

# Factores de error en fonomecanocardiografía: 1) derivados de falta de análisis del electrocardiograma

Por los Dres. MANUEL CUESTA SILVA, GUILLERMO RICCI  
y ALBINO M. PEROSIO

Es un hecho por todos bien conocido que la aparición de una onda Q en las derivaciones standard dependerá de la orientación del primer vector en el plano frontal. Así es que pueda darse la circunstancia, nada infrecuente, que aparezca antes en D1 o D3 que en D2, si es perpendicular al plano de esta última derivación.

Sin embargo, este hecho no ha sido suficientemente valorado por todos aquellos que practican fonocardiografía, y es de uso rutinario el uso de la segunda derivación como trazado de referencia. (2)

No hemos encontrado en la literatura artículos que se ocupen de este problema salvo el de Toutouzas y col., autores que estudiando la distancia Q-2º Ruido, en el infarto agudo de miocardio hacen mención del mismo. (3)

Por tal motivo, es nuestra intención llamar la atención sobre el particular y proponer una sistemática en el estudio fonocardiográfico, que creemos es la única aceptable cuando se intenta efectuar mediciones de las fases del ciclo cardíaco.

Al hacerlo en la forma habitual (figura 1); en todas aquellas que utilizan al electrocardiograma como reparo (intervalo electromecánico: Q-1º Ruido; Q-pie del carotídeo; Q-2º Ruido), se comprende fácilmente que puede introducirse un error de cierta importancia si no se considera este factor.

En efecto, si el comienzo de la despolarización ventricular aparece retardado en D2 con respecto a las otras derivaciones, las fases que se midan a partir de la misma resultarán de un valor inferior al real en ese paciente. Tal vez para fases largas, como la distancia Q-2º ruido, esta diferencia no tenga mayor importancia, pero cuando se trabaja en medidas pequeñas (intervalo electromecánico; Q-1º ruido, fase preeyeccional) la diferencia puede ser significativa, y falsear así los resultados. Se comprende fácilmente que la subvaloración dependerá del tiempo que tarde en inscribirse el primer vector, y en casos extremos, tal como vemos en la figura Nº 2 puede ser muy importante.

Aunque esta diferencia no sea tan grande como la recién mencionada,

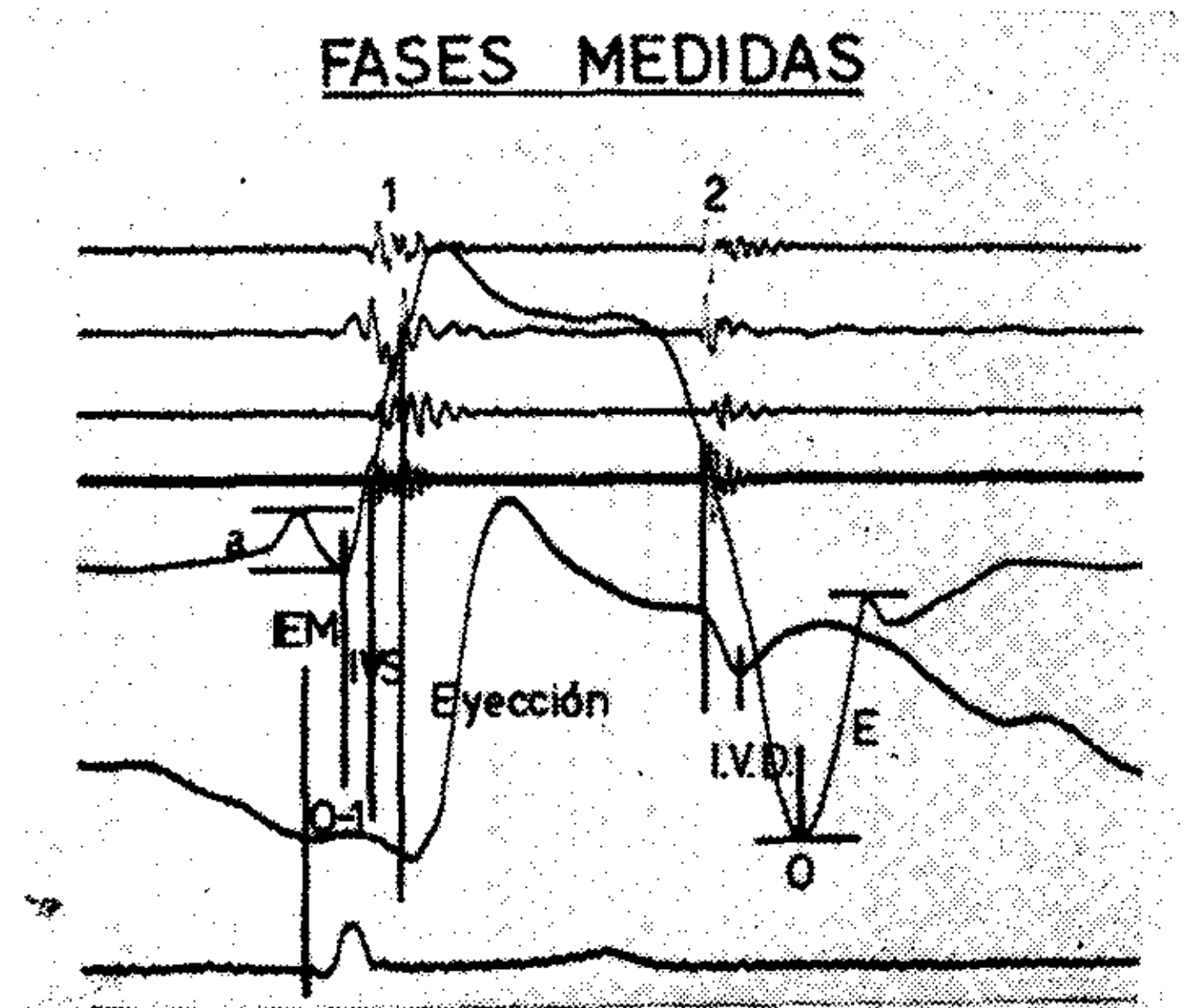


Figura 1. — Registro poligráfico externo, donde se muestra la forma de medir las fases del ciclo cardíaco.

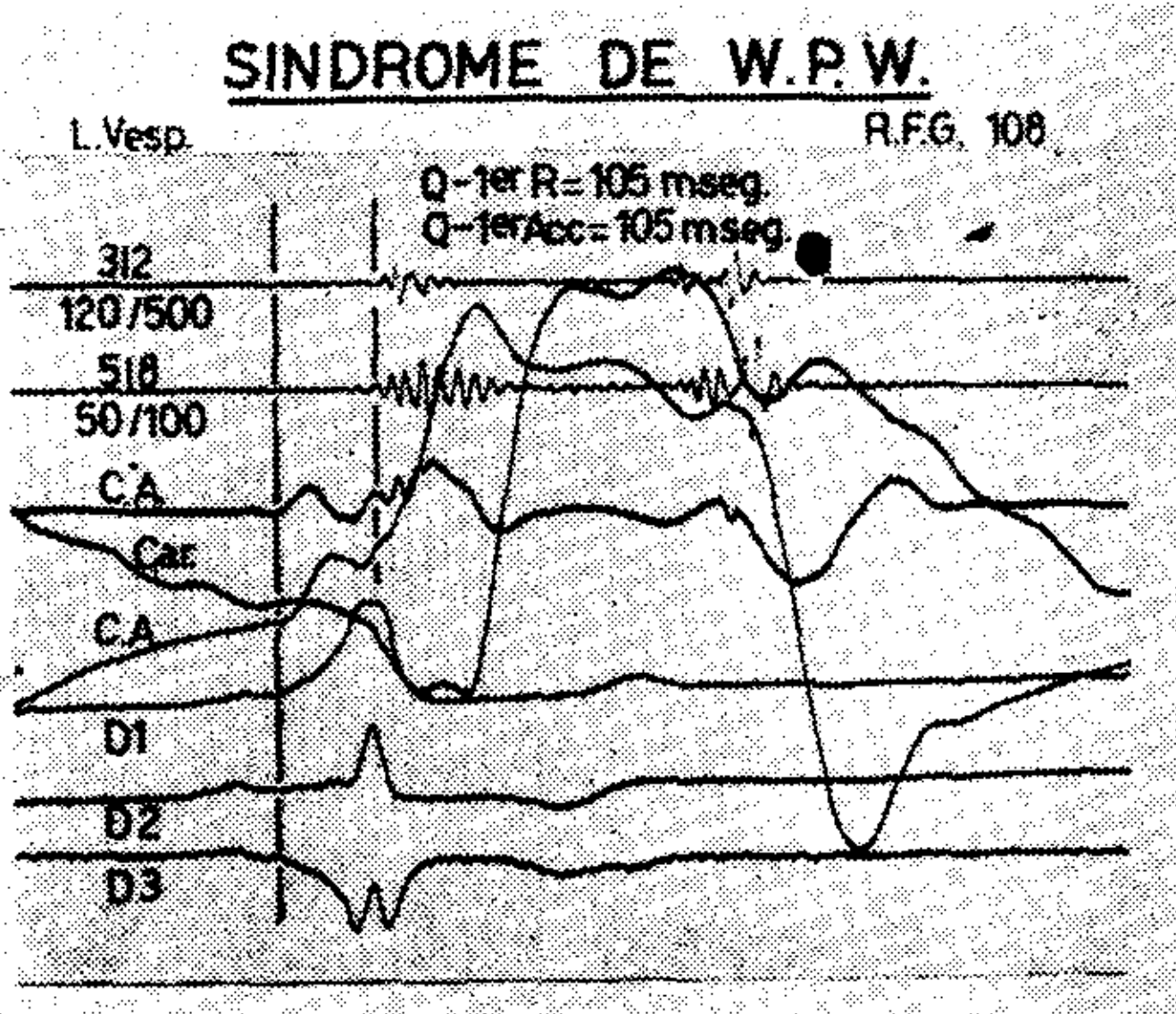


Figura 2. — Síndrome de Wolf-Parkinson-Witthe. Este gráfico representa un ejemplo extremo de aparición tardía de la onda de despolarización en D2.

existen muy pequeñas medidas, como por ejemplo el intervalo electromecánico, cuyo valor normal, para nuestro método es de  $18,68 \pm 9$  msec y en el cual deben extremarse las precauciones para su determinación, en especial si se desea utilizar la fonomecanocardiografía como método de investigación fisiopatológico, tal como lo hacen los autores que pretenden hablar de asincronismo ventricular en los bloqueos de rama utilizando esta técnica (1); circunstancia en la que diferencias de pocos milisegundos pueden adquirir real valor.

Otra aplicación actual de la fonocardiografía, la valoración de la función miocárdica por intermedio de la distancia Q-pie del pulso carotídeo, o período preeyeccional, puede ser falseada por este factor. A este respecto, queremos mencionar, que a nuestro parecer, esta medida no es la más correcta que se puede usar con este objeto, pues engloba en realidad dos subfases: el intervalo electromecánico, y el período isovolumétrico sistólico, que pueden modificarse en forma independiente. Pensamos que es mucho más correcto el determinar las dos fases por separado, por medio del uso del cardiograma apexiano.

Lo mismo puede decirse con respecto a la distancia Q-1er. ruido, ampliamente utilizado para valorar pacientes portadores de valvulopatías mitrales.

Hacemos resaltar esto en virtud de que la mayoría de los autores que trabajan con estos métodos utilizan en forma rutinaria y casi por con-

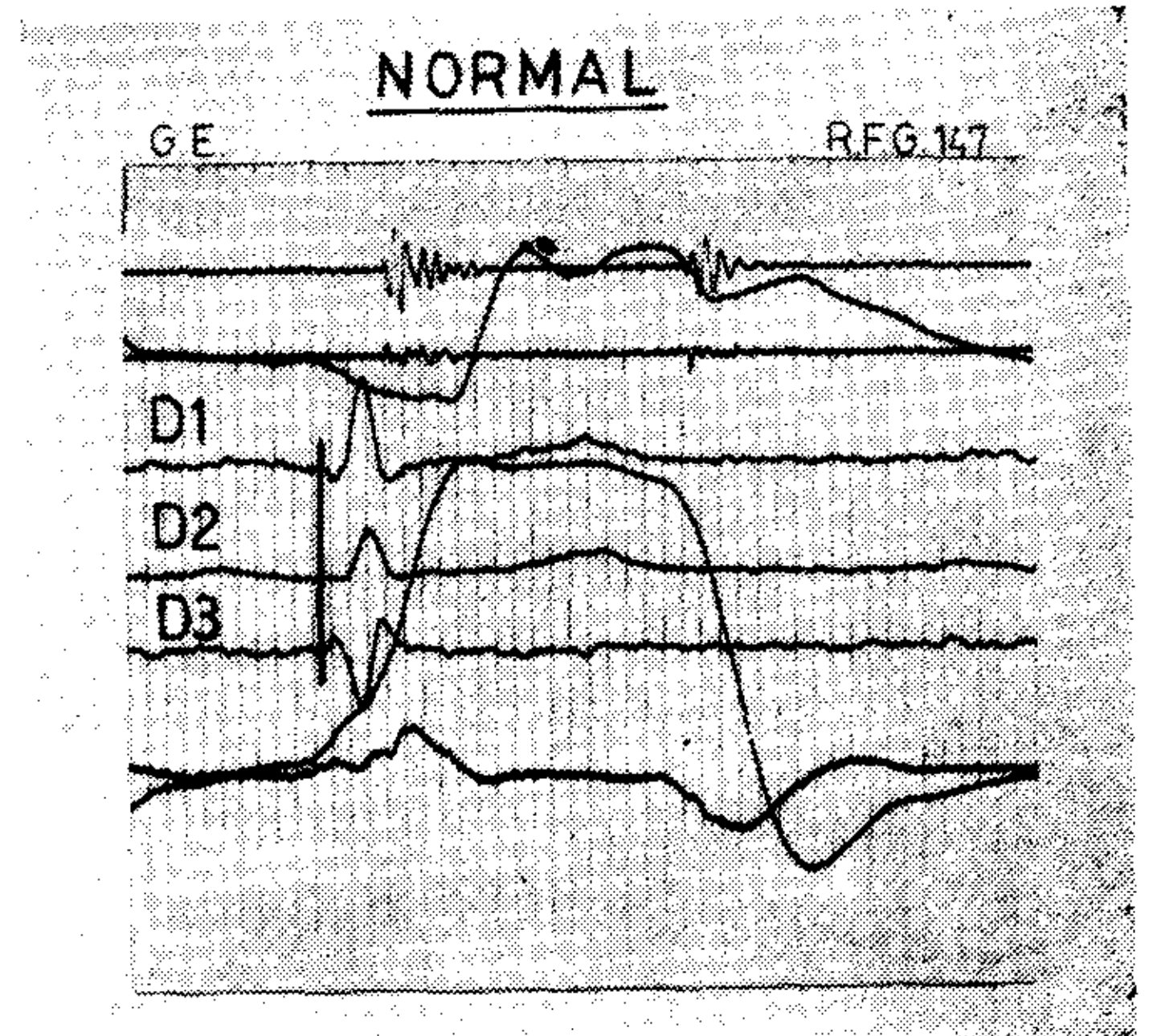


Figura 3. — Trazado poligráfico de un sujeto normal en el que se visualiza la diferencia que existe en el comienzo de la despolarización ventricular en las tres derivaciones standard. En D2 aparece retardada (distancia entre rayas verticales del trazado 20 msec).

vención la segunda derivación standard. Teniendo en cuenta que el primer vector de la despolarización ventricular en el plano frontal del sujeto normal está alrededor de los  $+120^\circ$ , perpendicular a D2; es fácil admitir que en esta derivación no aparecerá inscripto cuando así se oriente.

Al mismo tiempo comprendemos que pueden existir limitaciones técnicas derivadas de la falta de amplificadores adecuados en los aparatos. Pensamos que, en ese caso —si bien no es lo ideal— el estudio prolijo del electrocardiograma o el vectocardiograma puede contribuir a evitar errores de este tipo y deben efectuarse por lo tanto, las mediciones a partir de la onda que aparezca primero en algunas derivaciones mencionadas, sea positiva, o negativa pues ella marca el verdadero comienzo de la despolarización ventricular.

## RESUMEN

Los autores analizan un error que puede cometerse fácilmente en la determinación de las fases del ciclo cardíaco, al utilizar como es clásico y rutinario, la derivación D2 como reparo del fonocardiograma. El error se refiere a las medidas que toman como punto de reparo el electrocardiograma (intervalo electromecánico, Q-1er. ruido, Q-2º ruido, etc.).



Ello deriva de que, debido a la orientación del primer vector en el plano frontal, el comienzo de la despolarización ventricular puede inscribirse antes en una derivación que en otra, y dar así una falsa impresión de acortamiento en esas fases. Se propone —si se dispone de medios técnicos adecuados el uso rutinario de tres derivaciones de electrocardiograma simultáneas con los otros registros gráficos. En caso de no ser posible debe analizarse cuidadosamente el mismo, para determinar el comienzo real de la despolarización ventricular.

#### SUMMARY

The authors examine an error which can easily arise in the determination of the cardiac cycle phases using the D2 lead as the reference point for the phonocardiographic record, as is the normal routine. This error can occur in the selection of the point of initiation of electrical activity shown in the electrocardiogram. This is due to the possibility that the graph

of the start of ventricular depolarization may occur sooner in one lead than in another because of orientation of the first vector in the frontal plane. This will give a false value for the timing of these leads. It is proposed, subject to there being available adequate technical facilities, to use as a routine measure three simultaneous electrocardiographic leads together with other graphics records. When this is not possible, it will be necessary to examine minutely three successive leads to determine the correct initial point of electrical activity.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Baragán, J.; Fernández-Caamaño, F.; Sozutek, Y.; Coblenca, B. and Lénegre, J.: Chronic Left Complete Bundle-Branch Block. *Brit. Heart J.*, 30: 196, 1963.
2. Perosio, A. M.; Cuesta Silva, M.; Courtis, T. y Ricci, G.: *Cardiograma apexiano. II. El cardiograma apexiano normal.* *Rev. Argent. Cardiol.*, 34: 240, 1967.
3. Toutoutozas, P.; Gupta, D.; Samson, R. and Shillingford, J.: Q-Second Sound Interval in Acute Myocardial Infarction. *Brit. Heart J.*, 31: 462, 1969.

# SCIENTINS S. A. C. I. (e. f.)

Agradece al

*CENTRO DE ARRITMIAS del SANATORIO GÜEMES* la confianza que le dispensara al confiarle el equipamiento e instalación, en dos etapas, de la Central de Monitorización para 16 pacientes, con equipos *ELECTRODYNE*, su representada exclusiva en la República Argentina.

CANGALLO 1455 - CAPITAL

TEL. 46-5885/6298

Apollon - Extracorporeal - Edwards - British Oxygen Co. - Sthatam