

INSTITUTO DE CARDIOLOGIA Y CIRUGIA CARDIOVASCULAR

Variabilidad en la determinación de la superficie del ventrículo izquierdo del corazón por diferentes procedimientos

Prof. Luis R. Uerena Rolas, Dr. Lorenzo D. Uerena Rojas, Dra. Ana María Riverón, Ing. Ornar Pérez Píñero, Dr. Anastasio Cabrera Santos Dra. Katty Hernández Acosta

Llerena Rojas, L. R. y otros: *Variabilidad en la determinación de la superficie del ventrículo izquierdo del corazón por diferentes procedimientos.*

Se realizaron 40 mediciones de siluetas ventriculares correspondientes a 20 ventriculografías realizadas en forma consecutiva. Los procedimientos utilizados fueron la planimetría, el recuento visual de los milímetros cuadrados incluidos en la silueta ventricular y el uso de tableta gráfica y lápiz digitalizador. Este último procedimiento se realizó en 2 centros distintos. El análisis de varianza de 2 clasificaciones no encontró diferencias significativas entre los distintos procedimientos por lo que éstos pueden utilizarse indistintamente para los cálculos de la ventriculografía cuantitativa.

INTRODUCCION

La ventriculografía izquierda de contraste permite el cálculo de importantes parámetros que miden la función de la cámara cardiaca estudiada, entre ellos: los volúmenes telesistólicos y telediastólicos, el gasto sistólico, la fracción de eyección, la masa ventricular izquierda, el estrés de la pared y otros.¹⁴ Estos parámetros parten del cálculo de los volúmenes ventriculares los que a su vez exigen como paso inicial la determinación de la superficie ventricular, sobre todo cuando se emplea el método

del área-longitud de Dodge,⁵ que considera el ventrículo izquierdo como un elipsoide de revolución.

La superficie ventricular puede calcularse por diferentes procedimientos como la planimetría, el recuento visual en papel cuadrulado, el uso de un lápiz digitalizador con tableta gráfica acoplada a una computadora y otros.^{1,6}

El objetivo de este trabajo es el de conocer la variabilidad al calcular la superficie de la imagen del ventrículo izquierdo proyectada sobre una pantalla utilizando 3 procedimientos diferentes así como la variabilidad inter-observador con uno de dicho métodos.

MATERIAL Y METODOS

Se analizaron 20 ventriculografías izquierdas consecutivas, realizadas entre el 15 de mayo de 1983 y el 15 de julio del propio año. El estudio se realizó con cámara de cine de 35 *mm* a 48 cuadros por segundo. El paciente se colocó en posición oblicua anterior derecha a 30°. Se utilizó como sustancia de contraste iodada una mezcla de las sales de diatrizoato de sodio y metilglucamina al 76%, inyectada automáticamente con bomba a una velocidad de 20 *ml/seg* en cantidad que fluctuó entre 45 y 55 *ml*, de acuerdo con el peso del paciente y su área cardiaca.

La película de cine se analizó en un visor de 35 mm (Tagarno). Los contornos de la imagen ventricular se calcularon en un papel transparente milimetrado que se utiliza para la inscripción en un polígrafo (Siemens-Elema AB Mingograf paper 67 11618 E 100E) utilizándose un lápiz con creyón de 0,5 *mm*. Las imágenes ventriculares fueron seleccionadas por los autores y sólo se estudiaron casos con calidad técnica satisfactoria en los cuales los contornos ventriculares se observaron con nitidez. En cada estudio se analizaron las siluetas telediastólicas y telesistólicas para un total de 40 imágenes. Primero se determinó la superficie de cada imagen con un planímetro Maho No. 60, siempre por el mismo operador y previa calibración del planímetro al comenzar y terminar cada sesión de trabajo. Después las siluetas de las mismas imágenes fueron ingresadas por la tableta gráfica y procesadas en una computadora en 2 instituciones: en el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (Departamento de Neurofisiología) y en el Buró de Investigaciones del Instituto Técnico Militar. Por último se determinó la superficie por el procedimiento de recuento de los milímetros cuadrados incluidos en cada figura. Los resultados se expresaron en centímetros cuadrados y en ningún momento durante el transcurso del trabajo los operadores conocieron los resultados.

Al finalizar las mediciones éstas fueron sometidas a un análisis de varianza de 2 clasificaciones,⁷

RESULTADOS

Al someter las cifras obtenidas de las 40 mediciones de las superficies de las siluetas ventriculares (tabla) al análisis de varianza de 2 clasificaciones, no se encontraron diferencias significativas (*p*:NS) entre las medi.

Tabla. Resultado de las mediciones de las superficies ventriculares por diferentes procedimientos

| No. estudio | Planimetría | | Tableta gráfica I | | Tableta Gráfica II | | Recuento visual | |
|-------------|-------------|----|-------------------|----|--------------------|----|-----------------|----|
| | D | S | D | S | D | S | D | S |
| 1 | 73 | 46 | 74 | 49 | 75 | 49 | 75 | 50 |
| 2 | 81 | 46 | 76 | 47 | 76 | 45 | 77 | 46 |
| 3 | 56 | 26 | 59 | 29 | 58 | 29 | 60 | 29 |
| 4 | 58 | 28 | 55 | 29 | 57 | 29 | 57 | 30 |
| 5 | 47 | 31 | 46 | 32 | 46 | 31 | 46 | 32 |
| 6 | 83 | 37 | 81 | 38 | 81 | 38 | 82 | 38 |
| 7 | 64 | 43 | 63 | 40 | 62 | 41 | 63 | 41 |
| 8 | 58 | 32 | 59 | 32 | 59 | 32 | 60 | 33 |
| 9 | 79 | 55 | 79 | 60 | 78 | 58 | 80 | 60 |
| 10 | 50 | 32 | 47 | 31 | 46 | 30 | 47 | 31 |
| 11 | 40 | 13 | 43 | 15 | 43 | 14 | 42 | 14 |
| 12 | 113 | 74 | 121 | 81 | 121 | 81 | 119 | 80 |
| 13 | 73 | 43 | 76 | 45 | 76 | 45 | 76 | 45 |
| 14 | 55 | 20 | 56 | 21 | 56 | 20 | 56 | 21 |
| 15 | 56 | 18 | 51 | 18 | 52 | 18 | 51 | 18 |
| 16 | 82 | 48 | 84 | 49 | 83 | 48 | 82 | 48 |
| 17 | 104 | 84 | 110 | 89 | 109 | 89 | 109 | 89 |
| 18 | 50 | 18 | 51 | 20 | 51 | 21 | 51 | 21 |
| 19 | 118 | 80 | 123 | 89 | 122 | 90 | 122 | 91 |
| 20 | 80 | 39 | 80 | 43 | 79 | 43 | 79 | 42 |

Leyenda: D: Diástole.

S: Sístole.

Nota: Resultados en centímetros cuadrados.

ciones efectuadas mediante la planimetría, el recuento visual y la realizada con la tableta gráfica de las 2 instituciones participantes, por diferentes operadores.

DISCUSION

Si bien la función del ventrículo izquierdo puede valorarse subjetivamente al observar la película de cine en una o repetidas ocasiones, los métodos cuantitativos⁸ que estudian la función global o segmentaria,^{9,10} son indudablemente de mayor exactitud y objetividad.

Existen múltiples parámetros que miden la función ventricular, pero casi todos parten del cálculo inicial de la superficie del ventrículo, razón por la cual se trató de investigar si existen diferencias significativas entre los procedimientos utilizados en nuestro medio.

Los resultados satisfactorios obtenidos poseen gran importancia pues permiten otorgar un crédito de contabilidad a dichos procedimientos, tanto a los más sofisticados como al de la tableta gráfica que tiene la ventaja de la rapidez y un mínimo de esfuerzos, incluso a otros más engorrosos y lentos pero de recursos más

accesibles en nuestro medio como el planimetro y el papel milimetrado. No obstante, al realizar los cálculos de la ventriculografía cuantitativa hay que tomar en consideración otras 2 posibles fuentes de errores: la amplificación y distorsión que sufre la imagen ventricular al filmarse la película de cine¹ y el posible error del operador al calcar la imagen de la pantalla del visor de cine.

Se concluye que no existen diferencias significativas al medir la superficie ventricular por la planimetría, el uso de papel milimetrado y 2 tabletas gráficas diferentes, por lo que estos procedimientos pueden utilizarse indistintamente.

SUMMARY

Llerena Rojas, L. R, et al.: *Variability in the determination of the surface of left ventricle of the heart by different proceedings.*

Forty measurements of ventricular silhouettes corresponding to 20 ventriculographies consecutively performed, were done. Proceedings used were: planimetry, visual review of square millimeters included in the ventricular silhouette and the use of graphic tab and digital pencil. This last proceeding was performed in two different centers. The variance analysis for two classifications did not find significant differences among the different proceedings, so those proceedings can be used indistinctly for the computation of quantitative ventriculography.

RÉSUMÉ

Llerena Rojas, L. R. et al.: *Variabilité dans la détermination de la surface du ventricule gauche du coeur par différents procédés.*

Il a été réalisé 40 mesurages de silhouettes ventriculaires correspondant à 20 ventriculographies réalisées en forme consécutive. Les précédés utilisés ont été la planimétrie, la numération visuelle des millimètres carrés inclus dans la silhouette ventriculaire et l'emploi de la tablette graphique et du crayon digitalisateur. Ce dernier procédé a été réalisé dans 2 centres différents. L'analyse de variance de 2 classifications n'a pas montré de différences significatives entre les différents procédés, donc ils peuvent être indistinctement utilisés pour les calculs de la ventriculographie quantitative.

BIBLIOGRAFIA

1. Sandler, H.; H. T. Dodge: The use of single plane angiocardigram for the calculation of left ventricular volume in man. Am Heart J 75: 325, 1968.
2. Kennedy, J. W.; W. A. Baxley; M. M. Figley; H. T. Dodge; J. R. Blackmon: Quantitative angiocardigraphy I. The normal left ventricle in man. Circulation 34: 272, 1966.
3. Rackley, C. E.: Quantitative evaluation of left ventricular function by radiographic techniques. Circulation 54: 862, 1976.
4. Mirsky, I.; H. P. Krayenbuhl: The role of wall stress In the assessment of ventricular function. Herz 6: 288, 1981.
5. Dodge, H. T.; R. E. Hay; H. Sandler; An angiocardigraphic method for determining left ventricular stroke volume in man. Circ Res 11: 739, 1962.
6. Heintzen, P. H.; V. Malerczyk; J. Pllarczyk; K. W. Scheel: On-line processing of the video image for left ventricular volume determination. Comput Biomed Res 4: 474, 1971.
7. Dixon, W. J.; F. J. Massey: Introducción al análisis estadístico. 2da éd., Ciudad de La Habana, Instituto Cubano del Libro, 1974. P. 152.

8. ChBltman, B. R.; H. De Mots; J. D. Bristow; J. Rosch; S. H. Rahlmtoola: Objective and subjective analysis of left ventricular angiograms. *Circulation* 52: 420, 1975.
9. Gelberg, H.; B. H. Brundage; S. Gtantz; W. W. Parmley: Quantitative left ventricular wall motion analysis. A comparison of area, chord, and radial methods. *Circulation* 59: 991, 1979.
10. Llerena, L. R.; A. Toruncha; L. D. Llerena; R. Pereiras; A. Dopico; C. Cabrera; A. Hernández Cañero; Segmental ejection fraction In normal subjects. *Cor Vasa* 25: 253, 1983.
11. Cha, S. E.; J. Incarvito; V. Maranhao; Calculation of magnification factor from an Intracardiac marker. *Cathet Cardiovas Diagn* 9: 79, 1983.

Recibido: 27 de marzo de 1985
Aprobado: 12 de agosto de 1985

Prof. Luis R. Llerena Rolas
Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular
Calle 17 y Paseo, Vedado
Ciudad de la Habana
Cuba