la definitiva<sup>3,4</sup>; no obstante, en el período fetal se han de producir reajustes morfológicos en las cámaras, tabiques y paredes cardíacas, así como el lógico incremento de las dimensiones del órgano. En la actualidad, el corazón fetal es estudiado mediante la ecografía bidimensional o tridimensional, y se informan investigaciones y mediciones del órgano a partir de las 12 semanas<sup>5,6</sup>, lo que abarca el segundo y tercer trimestres de la gestación; sin embargo, no se encuentran estudios referidos a la biometría cardíaca en fetos del primer trimestre, es decir, menores de 12 semanas y embriones, lo que constituye el aspecto novedoso del presente trabajo. Estudiamos dos especímenes humanos procedentes de embarazos ectópicos intervenidos quirúrgicamente, los que fueron medidos y evaluados en su aspecto externo, para estimar lo más exactamente posible su edad gestacional y normalidad, procedimiento que coincide con el empleado por otros investigadores que estudian especímenes humanos<sup>7</sup>. Las longitudes cráneo/raquis (CR) fueron: de 25 mm en uno, y en el otro de 38 mm, lo que se corresponde con la octava y novena semanas del desarrollo, respectivamente. Posteriormente se procesaron por el método de parafina, se realizaron secciones transversales seriadas en micrótomos verticales con un micraje de 8 y se colorearon mediante la técnica de hematoxilina y eosina. La observación microscópica de dichos cortes permitió seleccionar todos aquellos en los que se observó la imagen de cuatro cámaras cardíacas, lo que totalizó 35 cortes. Las imágenes fueron captadas con una cámara de video acoplada a estereoscopio (objetivo 10x), y posteriormente digitalizadas para efectuar las mediciones con el sistema morfométrico COMSDI PLUS. Las opciones de cálculo fueron área y distancia, aplicadas a las variables siguientes: Área pericárdica (AP), área cardíaca (AC), grosor de pared auricular derecha (GPAD), grosor de pared auricular izquierda (GPAI),

grosor de pared ventricular derecha en el vértice (GPVDv), grosor de pared ventricular izquierda en el vértice (GPVlv), grosor de pared ventricular derecha lateral (GPVDI), grosor de pared ventricular izquierda lateral (GPVII), grosor del septum primum (GSP), grosor del septum secundum (GSS), grosor del septum interventricular (GSIV), diámetro cardíaco anteroposterior (DCAP) y diámetro cardíaco transverso (DCT), lo que totalizó 13 variables. Se realizó una estadística descriptiva (valores mínimos y máximos, media, desviación estándar y coeficiente de variación) para cada variable. Se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para comparar las variables estudiadas entre ambos especímenes, y la de Wilcoxon, con la finalidad de comparar cavidades derechas e izquierdas en cada una de ellas; se utilizó para ello el paquete de programas estadísticos SPSS 10.0 de Windows. Como resultado de este estudio, se obtuvo que el área cardíaca media fue de 7,12 mm<sup>2</sup> en el espécimen de 25 mm, respecto a 11,84 mm<sup>2</sup> en el de 38 mm, mientras el área pericárdica fue de 950 mm<sup>2</sup> en el primero, respecto a 13,68 mm<sup>2</sup> en el segundo; el incremento de estas variables es proporcional. Los diámetros cardíacos lineales de uno a otro espécimen fueron de 3,01 mm a 3,46 mm para el diámetro transversal y de 3,54 mm a 4,23 mm para el diámetro AP. En estas variables el incremento no es proporcional, pues en el embrión de 25 mm predomina el diámetro AP y en el de 38 mm, el transversal. Referido al resto de las variables, se expresan a continuación los resultados obtenidos en el ejemplar de menor longitud respecto al de mayor longitud: grosor del ventrículo derecho en la pared lateral 0,45 mm y 0,44 mm, grosor del ventrículo derecho en el vértice 0,98 mm y 0,66 mm, grosor del ventrículo izquierdo en la pared lateral 0,68 mm y 0,73 mm, grosor del ventrículo izquierdo en el vértice 0,86 mm y 0,73 mm y, por último, el grosor del tabique interventricular 0,67 mm y 0,94 mm. No existen modificaciones en el comportamiento de las paredes atriales ni de los componentes de los tabiques interatriales. La comparación de estas variables mediante la prueba no paramétrica de Mann-Whitney mostró diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) respecto a la longitud cráneo-raquis en todos los casos, excepto para el grosor de la pared ventricular derecha en la zona lateral y el grosor del septum primum. Al comparar los lados derecho e izquierdo en el espécimen de 25 mm la prueba aplicada encontró diferencias significativas entre ambos ventrículos en el vértice, y muy altamente significativas ( $p < 0,001$ ) en la zona lateral con predominio del ventrículo izquierdo. En el de 38 mm se encontraron diferencias muy altamente significativas también en las zonas laterales, así como muy significativas en la zona del vértice ventricular con predominio izquierdo, lo que corrobora una dominancia ventricular izquierda en ambos especímenes, más notable en las zonas laterales. Es conocido el leve predominio del VI sobre el VD en fetos pequeños, el cual se invierte a medida que avanza la gestación, para terminar con una también leve dominancia ventricular derecha. Esta relación derecha/izquierda no aparece cambiante a otros niveles anatómicos; tal particularidad se ha atribuido a los cambios en las resistencias vasculares placentarias a lo largo de la gestación<sup>8</sup>. El VD disminuye el grosor de sus paredes, lo cual alcanza significación en el vértice ( $p = 0,05$ ). En el VI disminuye de forma altamente significativa en el vértice ( $p = 0,01$ ). Estos hallazgos pueden atribuirse al proceso de trabeculación, más intenso en la zona subendocárdica, sin negar el crecimiento ventricular a expensas del crecimiento de la cavidad. No obstante, la pared lateral del VI mostró un crecimiento en grosor muy altamente significativo ( $p = 0,001$ ).

### **Referencias bibliográficas**

1. Civetta JD. Anatomía del desarrollo de embriones humanos y experimental de otros vertebrados, IV parte: corazón, desarrollo embriológico de la porción proximal de las arterias coronarias en embriones humanos [artículo electrónico] 2000 [consultado 25/04/2003]. Disponible en: <http://med.unne.edu.ar/cytecnic/Pyt-investiga/provet/index.htm>
2. Llanes Camacho MC, Ley Vega L, Satorre Y, Gualada JA. Estrategias para reducir los factores de riesgo en las cardiopatías congénitas en Villa Clara. Medicentro Electrónica [revista electrónica] 2002 Jun-Agost [consultado 05/04/2003]. Disponible en: <http://www.vcl.sld.cu/medicentro/v6n302/estrategias.htm>
3. Carlson BM. Sistema cardiovascular. En: Embriología humana y biología del desarrollo. 2ª ed. Madrid: Ediciones Harcourt, 2000; p. 397-420.

4. Vila Bormey MA, Sarasa Muñoz N, Cañizares Luna O, Martínez Lima MN. Atlas de embriología humana. La Habana: Ciencias Médicas, 2000; p. 104.
5. Firpo C, Hoffman JI, Silverman NH. Evaluation of fetal heart dimensions from 12 weeks to term. *Am J Cardiol* 2001;87(5):594-600.
6. Bonilla Musoles F, Machado LE, Osborne NG. Ecografía tridimensional en el primer trimestre del embarazo. En: *Ecografía tridimensional en obstetricia en el nuevo milenio*. España: Aloka, 2000; p. 21-56.
7. Trindade de Veglia H. Anatomía del desarrollo de embriones humanos y experimental de otros vertebrados, II parte: anatomía comparada en corazones de mamíferos y embriología comparada en embriones de ratón [artículo electrónico] 2000 [consultado 05/04/2003]. Disponible en: <http://med.unne.edu.ar/cytecnica/Pyt-investiga/proyet-idex.htm>
8. Fernández Pineda L. La evolución anatómica y hemodinámica del corazón fetal humano normal durante el segundo y tercer trimestre de la gestación. Estudio mediante ecocardiografía-Doppler. *Rev Invest Cardiovasc* 2002;(5):43-60.