

El cociente de Fracción de Eyección Rápida Fracción de Eyección total (F_{Er}/F_{Et} en la evaluación de la Dinámica Ventricular (*)

Dres. JULIO D'OLIVEIRA, GUSTAVO AGOSTINELLI, CARLOS MAUVEGIN
NESTOR RUIZ CALDERON y ELMA TENREYRO (**)

RESUMEN

Se analizó el período eyectivo rápido, con la finalidad de detectar fallas de la dinámica ventricular no apreciadas por la sístole total, en 30 enfermos coronarios con fracción de eyección total mayor de 0,70, presión de fin de diástole menor de 15 y ventriculograma izquierdo satisfactorio en la apreciación objetiva. Con la determinación de la FE del primer tercio de sístole y de la FE del total de sístole, se obtuvo el cociente F_{Er}/F_{Et}, con un valor promedio para los normales del 56 % (Sx = 2).

Los pacientes fueron divididos en dos grupos: aquellos con lesión de un solo vaso y no significativa y aquellos con lesión de más de un vaso, significativa. De estos dos grupos surgió que los primeros no presentaron alteración del F_{Er}/F_{Et}, en cambio, los segundos tuvieron una disminución del mismo, concordante con la lesión anatómica arterial.

Se halló correlación entre los hallazgos del F_{Er}/F_{Et} y FE_{hs}/F_{Et}. Por lo tanto, ambos, son útiles para detectar fallas de la dinámica ventricular en los enfermos aparentemente sin perturbación funcional. Falta conocer la real utilidad del método en la valoración del riesgo, tanto del enfermo sometido a tratamiento quirúrgico como tratamiento médico.

INTRODUCCION

Durante el período eyectivo existen dos fases de actividad diferente, la primera ocurre en el primer tercio llamado período expulsivo rápido o sístole precoz y la segunda, que corresponde a los dos tercios restantes, denominada período expulsivo lento o sístole tardía. La de mayor eficiencia mecánica mio-

cárdica se produce durante la primera etapa de contracción alcanzando su mayor velocidad de expulsión al cabo de 60 a 70 mseg de iniciada, es decir, en el primer tercio de la sístole total. Según algunos fisiólogos, deben expulsarse en ese lapso los dos tercios del total eyectado, cantidad ésta considerada por otros como expulsada en la mitad de la sístole. De cualquier manera, en ese primer período de eyección rápida el de mayor sensibilidad para poder detectar fallas de la dinámica ventricular, las que no siempre pueden ser apreciadas en la sístole total. Basado en estos principios fisiológicos, se realizó nuestro trabajo evaluando el cociente entre la Fracción de Eyección Rápida (F_{Er}) para la determinación de alteraciones miocárdicas precoces.

MATERIAL Y METODO

Se seleccionaron 30 pacientes coronarios, que reunían las siguientes condiciones: ventriculograma objetivo satisfactorio, presión de fin de diástole menor de 15 mmHg y fracción de eyección total mayor de 0,70.

La ventriculografía izquierda se realizó en posición O.A.D. y previa a la coronariografía, a velocidad de 50 cuadros por segundo, obteniéndose por medio del volumen de fin de diástole y del volumen de fin de sístole la FE_t y a partir del volumen de fin de diástole y del volumen sistólico del primer tercio la FE_r.

Se calculó el cociente FE_r/FE_t, obteniéndose un promedio del 56 % (Sx = 2) para los normales. (Fig. N° 1).

El período eyectivo se obtuvo contando el número de cuadros, siendo el fin de diástole hasta el fin de la sístole correspondiente a

Hospital Militar Central. Hemodinamia.

(*) Presentado en la 5ª reunión científica de S.A.C. (14-X-76).

(**) Integrante del grupo Biomatemático de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Hospital Militar Central - Hemodinamia
P.E.R. en la dinámica ventricular

Fundam. { En la mayor efectividad miocárdica de la sist. precoz o p.e.r.

Método {
Ventriculog. en O.A.D. a 50 c. x"
Determinación de la Fet
Determin. del p.e.r.
Determin. de Fe. del p.e.r.
Obtención del cociente Fer/Fet
Relación con lesión anat. art.

Material {
30 enfermos coronarios con:
Ventriculog. objetivo satisfact.
Pfd < de 15 mm
F.e.t. > de 0,70

E.C.G: Ritmo sinusal. 5 Nec. Diaf.
Cociente F.e.r/F.e.t normal: 56,3% (Sx:2)

evidentemente, complica la rutina de los estudios. Las determinaciones fueron efectuadas en los primeros latidos, fuera de las extrasístoles y de la pausa compensadora post-extrasistólica.

Nuestros pacientes fueron separados en dos grupos: **Grupo 1:** Constituido por 15 pacientes de los cuales 3 no tenían lesiones sub-oclusivas segmentarias, sino solamente irregularidades difusas de su pared con trayecto flexuoso; los otros 12 pacientes presentaban sub-oclusiones de un solo vaso y no significativas, oscilando la disminución de la luz arterial entre 30 y 60 %. **Grupo 2:** Constituido por 15 pacientes con lesión de más de un vaso, cuya sub-oclusión es mayor del 70 % y con predominancia de la arteria descendente anterior. (Fig. N° 2).

RESULTADOS

Los enfermos que forman el primer grupo, cuyas lesiones arteriales no son significativas, no presentaron alteraciones del cociente FEr/FEt. En cambio en los enfermos del grupo 2, con lesiones de más de un vaso y severas, se observó disminución del cociente FEr/FEt.

De la comparación efectuada en 15 pacientes con los datos reportados por la fracción de eyección en la hemisístole

ese ciclo con sincronización electrocardiográfica, sin considerar en la medición la curva de presión aórtica, como hubiera sido más correcto. El empleo de esta curva resta simplicidad al método, dado que para que tenga valor debe ser efectuada en forma simultánea con la ventriculografía, por medio de un catéter de doble luz o del carotidograma y esto,

Hospital Militar Central		Hemodinamia
GRUPOS DE PACIENTES n= 30		
GRUPO 1 (n= 15)	GRUPO 2 (n=15)	
Sin lesión arterial (n= 3)	Lesión de más de 1 vaso severa	
Lesión de 1 vaso no significativa (n= 12)	Predominancia de Descendente Ant.	

(FEhs), es decir el cociente FEhs/FEt, se encontró una buena correlación entre las

determinaciones de FEr/FEt y de FEhs/FEt. (Fig. nº 3)

Hospital Militar Central		Hemodinamia	
RESULTADOS	GRUPO 1 (n=15)	GRUPO 2 (n=15)	
$\overline{(Fer/Fet)}\%$	57,4	37,9	
S \bar{x} (Error de la media)	2,9	1,7	
Diferencia de medias muy significativas (P < 0,001)			
$\overline{Fe.hs / Fet} \%$ (n=15)	68,5 (S \bar{x} =1,2) (n=9)	50,0 (S \bar{x} = 5,2) (n=6)	

DISCUSION

Dentro del manejo de los volúmenes cardíacos, la determinación de la Fracción de Eyección total (FEt), es la expresión del funcionamiento del corazón como bomba que más se acerca a la realidad. Sin embargo, la misma no siempre es capaz de detectar fallas en la dinámica ventricular, dado que un gran número de pacientes que parecen no tener perturbación de su función, desde el momento que su FEt es normal, su presión de fin de diástole (Pfd) no sobrepasa los límites fisiológicos y en la observación del ventriculograma no se aprecian anomalías en su contracción, pueden no obstante presentar alteraciones que perturban su eyección en el período expulsivo rápido, o sea en el primer tercio, cuando su eficiencia debe ser mayor. Esta falla en la dinámica ventricular puede ser detectada por la determinación de la fracción de eyección en ese período, es decir por la FEr, o bien por la Fe de la hemisístole, es decir la FEhs, y mediante el cociente entre cada una de ellas y la FEt.

De esta manera, se logró detectar en enfermos con ventriculograma satisfactorio, perturbaciones funcionales que eran coincidentes con lesiones arteriales severas de

más de un vaso y con predominancia de la arteria descendente anterior. Falta todavía, a nuestro juicio, conocer la aplicabilidad práctica de estas determinaciones, ya que sería de suma utilidad si ellas realmente expresara un mayor factor de riesgo, tanto operatorio como en la evolución de los pacientes frente al tratamiento médico. Es decir, si los enfermos operados presentan problemas cuando salen de la circulación extracórporea y/o en su post-operatorio inmediato, para mantener las condiciones hemodinámicas de buen funcionamiento como bomba. O bien, los no operados si su capacidad funcional se deteriora más precozmente o el accidente coronario oclusivo es más frecuente. En lo que respecta a los enfermos que se operan, es muy probable que si se trata de una perturbación funcional por injuria sin necrosis, puede ser reversible al efectuarse el puente aorto-coronario y recuperar de esta manera su normal funcionamiento, la que restaría en parte, a la disminución de aquellos parámetros el valor que uno puede suponer que tienen como expresión de un incremento del factor de riesgo.

De cualquier manera, no puede ni debe negarse que la información que aportan

debe tenerse en cuenta en la evaluación de los enfermos coronarios, tanto los quirúrgicos como aquellos de tratamiento médico.

CONCLUSION

Se considera que la metodología es simple y por lo tanto no complica la rutina de los estudios. Los datos que suministra pueden ser útiles y aplicables con cierta confiabilidad, con una significativa correlación

con el número de vasos afectados, severidad del monto de las lesiones y predominancia de la arteria descendente anterior, en enfermos aparentemente sin perturbaciones funcionales y de buen pronóstico. La correlación existente entre los hallazgos del $rEF/FETt$ y del $FEhs/FEt$ es satisfactoria, considerándose que la determinación en el período eyectivo rápido es de mayor sensibilidad que en la hemisístole, pero sin mayor valor significativo en la aplicación práctica.

Hospital Militar Central	Hemodinamia
CONCLUSIONES	
Cociente Fer/Fet	1: Puede detectar fallas de la dinámica no apreciada por la sistole total
	2 Vinculado con la: severidad de lesión art. y predominancia de Desc. Ant.
	3 Correlacion con el C: FEhs/Fet

SUMMARY

RAPID EJECTION FRACTION TOTAL EJECTION FRACTION (rEF/EF) RATIO IN THE EVALUATION OF VENTRICULAR DYNAMICS, EF hs.

With the purpose to detect any failure of the ventricular dynamics not detected by the total systole, the rapid ejection period was analyzed in thirty patients with coronary disease showing; total ejection fraction (EF) higher than 0,70; left ventricular end diastolic pressure (LVEDP) lower than 15 mm Hg and satisfactory left ventriculogram in an objective appreciation. With the determination of the first third EF, or rapid EF (rEF) and the total EF, the rEF/EF ratio with an average of 56% ($Sx = 2$) for the normal patients was obtained.

These patients were divided into two groups: Those with lesion in only one vessel and unimportant, and those with a more significant lesion in more than one vessel.

The first group did not present any alteration in rEF/EF ratio, but in the second group there was a diminution, which was in accordance with the arterial anatomical lesion.

A correlation between the findings from the hemisystolic EF ($EFhs$) / EF ratio was found. Therefore, both of them are useful to detect any failure in the ventricular dynamics in the patients who had not evident functional perturbation.

The usefulness of this method in the evaluation of the risk, both of a patient who is under surgical treatment and of one who is under medical treatment is still uncertain.

BIBLIOGRAFIA

- Gault, J. et al.: Contractile State of the left ventricle in man. *Circulation*, res. 22: 451, 68.
- Guyton, A.: *Tratado de Fisiología*.
- Herman, M. et al.: Localized disorders in myocardial contraction. *N. Engl. J. Med.*, 277: 222, 67.
- Johnson, L. et al.: A new Method to detect minimal left ventricular disfunction in coronary artery disease. *Circulation*, 50: 44, 1974.
- Johnson, L. et al.: Volumen Eyeced in Early Sysole. *Circulation*, V, 52: 3, 75.
- Leighton, L. et al.: Detection of hypokinesis by a quantitative analysis of left ventricular cine angiogram. *Circulation*, 50: 121, 74.
- Leighton, L. et al.: Abnormal Left Ventricular Wall motion at mid-ejection in Patient with coronary heart disease. *Circulation*, 52: 2, 75.
- Rushmer, R. F.: Initial Ventricular Impulse. *Circulation*, 29: 268, 64.
- Wood, P.: *Tratado sobre enfermedades del corazón*.