

JOÃO TRANCHESI

(Chefe do Serviço de Eletrocardiografia do Hospital das Clínicas
da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo).

ELETCARDIOGRAMA NORMAL E PATOLÓGICO

NOÇÕES DE VECTORCARDIOGRAFIA

Com a Colaboração de:

Fúlvio Pileggi

Francisco Xavier Pinto Lima

Oswaldo Spiritus

Munir Elaid

Eduardo Martins de Oliveira Rolim

Prefácio de
LUIZ V. DÉCOURT

FUNDO EDITORIAL PROCIENX
SÃO PAULO — 1962 — BRASIL

JT escribió cuatro libros sobre ECG-VCG:

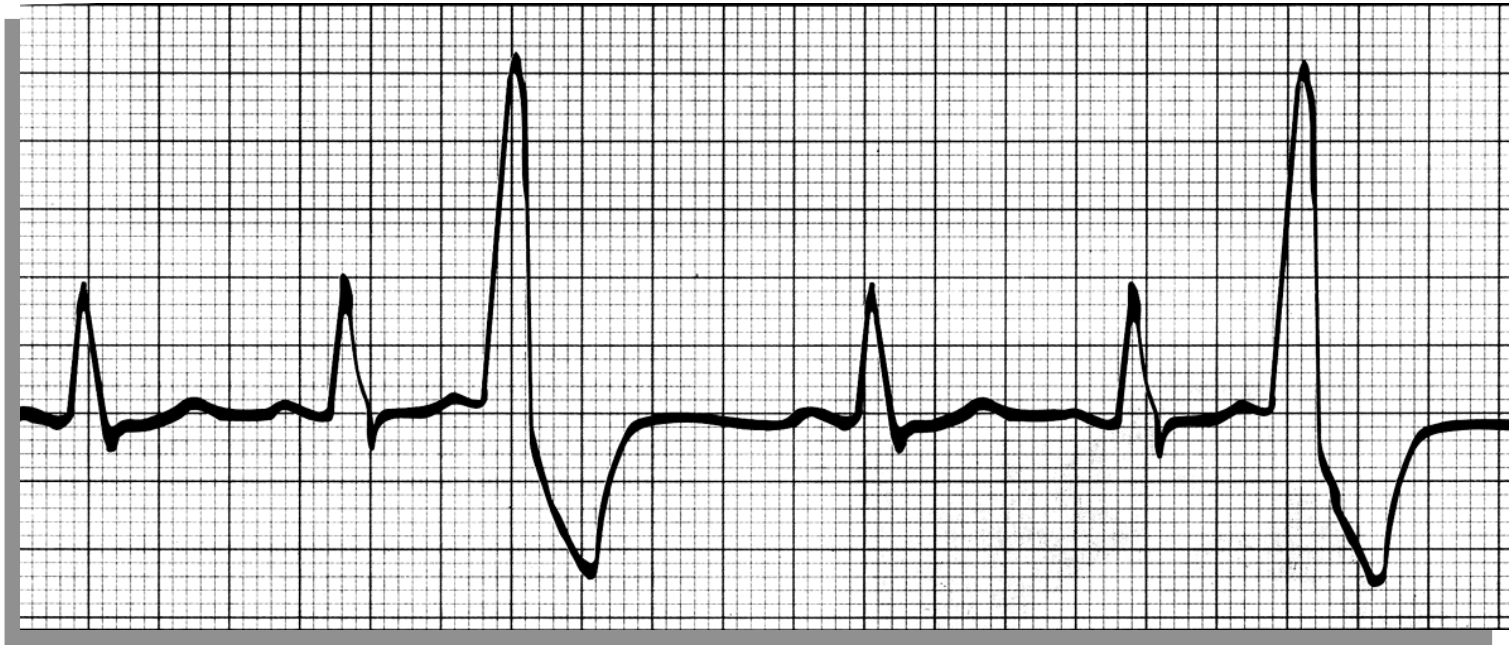
- “Eletrocardiografia Vetorial”,
- “Eletrofisiologia Experimental”,
- “Exercícios de Interpretação” y
- “Eletrocardiograma Normal e Patológico – Noções de Vectocardiografia”

Este tratado tuvo seis ediciones en portugués, cinco en español y dos en italiano.

1. **Riera AR, Uchida AH. Prof. Dr. João Tranchesi: chronology of a fruitful life, 8 February 1922 - 12 October 1978. Cardiol J. 2010;17:211-213.**

1960

Smirk y Palmer destacan el elevado riesgo de degeneración a fibrilación ventricular que presentan las extrasístoles de acoplamiento corto que ocurren sobre la onda T del latido previo; “the R on T phenomenon”(1). Es importante destacar que en el síndrome de QT prolongado, siendo que el acoplamiento es telediastólico o prolongado, tal prolongación de QT causa la aparición del fenómeno.

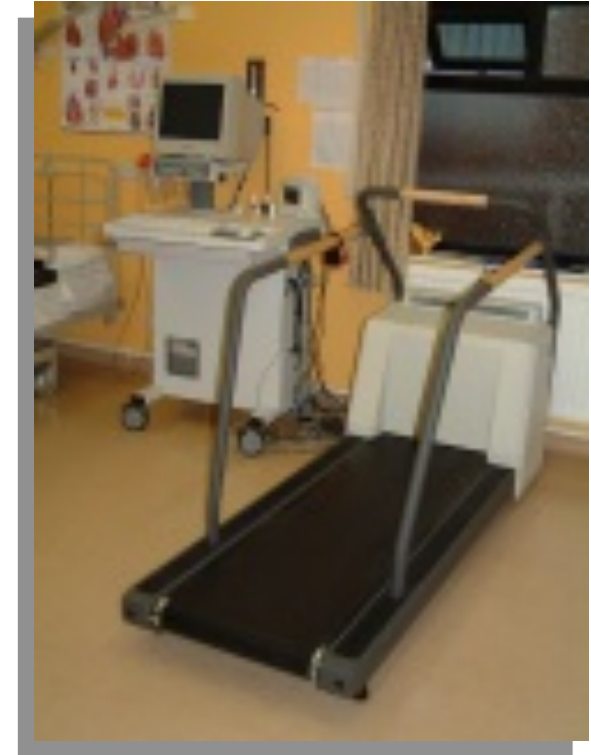


1. Smirk FH, Palmer DG. A myocardial syndrome, with particular reference to the occurrence of sudden death and of premature systoles interrupting antecedent T waves. Am J Cardiol 1960;6:620.

1963

Robert Bruce y cols., publican un protocolo denominado “Multistage Treadmill Exercise Test” para ser utilizado en la prueba de esfuerzo que se conoce con el epónimo de protocolo de Bruce. El protocolo es usado hoy en la mayoría de los laboratorios de ergometría (1-2).

“Uno nunca se compraría un auto usado sin llevarlo a dar una vuelta para ver cómo funciona el motor en funcionamiento” dice Bruce “y lo mismo puede decirse con respecto a la evaluación de la función del corazón”.



- 1. Bruce RA, Blackman JR, Jones JW, Srait G. Exercise testing in adult normal subjects and cardiac patients. Pediatrics 1963;32:742.**
- 2. Bruce RA, McDonough JR. Stress testing in screening for cardiovascular disease. Bull. N.Y. Acad Med. 1969;45:1288.**

1963

“THE DOME AND DART P WAVE”

Mirowski M y cols.,(1) describen la onda P en V_1 con configuración de arco y flecha (“Dome and Dart P Wave”), que indica ritmo de aurícula izquierda. La porción inicial de la onda P redondeada y de menor voltaje corresponde a la activación de la aurícula izquierda y al final apiculado causado por la activación de la aurícula derecha (AD).



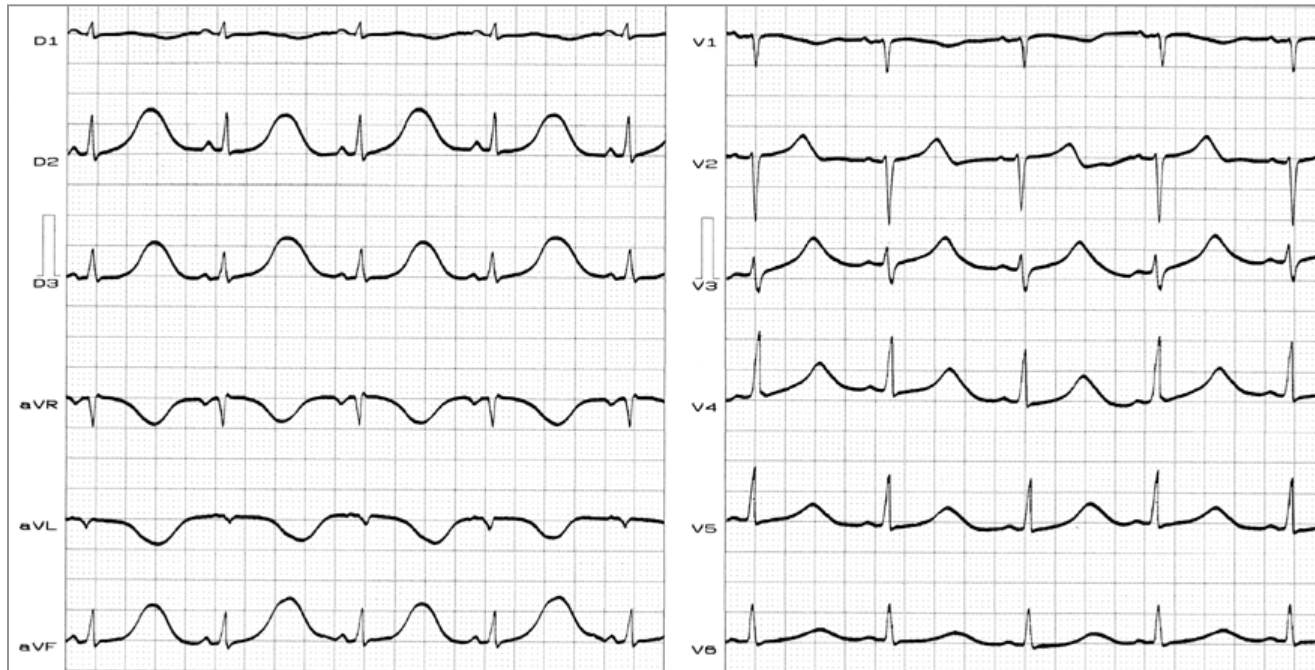
- 1) Mirowski M, Neill CA, Taussing HB,. Left atrial ectopic rhythm in mirror-image dextrocardia and in normally placed malformed hearts. Report of 12 cases with “dome and dart” P waves. Circulation 1963;27:964.

1963/1964

Descripción del síndrome de QT prolongado familiar sin sordera, autosómico dominante, de Romano-Ward.

En Italia, Romano y cols., describen la forma autosómica dominante sin sordera, descrita con arritmia rara que ocurre en edad pediátrica y conduce a fibrilación ventricular (1).

Ward en Israel, en forma independiente de Romano, describe en niños la misma forma sin sordera (2). Así se conoce como síndrome de Romano-Ward, mucho más frecuente que la forma con sordera de Hervell y Lange-Nielsen.

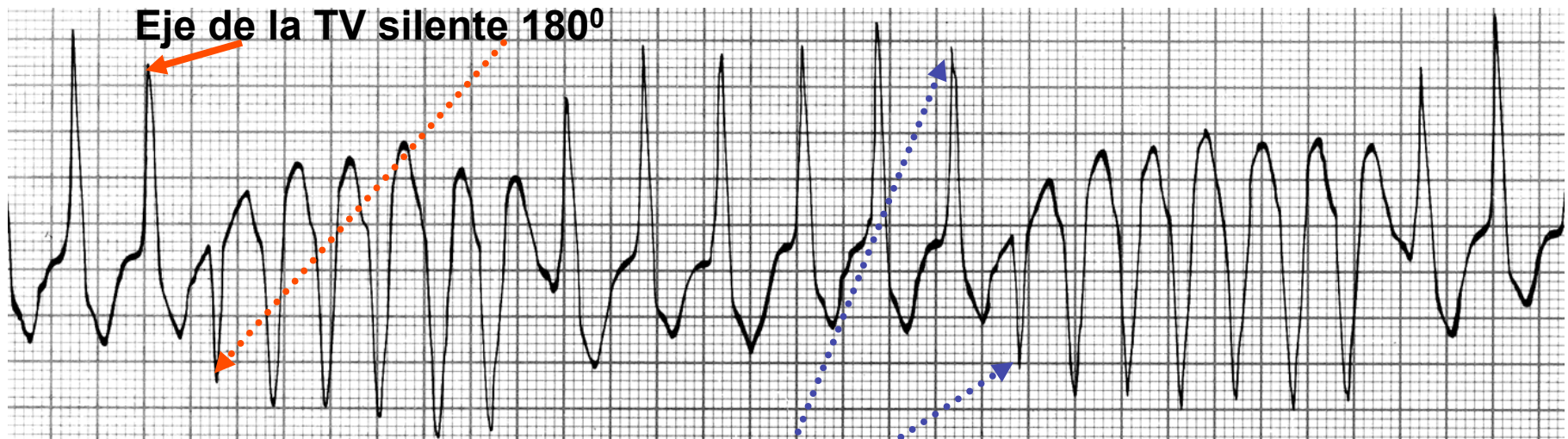
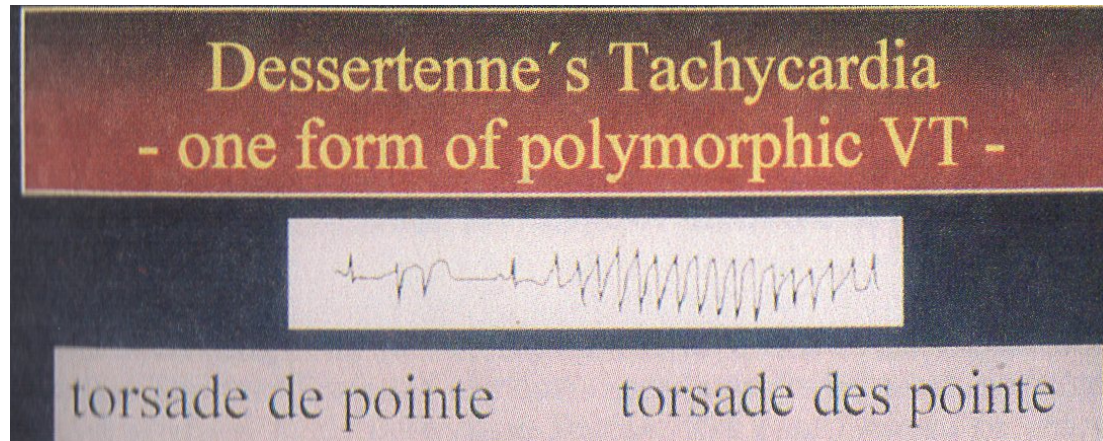


1. Romano C, Gemme G, Pongiggione R. aritmie cardiache rare dell'età pediatrica. Clin Pediatr 1963; 45:656-683.
2. Ward OC. A new familial cardiac syndrome in children. J Irish Med Assoc 1964; 54:103-106.

1966

El parisino François Dessertenne publica el primer caso de taquicardia ventricular polimórfica con “Torsade de Pointes” (1).

Es considerada la “cenicienta” de las arritmias.



Rotación de los ápices de QRS a lo largo de la línea de base: efecto de balanceo,
“swinging pattern” o “twisting aparence”

TORSADE DE POINTES: TdP

1. Dessertenne F. La tachycardie ventriculaire a deux foyers opposes variables. Arch des Mal du Coeur 1966; 59:263.

1969

Mauricio B. Rosenbaum de la escuela argentina, clasifica a las extrasístoles ventriculares y caracteriza las formas benignas originadas en el ventrículo derecho. Así se conocen como “extrasístole ventricular de Rosenbaum” o extrasístoles de las personas sanas(1). Se caracterizan por morfología de BRI con SAQRS a la derecha.

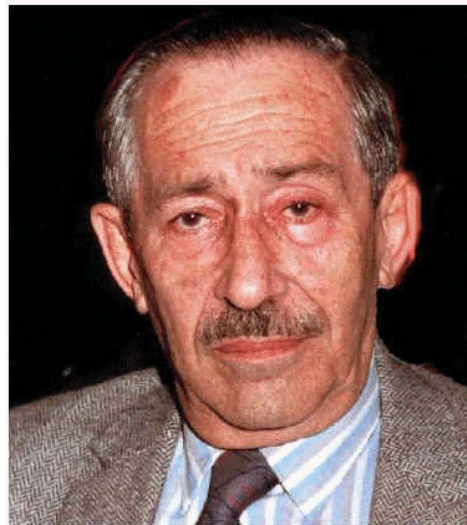
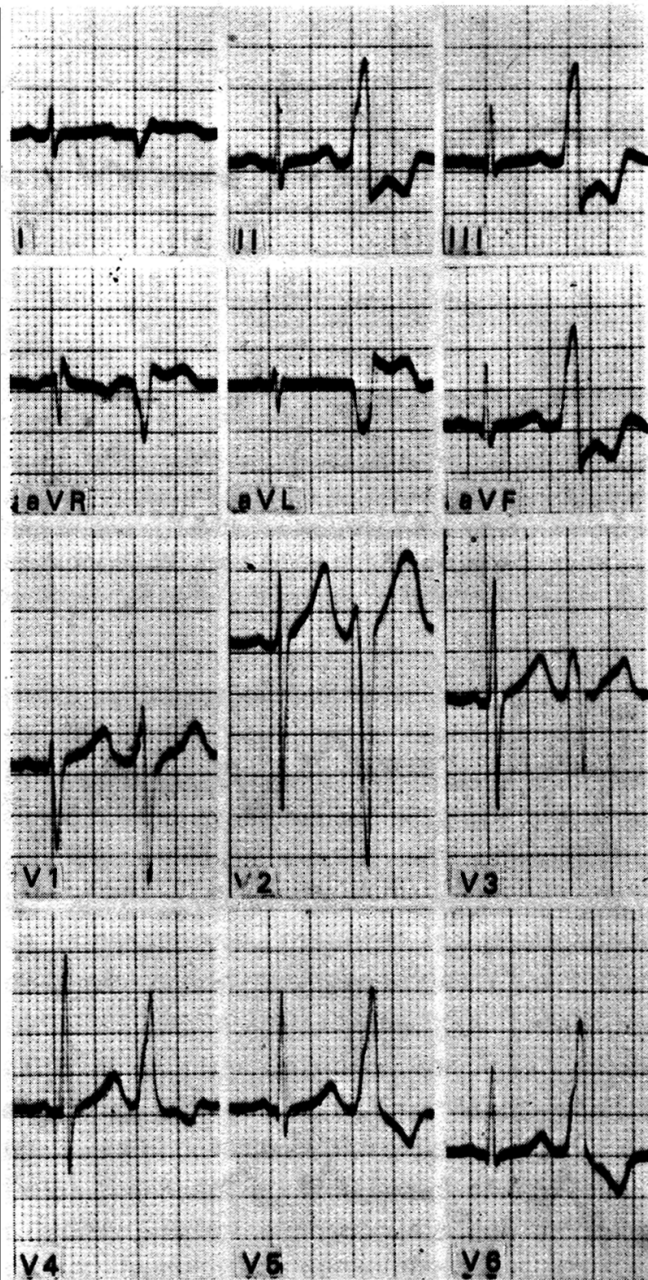
Un subgrupo está constituido por las llamadas extrasístoles ventriculares Wolffianas, que se originan en la base del ventrículo derecho.



Mauricio B. Rosenbaum

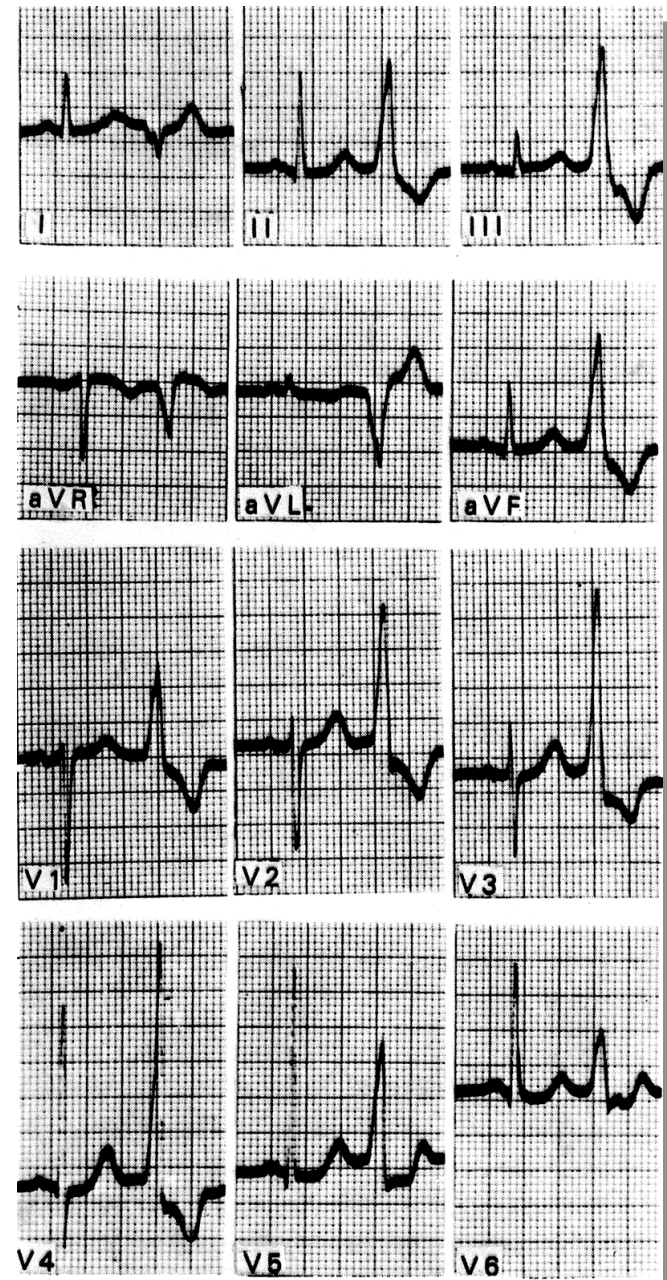
1) Rosenbaum MB. Classification of ventricular extrasystoles according to form. J Electrocardiol 1969;2:289.

EV DEL MÚSCULO PAPILAR ANTERIOR DEL VD



**Mauricio B.
Rosenbaum**

EV DE LA BASE DEL VD O WOLFFIANAS



Dirk Durrer (1918-1984)

Este investigador de Holanda demostró en el corazón humano, que la activación inicial ocurre en 3 puntos y no en 2, solidificando el concepto de trifascicularidad del sistema Hisiano izquierdo.

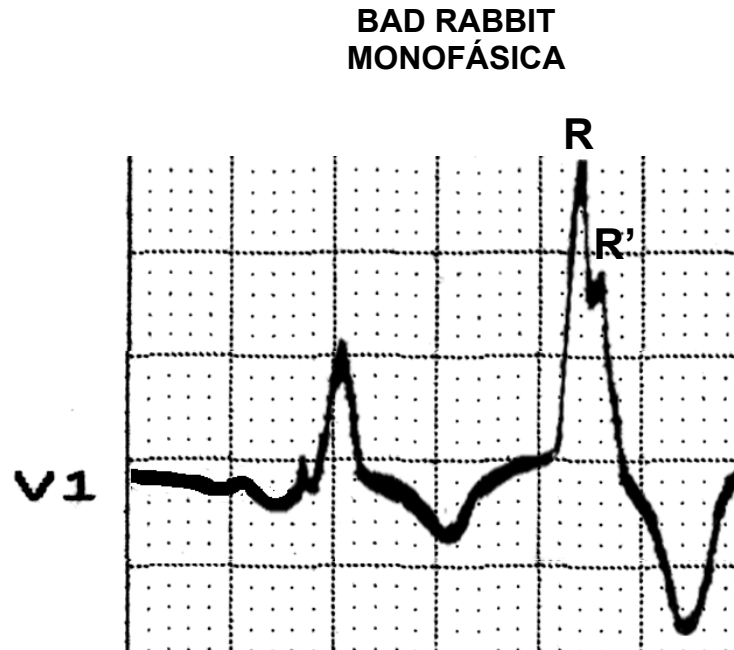


Durrer D, van Dam RT, Freud GE, Janse MJ, Meijler FL, Arzbaecher RC. Total excitation of the isolated human heart. Circulation. 1970 Jun;41(6):899-912

1974

Gozensky y Thorne presentan el término “oreja de conejo” para distinguir ectopia de aberrancia en electrocardiografía(1). La morfología en V_1 sugiere origen ventricular o conejo malo:

- 1) Bifásica RR con voltaje de R en V_1 es menor que en R' ;
- 2) Monofásica

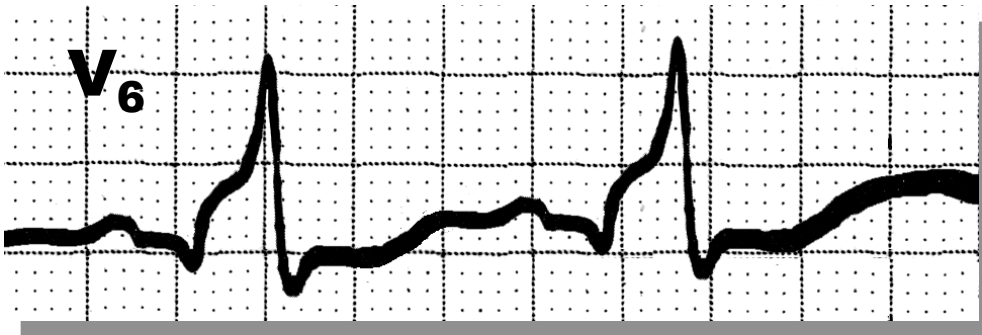


Morfología en V_1 que sugiere origen supraventricular; es decir, aberrancia o conejo bueno: Trifásica tipo rSR' .

1975

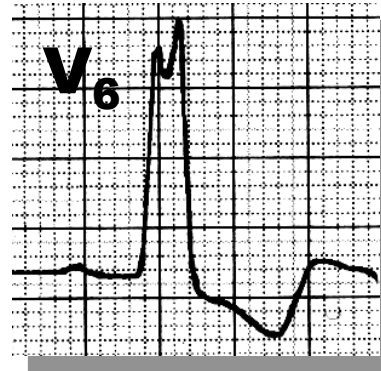
El Prof. sudafricano Leo Schamroth de la Universidad de Witwatersrand describe el signo de “Dome and Dart QRS Complex configuration”(1). Observado en los BCRI complicados con infarto anterior o ántero-lateral en las derivaciones izquierdas.

“DOME AND DART QRS COMPLEX”



q INICIAL SEGUIDA DE DEFLEXIÓN
POSITIVA TIPO “ARCO Y FLECHA” Y
ONDA s FINAL.

BCRI NO COMPLICADO



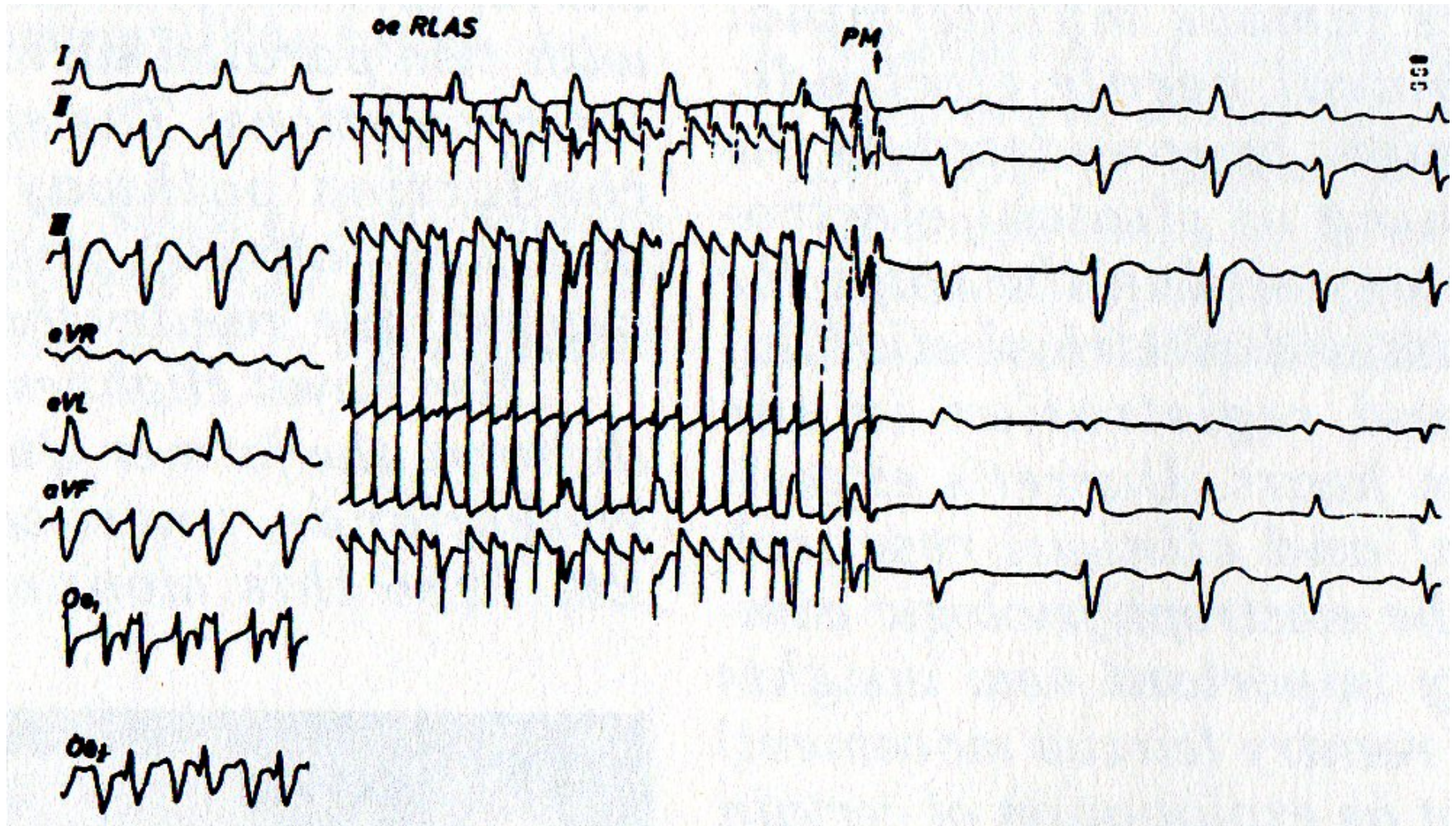
1924-1988



1. Schamroth L. The Electrophysiology of Coronary Artery Disease. Oxford: Blackwell Scientific Publications Ltd. 1975.

1978

En este año se publica por primera vez el procedimiento transesofágico de estimulación por el segundo departamento de medicina de Landeskrankenhaus Klagenfurt – Austria por Heinz Sterz y cols., “Transesophageal rapid stimulation of the left atrium in atrial tachycardias”, vía estimulación esofágica con catéter.



1982 Henrick Joan Joost Wellens

El Dr. de Zwaan de la Universidad de Limburg en Maastricht describe un síndrome que se conoce con el epónimo de “Wellens’ Syndrome”, indicativo de lesión crítica proximal en la arteria descendente anterior, caracterizada por:

- 1) Onda T plus-minus con inversión de la porción final (Tipo 1)**
- 2) Onda T profundamente invertida en V1 y V2 (Tipo 2);**
- 3) Segmento ST sin elevación o discretamente elevado;**
- 4) Ausencia de pérdida de voltaje de onda R;**
- 5) Enzimas normales o discretamente elevadas.**

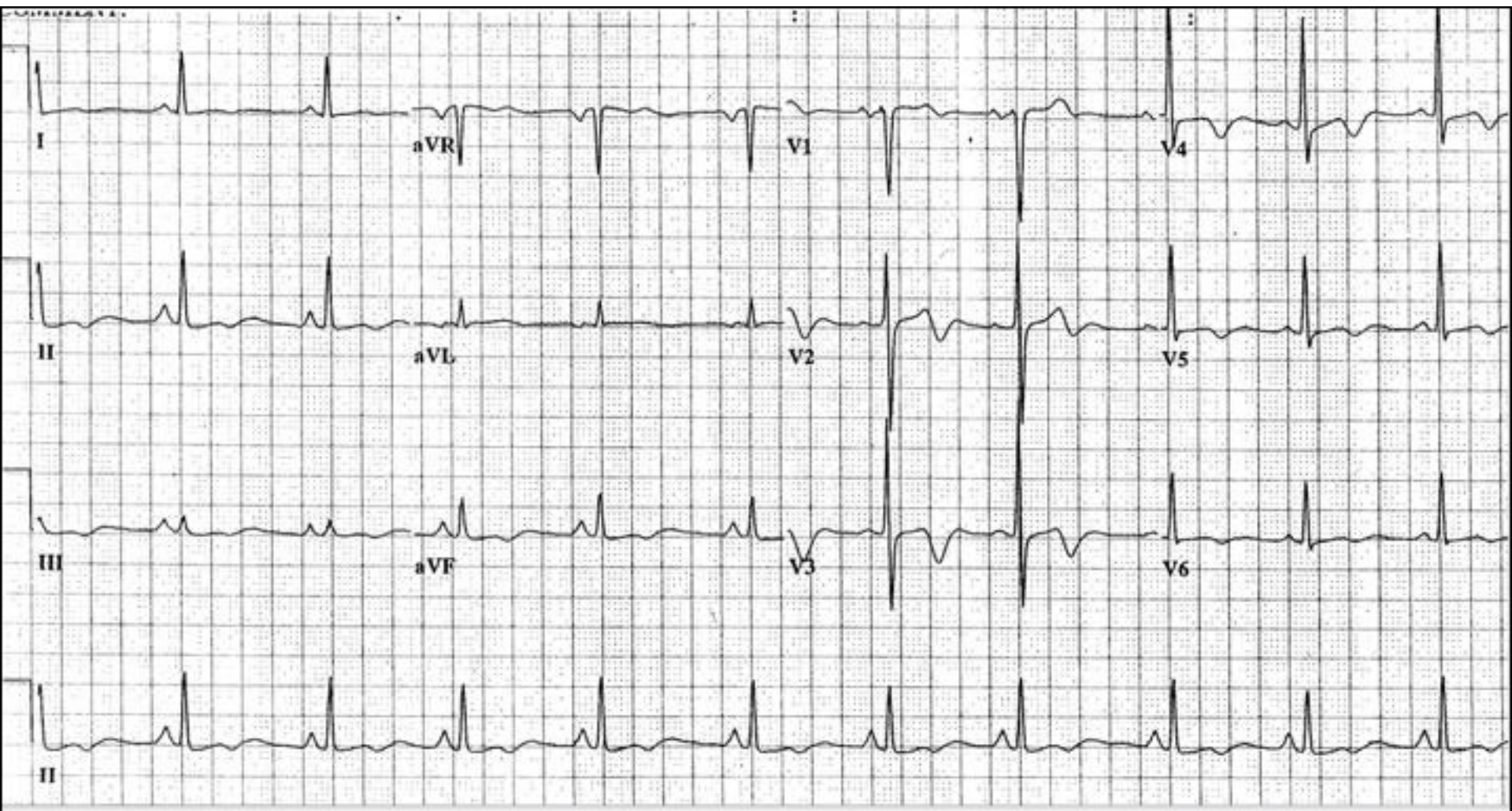
Cuando no se identifica y se trata en forma errónea, conduce rápidamente en 8,5 días a infarto anterior. Estos pacientes jamás deben ir a prueba ergométrica previa y sí directamente a cinecoronariografía.



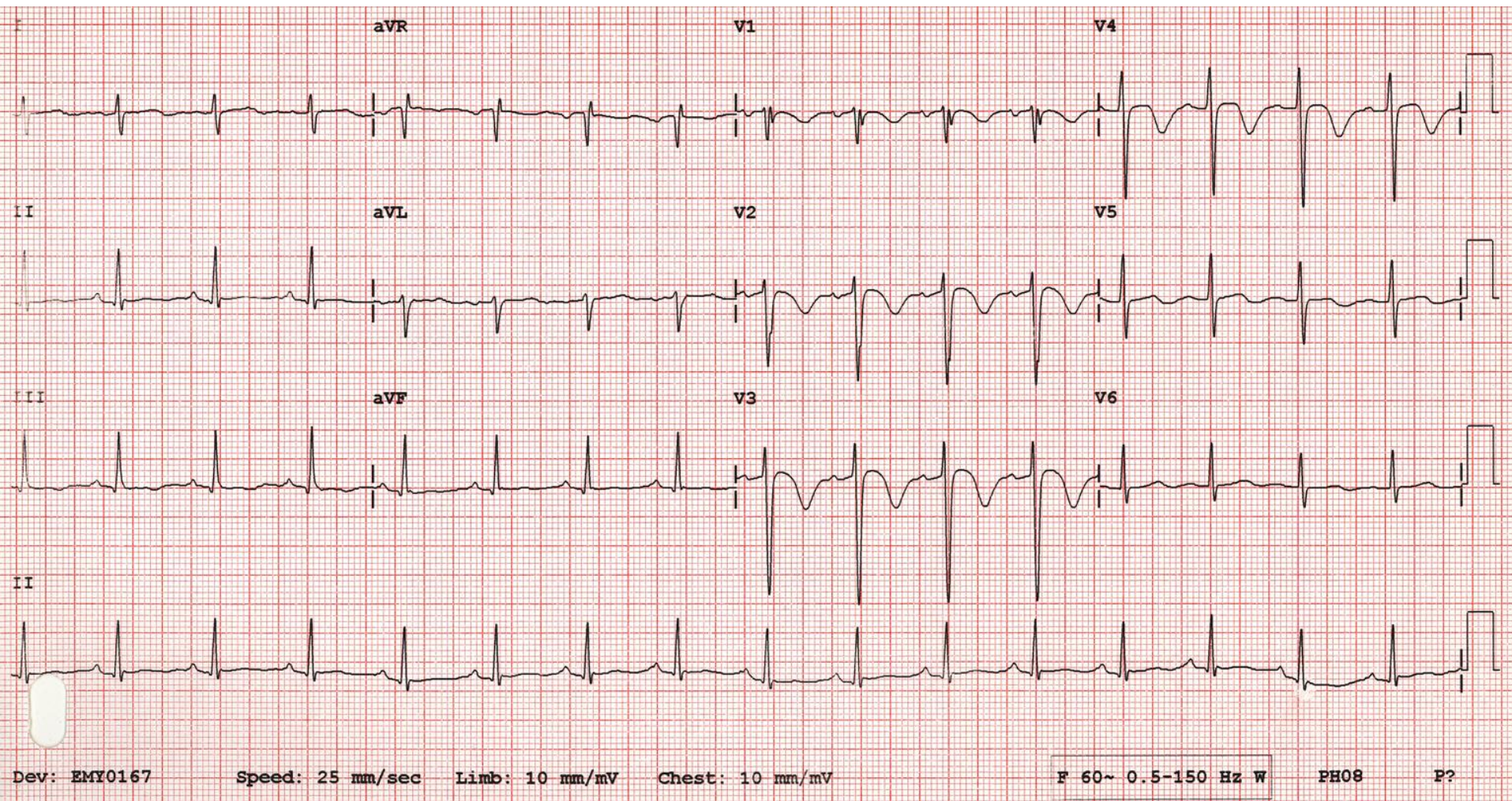
HEIN J.J. WELLENS

1. de Zwaan C, Bär FW, Wellens HJ. Characteristic electrocardiographic pattern indicating a critical stenosis high in left anterior descending coronary artery in patients admitted because of impending myocardial infarction. Am Heart J. 1982 Apr;103(4 Pt 2):730-6.

SÍNDROME DE WELLENS TIPO 1

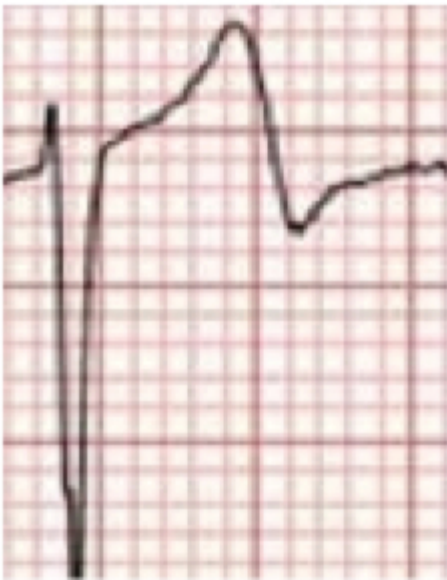


SÍNDROME DE WELLENS TIPO 2

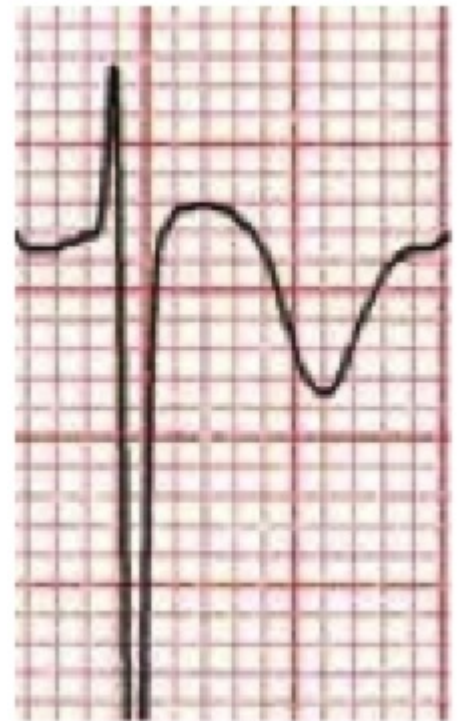


Hein J. Wellens

Tipo 1



Tipo 2



1988

Puede atribuirse a este investigador y su escuela del Masonic Medical Research Laboratory en Utica, NY, el descubrimiento de:

- 1) El mecanismo de reentrada en fase 2 como desencadenante de TV/FV;
- 2) Demostración de heterogeneidad eléctrica en el grosor del miocardio ventricular;
- 3) Esbozo de las bases iónica y celulares de los SQT y Síndrome de Brugada;
- 4) Comprensión de las bases iónicas de las ondas J y T del ECG (1).



CHARLES ANTZELEVITCH

1. Litovsky SH, Antzelevitch C: Transient outward current prominent in canine ventricular epicardium but not endocardium. Circ Res 62:116-126,1988.

1992

A fines del siglo XX, la vieja tecnología del electrocardiograma con más de un siglo de existencia aun fue capaz de proporcionar el descubrimiento de una nueva entidad clínico-cardiológica.

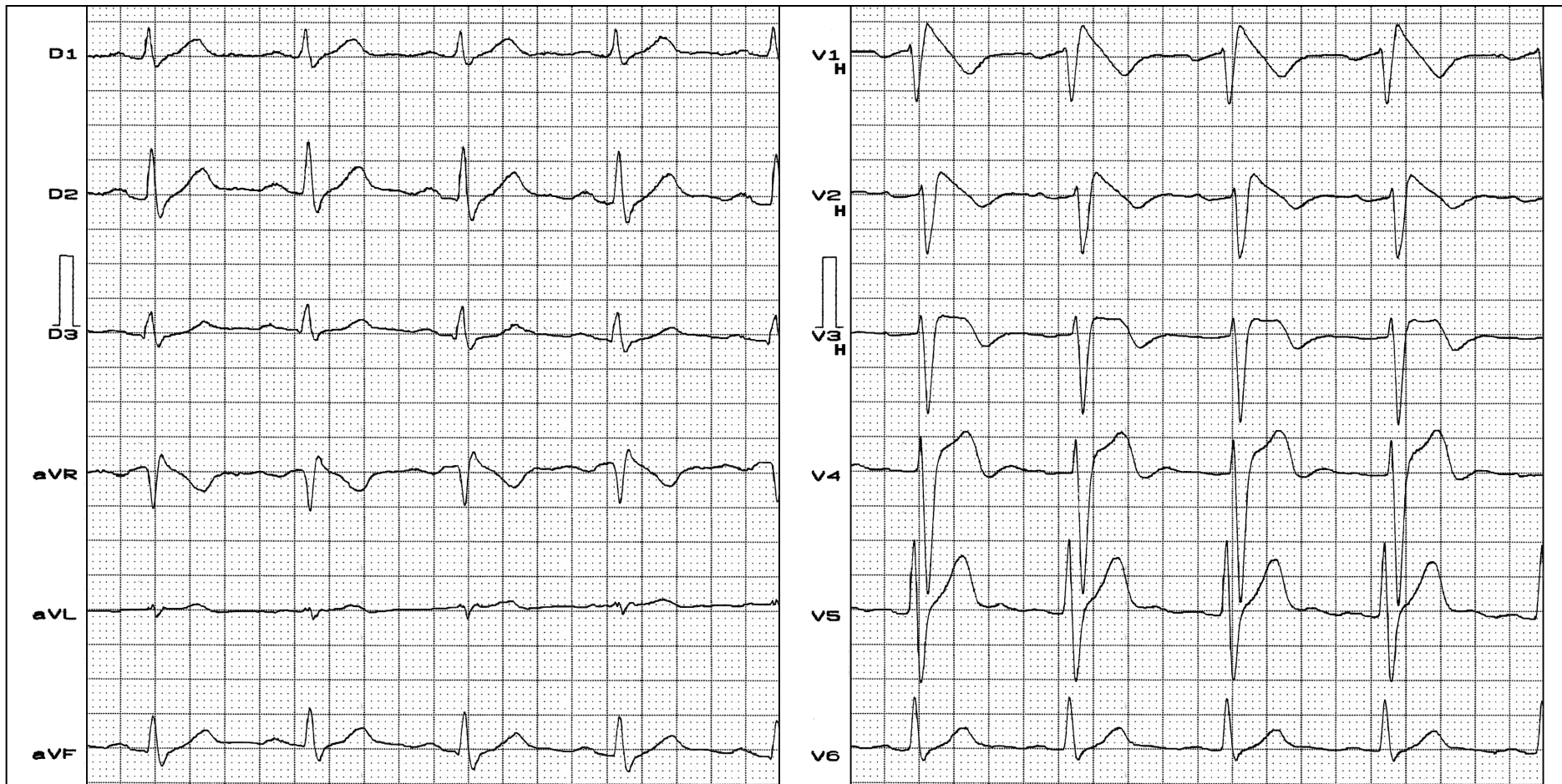


La genial observación de los hermanos españoles Pedro y Josep Brugada permitió detectar en pacientes sin cardiopatía estructural y con elevada tendencia a la muerte súbita, el ECG característico. El síndrome de Brugada fue la última entidad clínico-cardiológica identificada a fines del siglo XX.

1. **Brugada P, Brugada J. Right Bundle Branch Block, Persistent ST Segment Elevation and Sudden Cardiac Death: A Distinct Clinical and Electrocardiographic Syndrome. J Am Coll Cardiol 1992;20:1391-1396.**

1992

Patrón ECG Brugada tipo 1



1993

Robert Zalenski y cols., profesor de la Wayne State University de Detroit, publican la influencia sobre la sensibilidad diagnóstica de las SCA e IM con uso rutinario del ECG con 15 derivaciones: las 12 convencionales asociadas a V₄R, V₈ y V₉ (1).



Prof. Robert Zalenski



- 1) Zalenski RJ, Cook D, Rydman R. Assessing the diagnostic value of an ECG containing leads V4R, V8, and V9: The 15-lead ECG. Ann Emerg Med 1993;22:786-793.

1993/1996

Anton Lukas realiza la descripción inicial de reentrada en fase 2 como desencadenante de TV/FV trabajando como investigador científico en el Masonic Medical Research Laboratory y como Prof. asociado en el departamento de fisiología de la Universidad de Manitoba, Canada.



ANTON LUKAS

- 1. Lukas A, Antzelevitch C. Reflected reentry, delayed conduction and electrotonic inhibition in segmentally depressed atrial tissues. Can J Physiol Pharmacol 67:757, 1989.**
- 2. Lukas A, Antzelevitch C. Differences in the electrophysiological response of canine ventricular epicardium and endocardium to ischemia: Role of the transient outward current. Circulation 88:2903, 1993.**
- 3. Lukas A, Antzelevitch C: Phase 2 reentry as a mechanism of initiation of circus movement reentry canine epicardium exposed to simulated ischemia. The antiarrhythmic effects of 4-aminopyridine. Cardiovasc Res;32:593-603,1996.**

1997

Ramón Brugada y cols., identifican el primer locus de FA familiar en el cromosoma 10q22-24 en tres familias españolas diferentes, que más tarde se expandieron a seis, con un total de 132 individuos.



Ramón Brugada, MD, PhD

1. **Brugada R, Tapscott T, Czernuszewicz GZ, Marian AJ, Iglesias A, Mont L, Brugada J, Girona J, Domingo A, Bachinski LL, Roberts R. Identification of a genetic locus for familial atrial fibrillation. N Engl J Med. 1997 Mar 27; 336: 905-911.**

1998



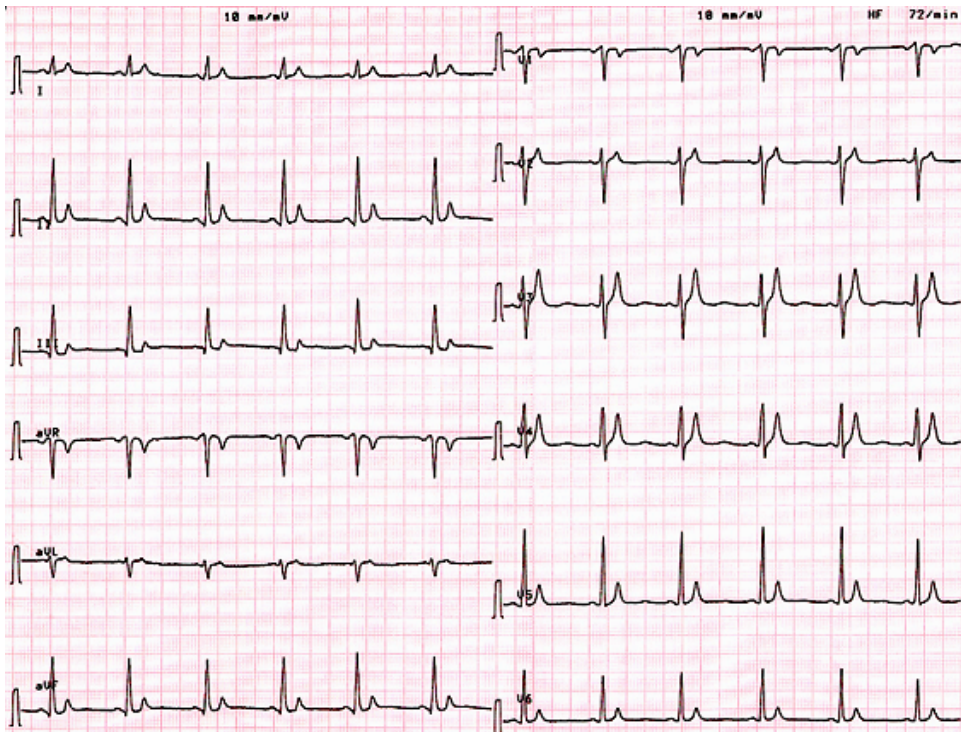
Profesor Wellens y su grupo desarrollaron por primera vez un desfibrilador implantable auricular para el tratamiento de la fibrilación auricular. Con justicia ha sido galardonado como pionero de marcapasos cardíacos en 1995 y como profesor distinguido (2000) por la North American Society of Pacing and Electrophysiology

- 1. Wellens HJ, Lau CP, Lüderitz B, Akhtar M, Waldo AL, Camm AJ, Timmermans C, Tse HF, Jung W, Jordaens L, Ayers G.: an implantable device for the treatment of atrial fibrillation. *Circulation* 1998;98C:1651-1656**

2000

El Prof. Ihor Gussak MD, PhD, FACC y cols., describen una nueva forma de síndrome congénito de QT corto asociado a síncope, fibrilación auricular paroxística y muerte súbita.

Años más tarde se identifican tres formas genéticas: SQT1, SQT2 y SQT3



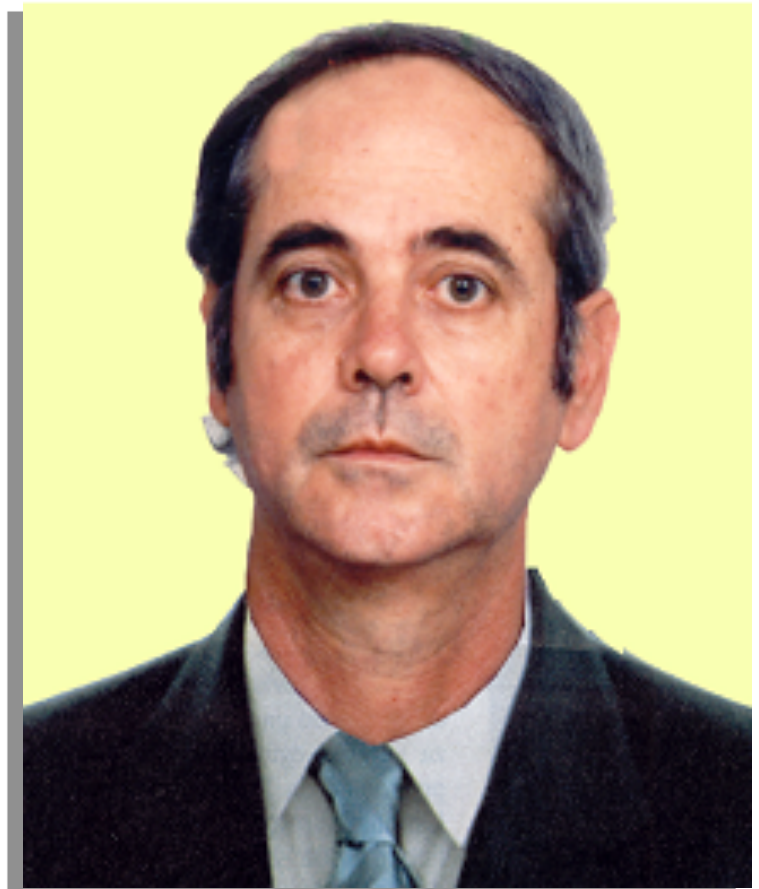
Prof. Ihor Gussak MD, PhD, FACC

1. **Gussak I, Brugada P, Brugada J, et al. Idiopathic short QT interval: a new clinical syndrome? Cardiology. 2000;94:99-102**

2001

Se publica en Brasil la 7ª edición del libro clásico de Tranchesi, donde se observan importantes modificaciones en relación a las seis primeras ediciones.

El libro fue escrito por el más brillante discípulo de JT, el Prof. Paulo Jorge Moffa en co-autoría con el Dr. Paulo César R. Sanches.



PROF. PAULO JORGE MOFFA

Sin dudas, Moffa es la mayor autoridad viva –tal vez mundial- de los “secretos” de la vectocardiografía.

2001

Se realiza en Brasil, por primera vez, el “XXVIII Congresso Internacional de Eletrocardiologia” realizado en el mes de junio en la ciudad de Guarujá SP, en las instalaciones del Hotel Casa Grande. El evento tuvo participantes de 20 países diferentes (60 internacionales y 120 nacionales), y superó la media de los Congresos anteriores. Pudimos demostrar la fuerza científica y la unión de los colegas dedicados a la Electrocardiología en Brasil. El Congreso fue organizado por la *International Society of Electrocardiology* y el presidente del evento fue Carlos Alberto Pastore.



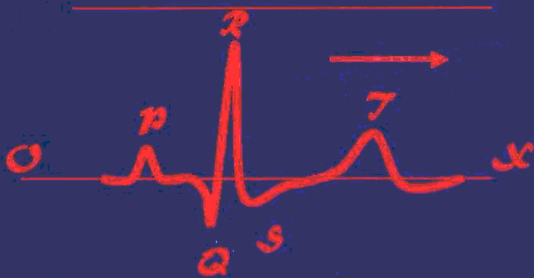
Carlos Alberto Pastore, MD, PhD

Einthoven 2002

100 years of electrocardiography

June 9-11, Leiden, The Netherlands

www.einthoven.nl



En este año se celebró en Holanda el centenario de la primera publicación de Einthoven sobre ECG¹, siendo así considerado este año el centenario del ECG de Einthoven². Michael R. Rosen del departamento de farmacología del “College of Physicians and Surgeons of Columbia University, New York”, escribió dos artículos sobre los 100 años del ECG y la contribución del método al conocimiento de los caminos de las señales moleculares^{3;4}.

1. Shalij MJ, Janse MJ, Van Oosternon A, et al. Einthoven 2002:100 Years of electrocardiography. Leiden, the Netherlands:Eduard Ijdo; 1902:1001-106
2. Kligfield P.The centennial of the Einthoven electrocardiogram J Electrocardiol. 2002; 35 Suppl:123-129.
3. Rosen MR. The electrocardiogram 100 years later: electrical insights into molecular messages. Circulation. 2002 Oct 22;106 (17):2173-2179.
4. Rosen MR. The ECG 100 years later: electrical contribution to molecular signal pathways Kardiologia. 2002; 42:70-79.

2004



En este año el Prof. Wellens de Maastricht, en Holanda, escribe un artículo histórico titulado **“The Electrocardiogram 102 Years After Einthoven”**, donde llega a la conclusión: “sigue siendo fundamental entonces, enfatizar que tanto el conocimiento electrocardiográfico histórico como el novedoso, debe estar en la curricula central de todo cardiólogo, no sólo durante su capacitación, sino que especialmente durante su educación de posgrado”¹.

1. **Wellens HJ, Gorgels AP. The electrocardiogram 102 years after Einthoven. Circulation. 2004;109: 562-564.**

2005

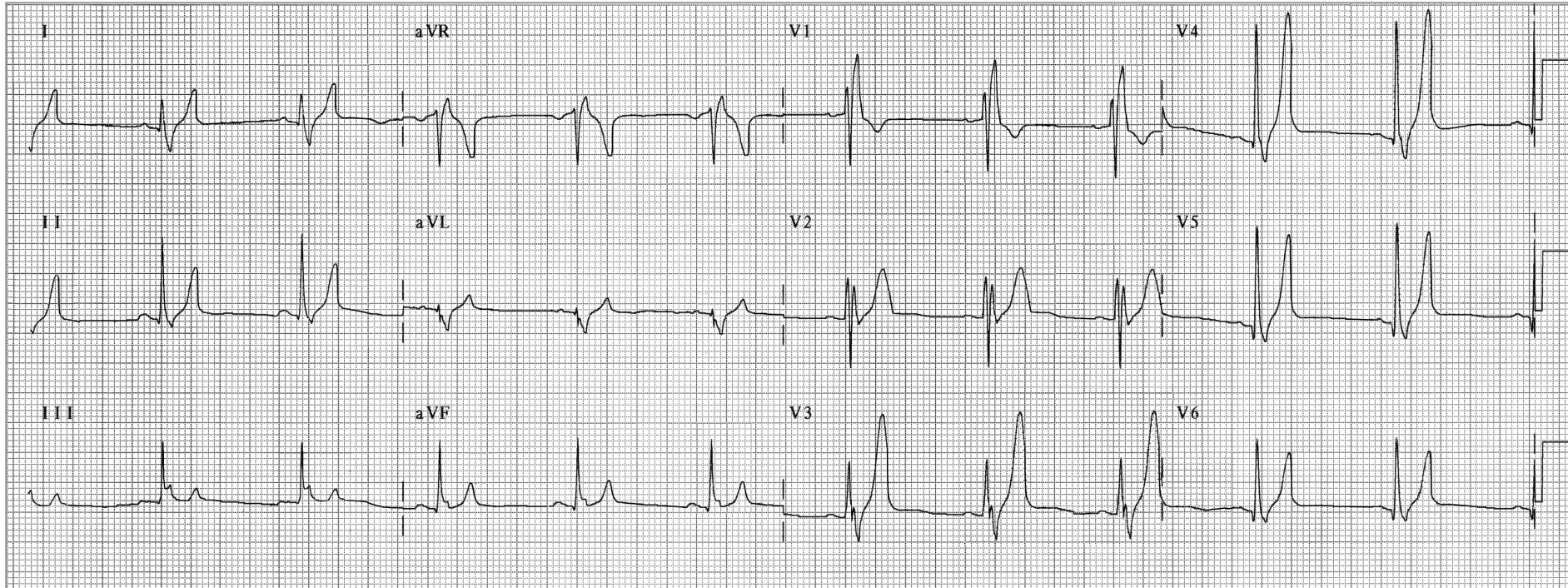
Cardiólogos dinamarqueses, bajo el liderazgo del Dr. Peter Clemmensen demostraron que usando el ECG transmitido por wifi a distancia, desde la ambulancia hasta una PC portátil del cardiólogo, se puede tomar una decisión inmediata haciendo una derivación al laboratorio de hemodinamia, y ahorrando preciosos minutos que hacen la diferencia entre la vida y la muerte.



Dr. Peter Clemmensen

1. Clemmensen P, Sejersten M, Sillesen M et al. Diversion of ST-elevation myocardial infarction patients for primary angioplasty based on wireless prehospital 12-lead electrocardiographic transmission directly to the cardiologist's handheld computer: a progress report. J Electrocardiol. 2005 Oct;38(4 Suppl):194-8

2005



Pérez Riera y cols., publican el primer caso en América Latina de Síndrome de QT Corto Congénito

1. **Pérez Riera AR, Ferreira C, Dubner SJ, Schapachnik E, Soares JD, Francis J. Brief review of the recently described short QT syndrome and other cardiac channelopathies. Ann Noninvasive Electrocardiol. 2005 Jul;10:371-377.**