

# Modificaciones del período expulsivo corregido ventricular izquierdo (PEco) en el infarto agudo del miocardio

Por los Dres. V. ROISENFELD, R. FRANCO, A. LAPUENTE,  
A. MAZZITELLI, A. BENGOLEA, D. DUTREY \*

## INTRODUCCION

La mayoría de los fallecimientos provocados por infarto agudo de miocardio (IAM), se deben más a deficiencias en el funcionamiento del corazón como bomba, que a los trastornos del ritmo. Estas deficiencias en el mecanismo contractil del miocardio han estimulado la investigación en los servicios de cuidado intensivo coronario, de varios parámetros hemodinámicos que tratan de detectar con anticipación esas fallas. Ello conduce en la mayoría de los casos, a un tratamiento adecuado de la grave situación en que se halla el enfermo (1, 2, 3).

Las variables hemodinámicas utilizadas actualmente requieren técnicas cruentas (cateterismo venoso, registro de presiones intraarteriales, de cavidades izquierdas, etc.). Sin embargo, hay que tener en cuenta que si bien estos métodos son de gran utilidad, no llegan a veces a superar las limitaciones que presentan.

Hemos comprobado en la práctica diaria, que estos procedimientos pueden tener errores en la técnica de la medición (1, 4). Por las limitaciones que existen para la aplicación de todos estos sistemas los problemas se multiplican a la cabecera del enfermo en estos casos tan graves. Ello impide, o hace a veces dificultoso, valorar la información obtenida, para ini-

ciar o continuar con una terapéutica eficaz.

Todo lo dicho anteriormente ha obligado a recapacitar y a su vez ha impulsado la investigación de técnicas incruentas, como la que aquí se presenta, más simples pero bastantes correctas para verificar el funcionamiento cardíaco del enfermo con IAM.

En este trabajo previo se analizan las cifras halladas del período expulsivo corregido (PEco) en doce enfermos con IAM.

## MATERIAL Y METODOS

En la unidad de cuidado intensivo coronario de este Instituto, se estudiaron las modificaciones periódicas del PEco en doce enfermos con diagnóstico comprobado de IAM.

La edad de estos pacientes oscilaba entre 32 y 74 años; once eran del sexo masculino y uno del sexo femenino. Durante el curso de la enfermedad, cinco de los doce pacientes presentaron alguna complicación grave (arritmias cardíacas severas, shock y/o insuficiencia cardíaca).

Tres de estos enfermos fallecieron; el diagnóstico anatomopatológico coincidió con el diagnóstico clínico. De estos pacientes, siete tenían un IAM localizado en región anterior y cinco en región inferior. En ninguno de ellos se comprobó valvulopatías.

Las mediciones del período expulsivo ventricular izquierdo se efectuaron periódicamente en cada enfermo en el trazado del pulso carotídeo, aplicándose luego la fórmula del PEco

\* Del Hospital Instituto de Cardiología, Fundación H. Pombo de Rodríguez, Academia Nacional de Medicina.

(PEvi). En total se realizaron 63 de-  
 \ R R terminaciones del PEco desde el se-  
 gundo día de evolución hasta el día 17. En cada determinación se halló una media de la duración del período expulsivo ventricular izquierdo y de los R-R promediando cuatro o cinco ciclos cardíacos. Cuando el enfermo presentaba una arritmia, la media se realizó con diez o más ciclos cardíacos.

Los resultados obtenidos fueron comparados estadísticamente con la media de los valores previamente establecidos en este laboratorio, en treinta y dos sujetos normales adultos (.334 ± .012, rango .310 a .358 con 2 s).

RESULTADOS

Hemos incluido en el nomograma correspondiente al grupo de treinta y dos personas normales adultas previamente estudiadas, las cifras del PEco halladas en los doce enfermos con IAM (fig. 1).

Se puede observar que la mayoría de los valores se encuentran por debajo de los límites normales, realizados con dos desviaciones standard.

También, vemos que numerosas determinaciones con valores bajos del período expulsivo ventricular izquierdo se encuentran en los límites normales en el nomograma de Meiners.

En general, la curva evolutiva de cada uno de los pacientes, disminuye a partir de la primera determinación, comenzando a ascender del quinto al décimo día de evolución.

Se observa la evolución periódica del PEco en los cinco enfermos en IAM complicado (fig. 3). En la tabla 1 se detallan las complicaciones y el tratamiento instituido en cada uno de estos pacientes:

Los dos enfermos que fallecieron en los primeros días de evolución — el segundo y el cuarto — tienen las cifras del PEco mas reducidas de todo el lote de pacientes. Observamos que

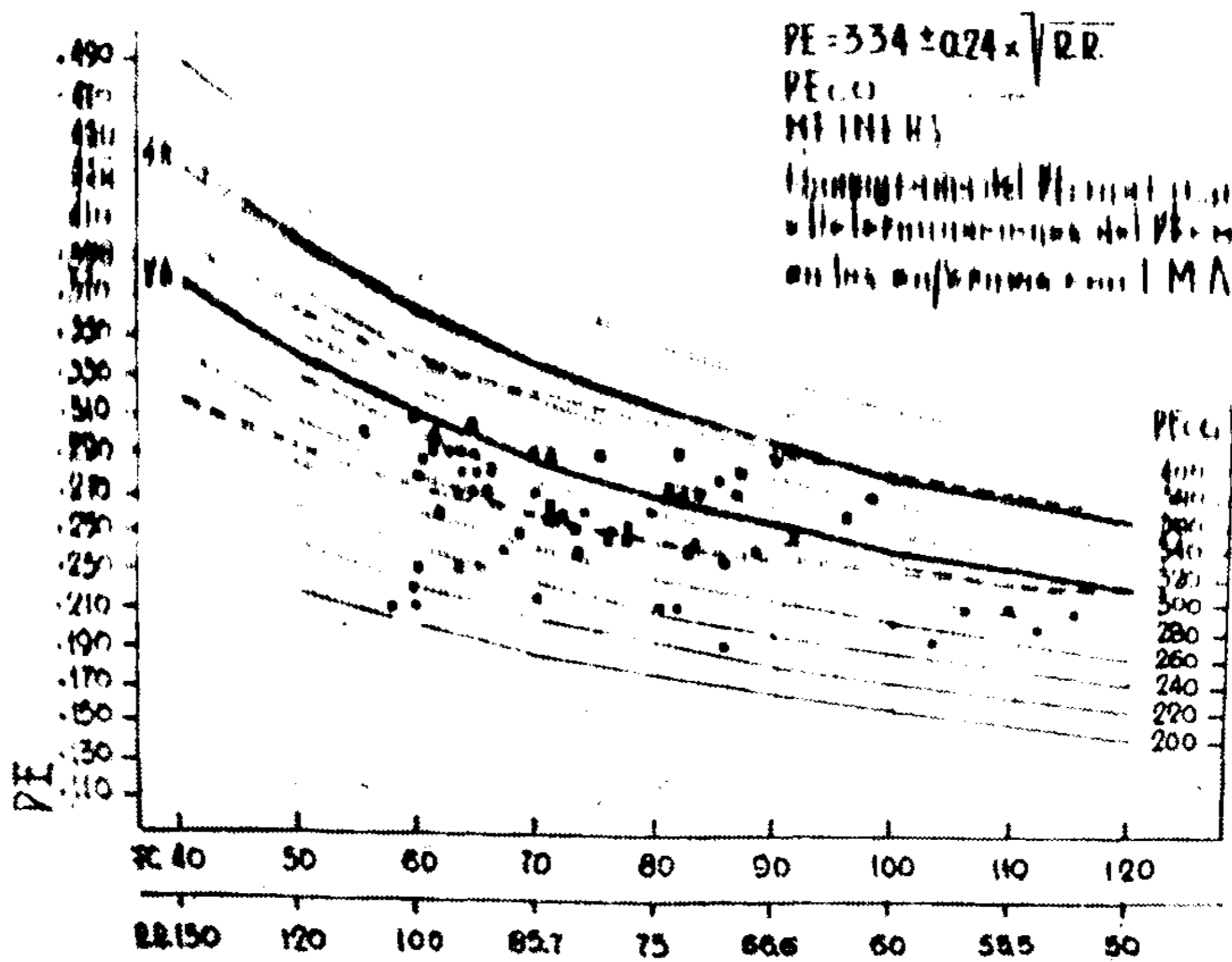


Figura 1. — Nomograma construido con los resultados obtenidos de la medición del P.E.vi relacionado con la frecuencia cardíaca, en el total de sujetos normales adultos. En las aboissas figura la frecuencia cardíaca y el R.R. correspondiente y en las ordenadas el P.E.vi. En la columna de la derecha el P.E.co. Los puntos representan las determinaciones halladas del P.E.co en las personas con Infarto de miocardio agudo.

TABLA 1

## Complicaciones y tratamiento de cada uno de los enfermos con IAM complicado

| Día | Paciente | Complicaciones   | Tratamiento                                  |
|-----|----------|--|--|
| 1   | N.A.M    | Fibrilación ventricular<br>Extrasistolia ventricular   | Desfibrilación<br>Xilocaina                  |
| 2   | N.A.M    | Compensado. Buena evolución  |  |
|     | M.R.     | Deshidratación. Shock. Anuria<br>Obnubilación. Insuficiencia car-<br>diaca. Taqui.nodal. Extra,<br>ventriculares.    | Isoproterenol. Furseמידا<br>Digoxina         |
|     | M.A.     | Ritmo de galope. Edema agudo<br>de pulmón. Shock. Obnubilación<br>Taqui.sinusal 165 por mto.                         | Isoproterenol. Furseמידا<br>Digoxina         |
|     | M.P.     | Insuficiencia cardíaca.<br>Ritmo de galope.  | Digoxina                                     |
|     | M.L.     | Fibrilación ventricular<br>Insuficiencia cardíaca<br>Ritmo de galope   | Desfibrilación<br>Digoxina                   |
| 3   | M.R.     | Coma. Paro respiratorio<br>F. ventricular. Fallece   |  |
|     | M.A.     | Ritmo de galope. Recuperación<br>del sensorio  | Isoproterenol<br>Digoxina                    |
|     | M.P.     | Bloqueo A-V completo.<br>Frecuencia 50 por mto.<br>Taqui. auricular  | Atropina<br>Marcapaso<br>Digoxina            |
|     | M.L.     | Bloqueo A-V de 2º gdo. 2-1<br>Frecuencia 60 por mto.   | Atropina. Isoproterenol<br>Catéter electrodo |
| 4   | M.A.     | Muy mejorado   | Isoproterenol. Digoxina                      |
|     | M.P.     | Taqui. auricular. Disociación<br>A-V. Taqui. ventricular<br>F. ventricular. Disociación<br>electromecánica. Fallece. | Xilocaina. Digoxina                          |
|     | M.L.     | Bloqueo A-V variable. Ritmo<br>de galope   |  |
| 5   | M.L.     | Aleteo auricular   | Isoproterenol                                |
| 6   | M.L.     | Sin tercer ruido   |  |
| 7   | M.L.     |  | Isoproterenol<br>Digoxina se suspende        |
| 8   | M.L.     | Insuficiencia cardíaca   | Digoxina                                     |
| 9   | M.L.     | Mejora insuficiencia<br>cardíaca   | Digoxina                                     |
| 20  | M.L.     | Nuevo infarto. Fallece   |  |

la curva evolutiva es diferente de las halladas en los infartos no complicados. En estos casos, como las complicaciones se produjeron en los primeros días de evolución, los valores del PEco son menores en las primeras determinaciones.

Los pacientes con insuficiencia cardíaca que evolucionaron favorablemente —el tercero y el quinto— poseen una curva ascendente. Estos en-

fermos fueron tratados con agentes Beta-adrenérgicos y/o digitálicos.

En el último enfermo, fallecido el día 20 de haber comenzado el padecimiento de un nuevo infarto de miocardio, la determinación del PEco se realizó en el día 16; el paciente se encontraba en esos momentos, en buenas condiciones hemodinámicas.

La media total de las 63 determinaciones del PEco en los doce IAM

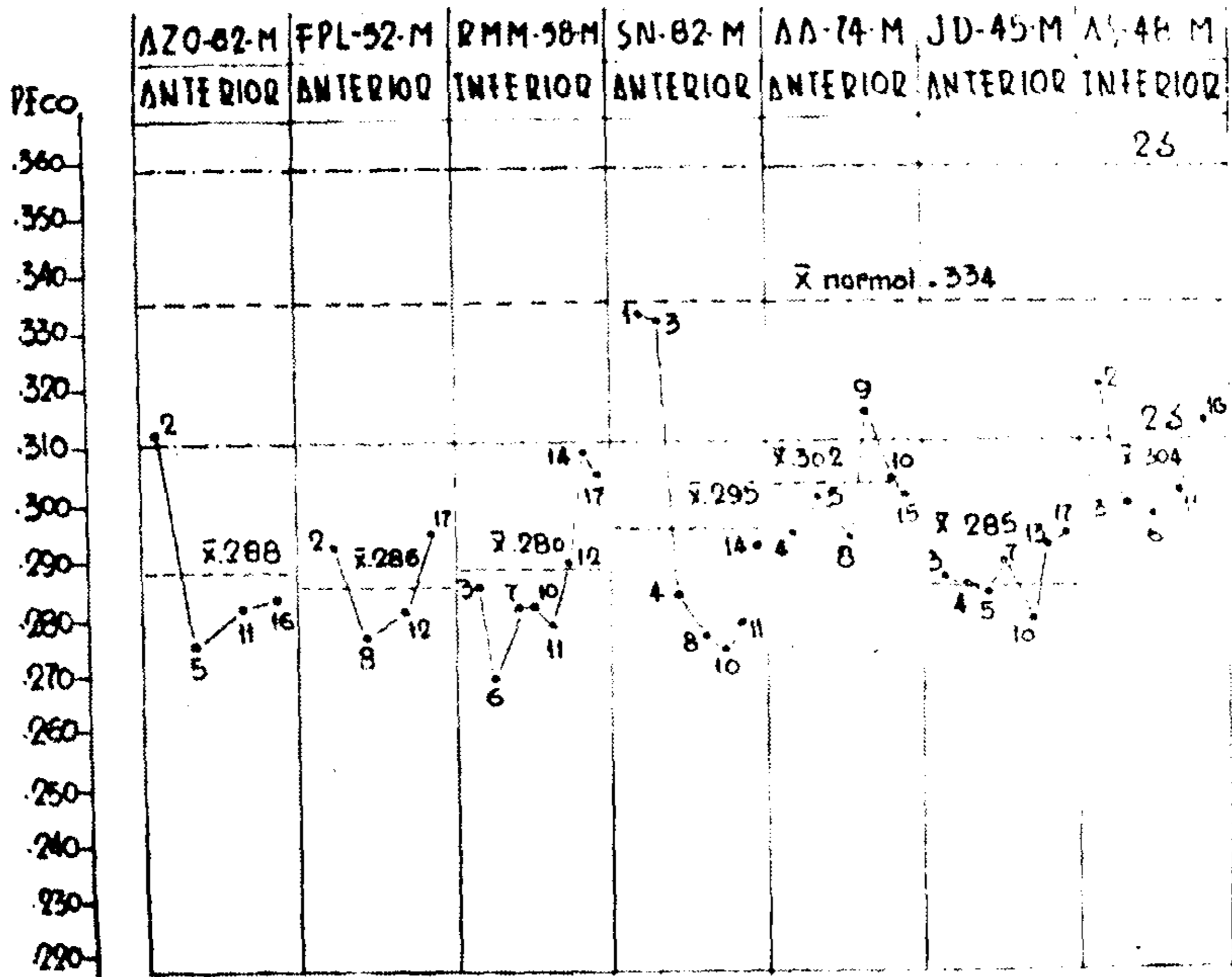


Figura 2. --- Evolucion del P.E.co en los 7 enfermos con infarto de miocardio agudo no complicado.

fue de  $.287 \pm .020$  con un error standard de 0.025; la diferencia estadística con los valores normales ( $.334 \pm .012$ ) es altamente significativa (tabla 2).

La media de las determinaciones del P.E.co en los IAM complicados es menor ( $.276 \pm .026$ ) que las de los infartos sin complicaciones ( $.293 \pm .016$ ). Sin embargo las diferencias estadísticas no son significativas ( $P: 0,37$ ) (tabla 3).

También se realizaron las diferencias estadísticas entre los valores del

P.E.co de los infartos de localización anterior e inferior, aunque estos últimos tienen una media más reducida ( $.278 \pm .025$ ) que los de región anterior ( $.292 \pm .017$ ) la diferencia estadística no es significativa ( $P: 0,12$ ). Tabla 3.

Observamos la curva total diaria del P.E.co en los doce enfermos con IAM (fig. 4).

A pesar de que cada paciente tuvo durante el curso de la enfermedad, cifras disímiles debido a la diferente evolución, podemos notar que las de-

TABLA 2

Diferencia entre las determinaciones del P.E.co en las personas con I.A.M y normales

|       | Infartos | Normales |
|-------|----------|----------|
| Nº    | 63       | 32       |
| Media | .287     | .334     |
| DS    | .020     | .012     |
| ES    | .0025    | .0021    |

P = 0,0000002

TABLA 3

Diferencia entre las determinaciones del P.E.co en las personas con I.A.M. no complicado y complicado

|       | No complicado | Complicado |
|-------|---------------|------------|
| Nº    | 41            | 22         |
| Media | .293          | .276       |
| DS    | .016          | .026       |
| ES    | .0025         | .0055      |

P = 0,37

terminaciones del PECo disminuyen desde el segundo hasta el sexto día aproximadamente y luego comienzan a ascender paulatinamente.

CONCLUSIONES

Hemos comprobado que el PEco disminuye significativamente sus valores en los IAM. Esto se hace más notorio en los dos enfermos que fallecieron, en los primeros días de evolución, debido a una falla en el funcionamiento del corazón como bomba. La curva evolutiva del PEco coincide

con el grado de gravedad de los datos clínicos obtenidos.

Además, la disminución progresiva del PEco hasta aproximadamente el sexto día coincide con los hallazgos de diferentes estudios hemodinámicos que comprobaron la reducción del gasto cardíaco durante los primeros días de evolución (3, 4, 6). Es interesante destacar que aquellos pacientes que cursaron con insuficiencia cardíaca y evolucionaron favorablemente fueron tratados con agentes Beta-adrenérgicos y/o digitálicos. En estos enfermos las cifras del PEco aumentaron pau-

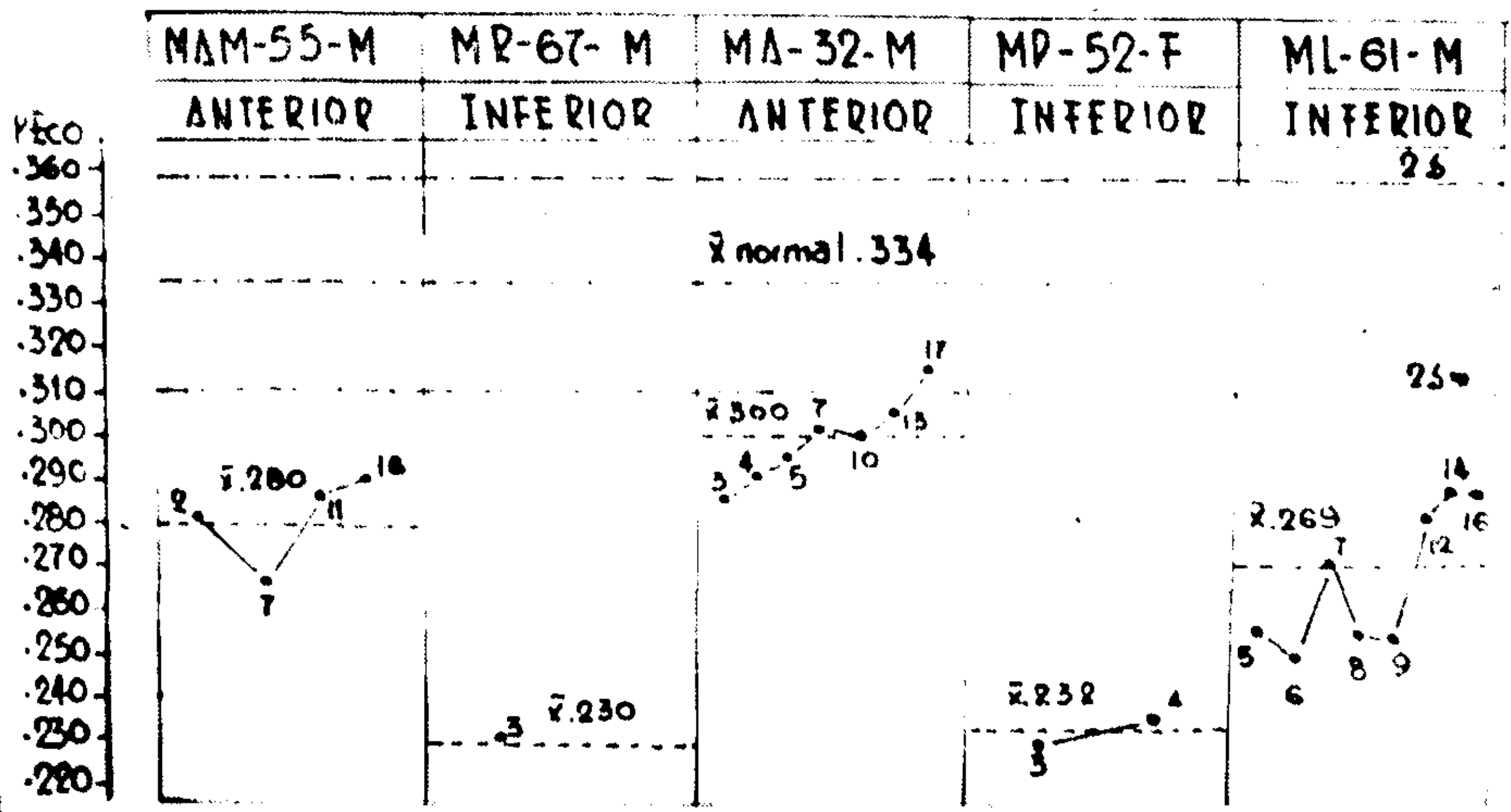


Figura 3.—Evolución del P.E.co en los 5 enfermos con infarto de miocardio agudo complicado.

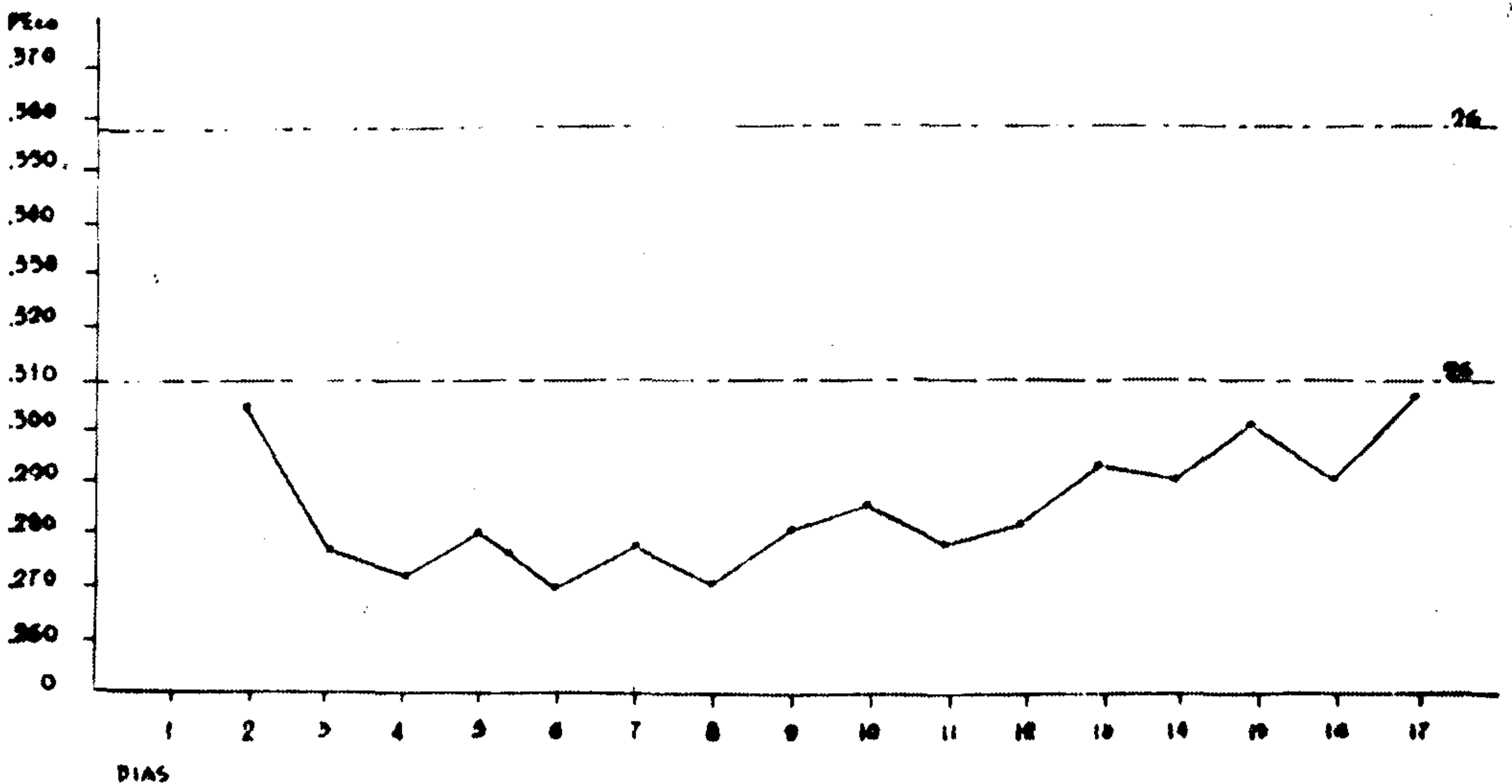


Figura 4 — Curva evolutiva de las determinaciones medias diarias del P.E.co en 12 infartos de miocardio agudo.

TABLA 4

Diferencia entre los valores del P.E.co en las personas con I.A.M. localizados en región anterior e inferior

|       | Anterior | Inferior |
|-------|----------|----------|
| Nº    | 39       | 24       |
| Media | .292     | .278     |
| DS    | .017     | .025     |
| ES    | .0027    | .0051    |

latinamente, probablemente debido al tratamiento instituido (5, 11).

En un trabajo publicado recientemente por Diamant y colaboradores (7) se comprobó hemodinámicamente en treinta y siete personas con enfermedad coronaria, que el período preeyecional se correlacionaba con la presión de fin de lleno ventricular izquierda y el número de coronarias enfermas. Estos autores no hallaron relación de estas alteraciones con el período expulsivo ventricular izquierdo.

Otro estudio experimental realizado recientemente por Metzger y colaboradores (8) halló que el período preeyecional se correlacionaba con la velocidad de escanso de la presión ventricular izquierda. Llama la atención en estos trabajos la falta de datos con respecto a la relación existente entre el gasto cardíaco, la velocidad de ascenso ventricular izquierda y la duración del período expulsivo.

En un trabajo experimental que se está realizando en nuestro instituto, modificando con diferentes drogas el funcionamiento ventricular izquierdo, para analizar las variaciones que sufre el PEco, hemos comprobado que al inyectar un depresor de la contractilidad miocardia como el propranolol, la velocidad de ascenso de la presión ventricular izquierda y el PEco disminuyen en gran proporción; sin embargo, la presión de fin de lleno ventricular izquierda no se modifica en forma importante.

Numerosos autores y últimamente Weissler y colaboradores (9), encontraron una correlación estadística-

mente significativa entre el gasto cardíaco por latido y la duración del período expulsivo.

Creemos entonces que el PEco es de utilidad en el IAM:

1) para el diagnóstico de depresión de la función ventricular izquierda, y para su tratamiento precoz cuando la clínica y algunos parámetros hemodinámicos nos dan una información dudosa,

2) para el diagnóstico de arritmias debidas a insuficiencias cardíacas y para su tratamiento precoz,

3) para controlar si una terapéutica inotrópica es eficaz y en la regulación de la dosificación de estas drogas,

4) para el uso de drogas antiarrítmicas depresoras, en el ajuste de la dosis o en su supresión cuando el PEco se encuentra con cifras peligrosamente reducidas.

Por todos estos motivos, en nuestro Instituto hemos incluido al PEco en las planillas del paciente internado en el servicio de cuidado intensivo coronario, por ser un método bastante eficaz para el diagnóstico precoz de fallas en el funcionamiento ventricular izquierdo.

## RESUMEN

En este trabajo se presentan las modificaciones periódicas del PEco en doce enfermos con IAM. Se demuestra la disminución estadísticamente significativa del PEco durante la evolución de la enfermedad. Además, la curva evolutiva del PEco en cada uno de los pacientes coincide con los hallazgos clínicos.

Se concluye que el método es de utilidad para verificar las fallas del corazón como bomba, ya que es probable que el PEco tenga relación con la función contráctil del ventrículo izquierdo.

## SUMMARY

The cyclic variations of the corrected left ventricular ejection time (LVETco) in 12 patients with acute myocardial infarction are presented. A statistically significant decrease of this index during the first days of the disease is demonstrated.

The changes of the LVTECo values are in agreement with the clinical findings. It is concluded that this procedure is useful in assessing the failure of the pump action of the myocardium as it is likely that this index has some relation with the contractil function of the left ventricle.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Rapaport, E. y Sheinman, M.: Indicaciones y limitaciones de las medidas hemodinámicas en pacientes con infarto agudo de miocardio. Conceptos modernos sobre enfermedades cardiovasculares. 38: 59, 1969.
2. Gunnar, R. M.; Loeb, H. S.; Pietras, J.; Tobin, J. R.: Mediciones hemodinámicas en una unidad de asistencia coronaria. Progresos Enf. Cardioy. 9: 321, 1969.
3. Shillingford, J.; Thomas, M.: Efectos hemodinámicos del infarto de miocardio agudo en el hombre. Progr. Enf. Cardioy. 7: 603, 1967.
4. Shubin, H.; Weil, M. H.: Tratamiento del shock que complica el infarto del miocardio agudo. Progr. Enf. Cardioy. 8: 32, 1968.
5. Weissler, A. M.; Harris, W. S.; Shoemfeld, C. D.: Bedside techniques for the evaluation of ventricular function in man. Amer. J. Cardio. 23: 677, 1969.
6. Sampson, J. J.; Hutchinson, J. C.: Insuficiencia cardíaca en el infarto de miocardio. Progres. Enf. Cardioy. 8: 1, 1968.
7. Diamant, B.; Shapiro, M.; Fleming, R. J.; Killip, R.: Direct and indirect assessment of left ventricular dysfunction in coronary artery disease. Am. J. Cardiol. 25: 92, 1970.
8. Metzger, C. C.; Chough, Ch. B.; Kroetz, F. W.; Leonard, J. J.: True Isovolumic contraction time. Its correlation with two external indexes of ventricular performance. Am. J. Cardiol. 25: 434, 1970.
9. Weissler, A. M.; Peelen, R. G.; Rochll, W. H.: Relationships between left ventricular ejection time, stroke volumen and heart rate in normal individuals and patients with cardiovascular disease. Am. Heart. J. 62: 367, 1961.
10. Spann, J. F.; Mason, D. T.; Zelis, R. F.: Avances recientes en la insuficiencia cardíaca. Conceptos Mod. sobre Enf. Cardiovasculares. 39: 1, 1970.
11. Mason, D. T.; Spann, J. F.; Zelis, R. F.: Nuevos progresos en la comprensión de las acciones de los glucosidos de la digital. Progr. Enf. Cardioy. 9: 489, 1969.

# cardio g oxin

## DIGOXINA PURISIMA RECRISTALIZADA

AMPOLLAS: 0,5 mg de digoxina en 2 cm<sup>3</sup> indistintamente por vía endovenosa e intramuscular.

No requiere dilución previa.

SIEMPRE

SÚPOSITARIOS: 0,5 mg de digoxina y 0,5 g de diprofilina. El agregado de diprofilina, por su acción diurética y cardio-respiratoria, complementa la acción digoxínica.

DISPONIBLE

EN

FARMACIAS

TABLETAS: 0,25 mg de digoxina.

**LABORATORIOS RIOPLATENSE S. A. C. I. I.**

AGÜERO 1843/47

T. E. 82-0024/25

BUENOS AIRES