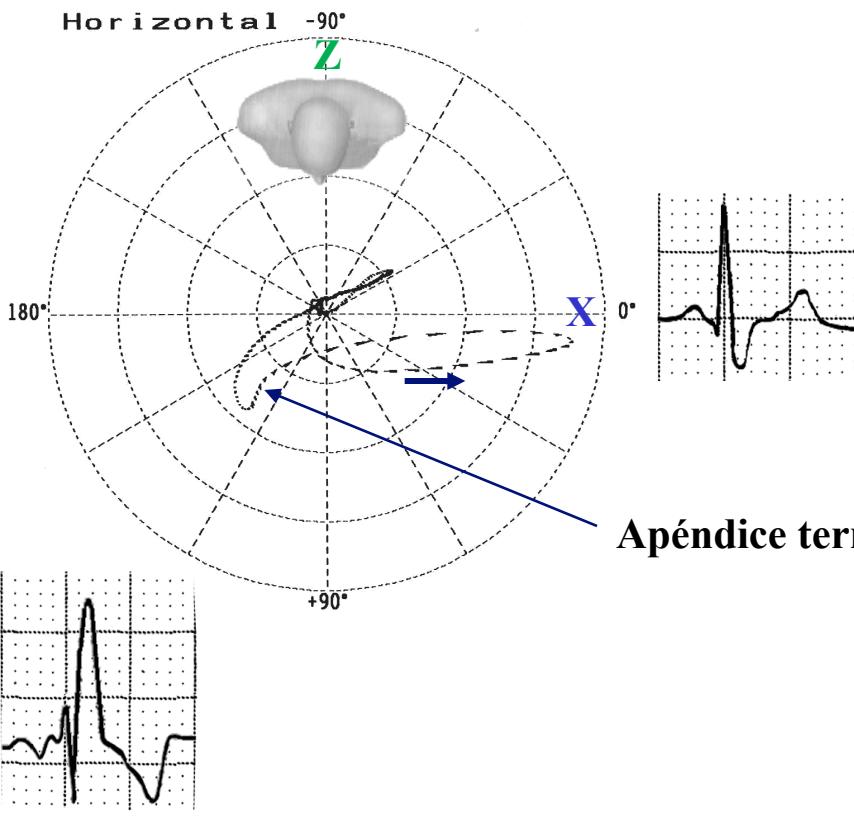
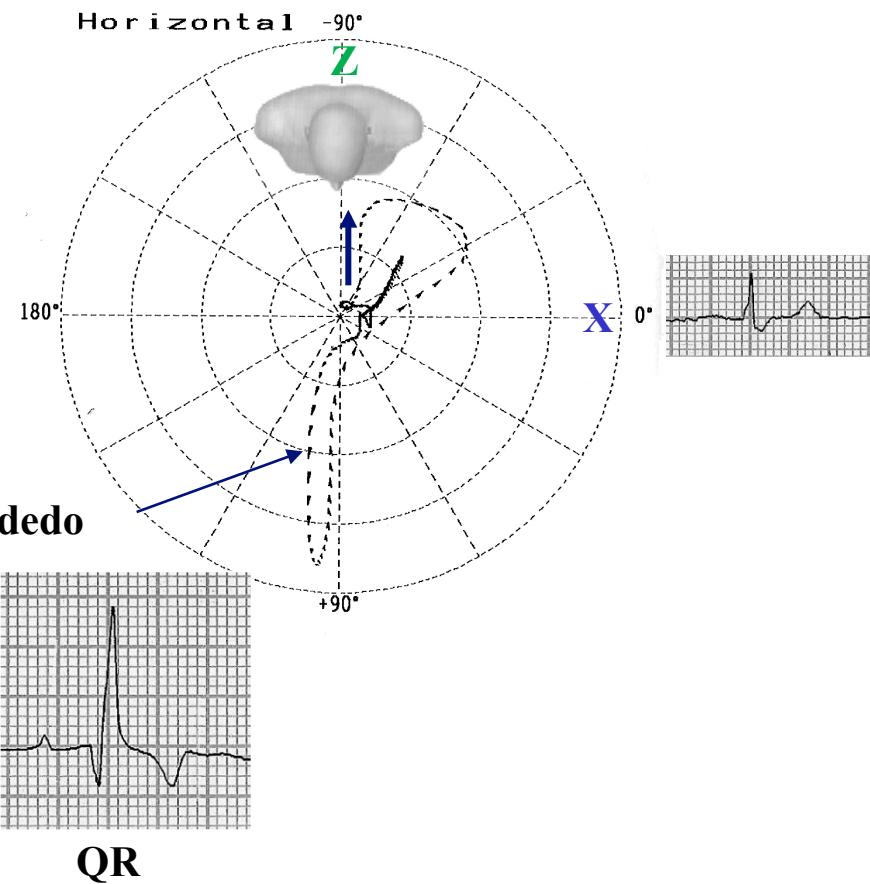


	<b>BRD no complicado</b>	<b>BRD asociado a IM anterior</b>
<b>Deflexión de 40 ms iniciales</b>	Se registra a la derecha y en forma anterior, como normalmente.	Se dirige hacia atrás.
<b>Patrón QRS en precordiales derechas V2-V3:</b>	rSR' trifásico.	QR o qR bifásico.
<b>Fuerzas QRS finales 60-80 ms</b>	En el cuadrante anterior derecho, estas fuerzas tardías proyectan R' terminal prominente, amplia y empastada en las derivaciones V <sub>3R</sub> y V1 y onda S terminal amplia y superficial en I y V6	En el cuadrante anterior derecho Ídem
<b>Fuerzas VCG terminales en el PH</b>	Apéndice terminal tipo dedo del bucle QRS, que se registra lentamente a la derecha y en forma anterior.	Ídem

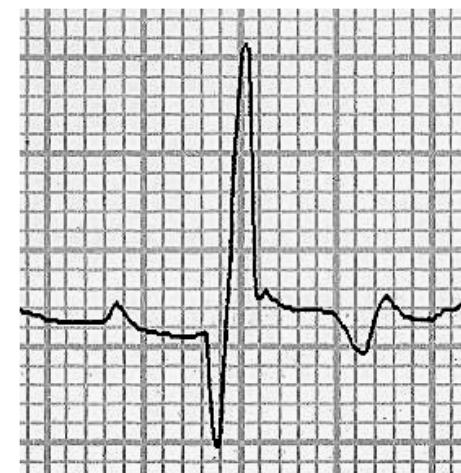
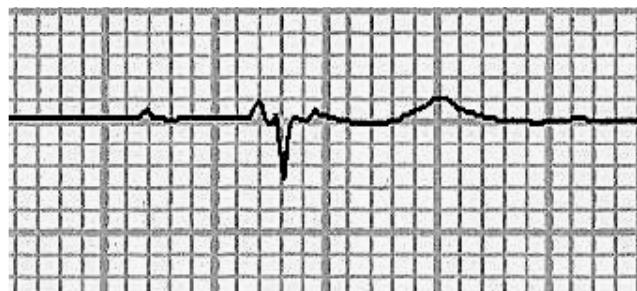
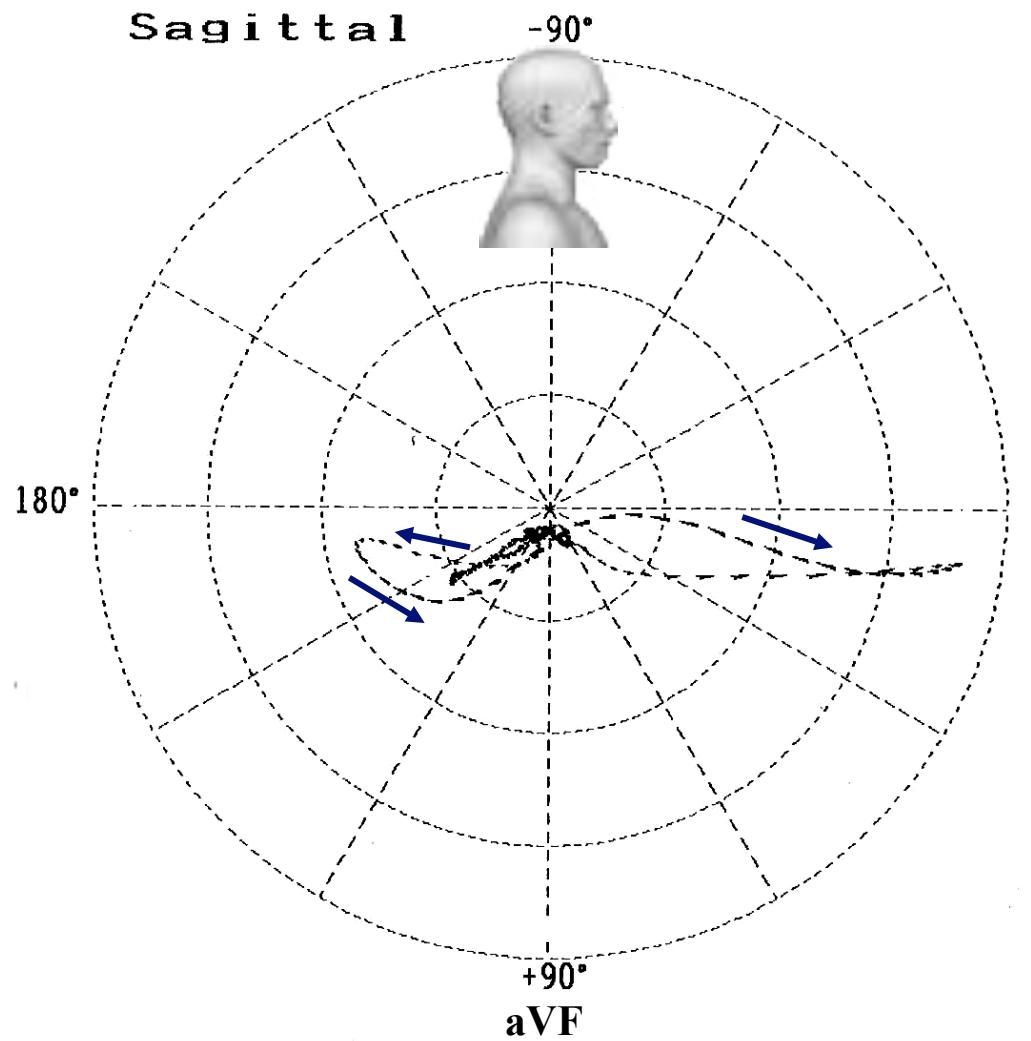
## BRD no complicado



## BRD asociado a IM anterior



**Sagittal**



**Nombre:** FSS; **Sexo:** Masc; **Edad:** 53 años; **Raza:** Caucásica; **Peso:** 83 Kg; **Altura:** 1,68 m; **Fecha:** 11/02/2008; **Hora:** 5:50 PM; dolor torácico iniciado hace 3 horas

I

aVR

V1

V4

II

aVL

V2

V5

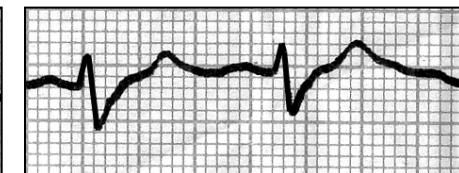
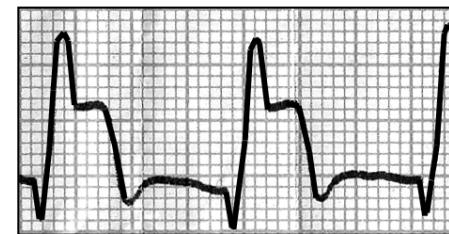
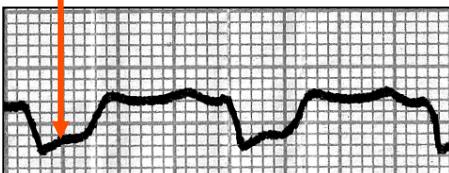
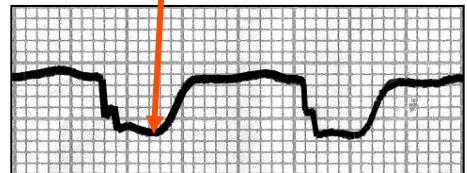
Imagen en espejo en derivaciones inferiores

III

aVF

V3

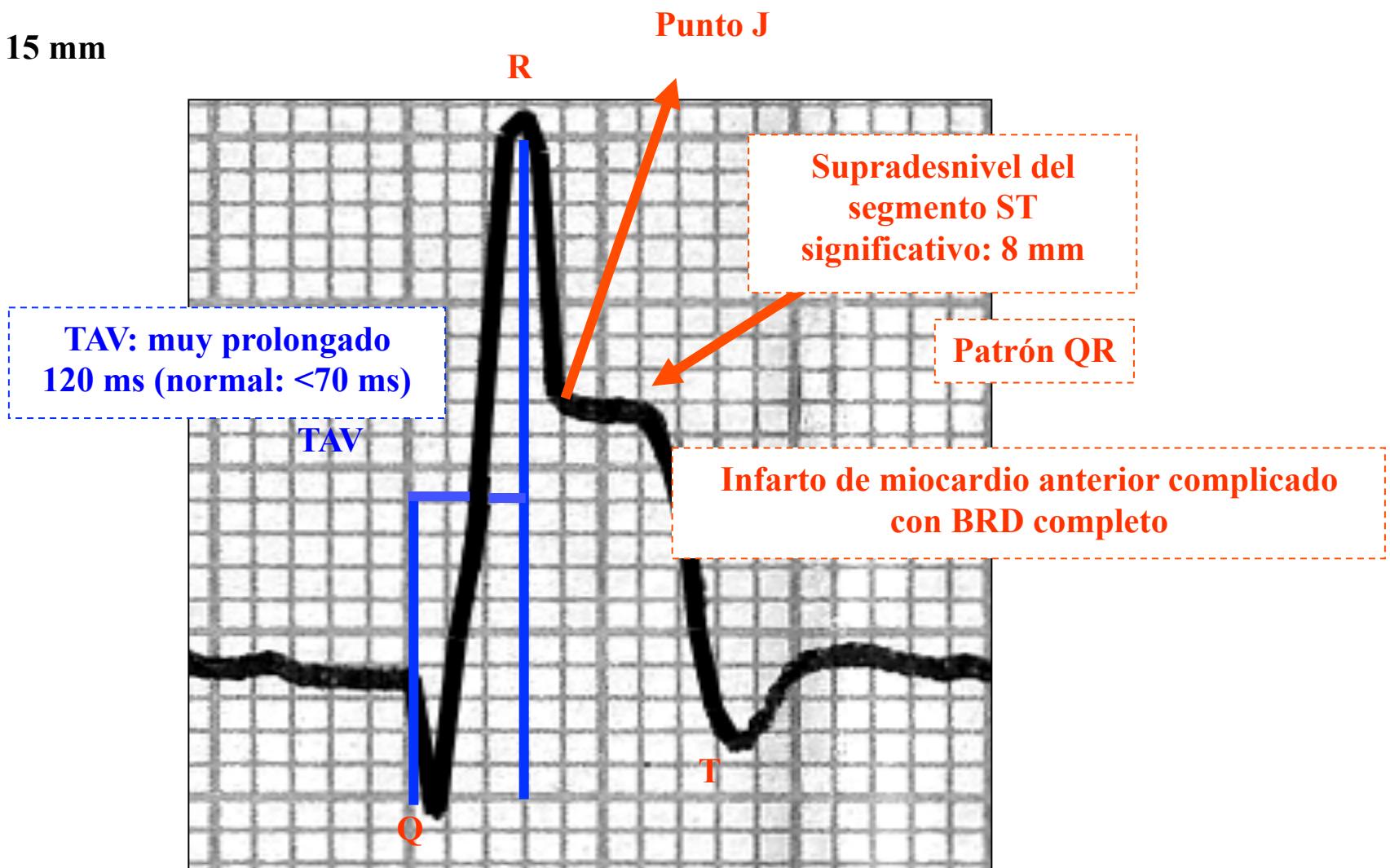
V6



Infarto de miocardio anterior transmural extenso (V1 a V6 + I y aVL) complicado con BCRD.  
Tratamiento: estreptoquinasa intravenosa en 4 horas 1.500.000 IU en 60 min.

**Nombre:** FSS; **Sexo:** Masc; **Edad:** 53 años; **Raza:** Caucásica; **Peso:** 83 Kg; **Altura:** 1,68 m; **Fecha:** 11/02/2008; **Hora:** 5:50 PM; dolor torácico con 3 horas de inicio

**R = 15 mm**



**TAV: Tiempo de activación ventricular**

## Causas posibles de patrón QR/qR en las precordiales derechas

- *SVD/HVD grave (**Gandhi 1962**) (presión intraventricular suprasistémica dentro del VD)*
- *Sobrecarga de la AD: patrón qR en V<sub>1</sub> puede ser un signo indirecto de SAD*
- *BCRD complicado con infarto de miocardio anterior (**Sodi-Pallares 1952; Rudiakov 1964**).*
- *Anomalía de Ebstein: BRD bizarro y con bajo voltaje con onda q inicial (**Kumar 1971**).*
- *Transposición congénitamente corregida: secundaria a inversión de activación septal, SAD, por regurgitación tricuspídea progresiva que ocurre con la edad y se asocia con deterioro de la función del VD (**Warnes 2006; Ruttenberg 1966**).*
- *Endomiocardiofibrosis (**Tobias 1992**).*
- *IM anterior o isquemia/lesión asociado con BDAM. Supradesnivel ST y aumento del voltaje de onda R, “ondas R gigantes”, que también muestra desplazamiento del eje QRS frontal hacia el sitio de la lesión (**David 1982; Deanfield 1983; Schick 1980; Feldman 1986; Hassapoyannes 1991; Madias 1993; Moffa 1996; Moffa 1997; Uchida 2006**).*

**Nombre:** FSS

**Peso:** 83 Kg

**Sexo:** M

**Altura:** 1,68 m

**Edad:** 53 años

**Fecha:** 12/02/2008

**Raza:** Caucásica

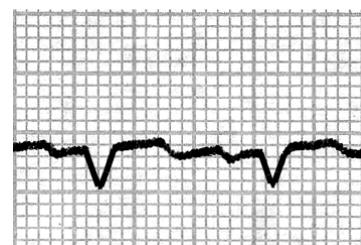
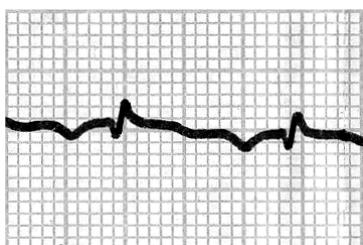
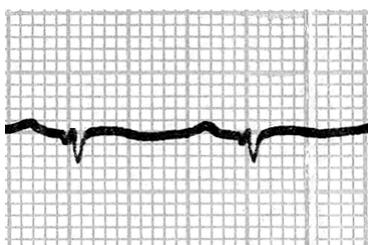
**Hora:** 11:20 AM

**I**

**aVR**

**V1**

**V4**

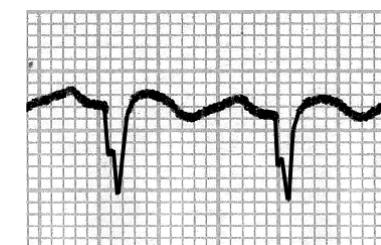
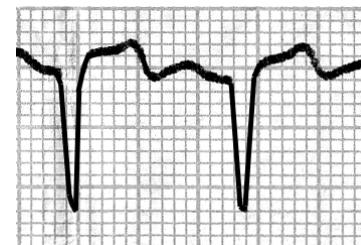
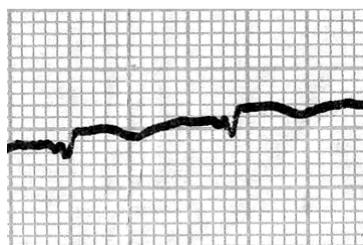
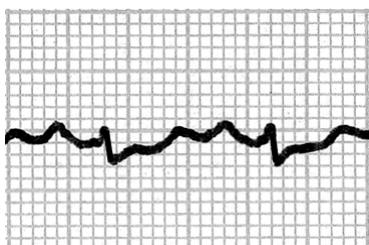


**II**

**aVL**

**V2**

**V5**

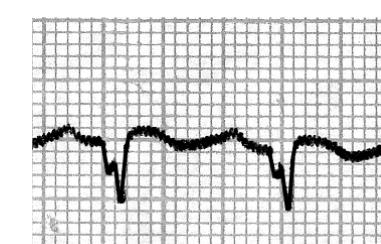
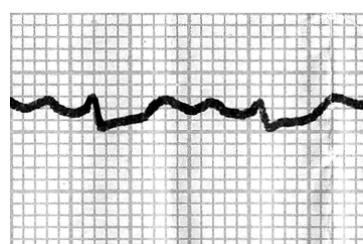
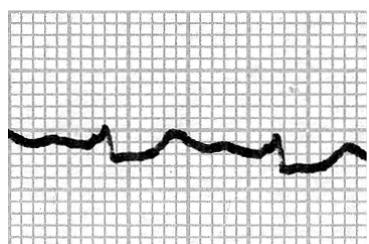


**III**

**aVF**

**V3**

**V6**



**ECG 18 horas después:** terapia trombolítica sin éxito. Infarto de miocardio anterior transmural extenso (V<sub>1</sub> a V<sub>6</sub> + I y aVL). Bajo voltaje QRS en el plano frontal. Ausencia de patrón de BCRD u otro trastorno dromotrópico.

**Nombre:** FSS

**Sexo:** M

**Edad:** 53 años

**Raza:** Caucásica

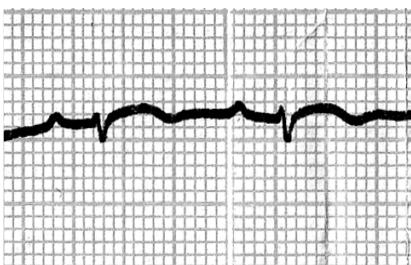
**Peso:** 83 Kg

**Altura:** 1,68 m

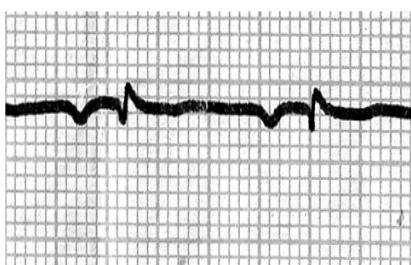
**Fecha:** 22/02/2008

**Tiempo:** 02:40 PM

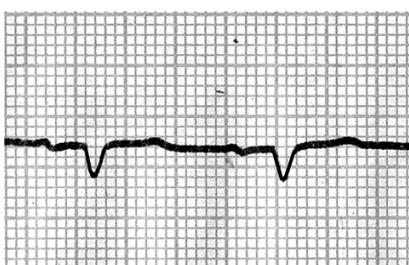
**I**



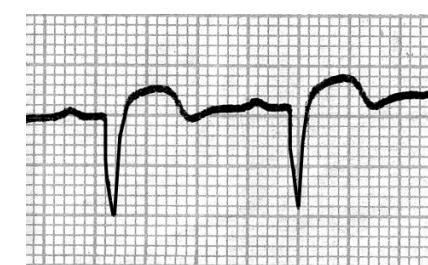
**aVR**



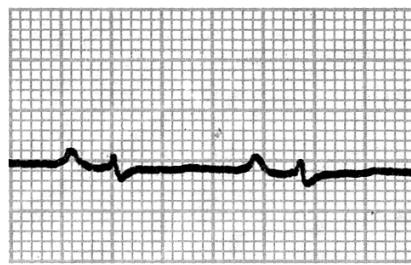
**V1**



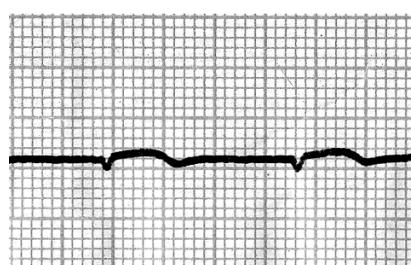
**V4**



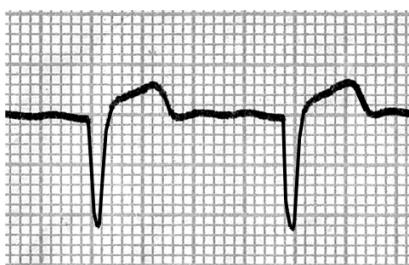
**II**



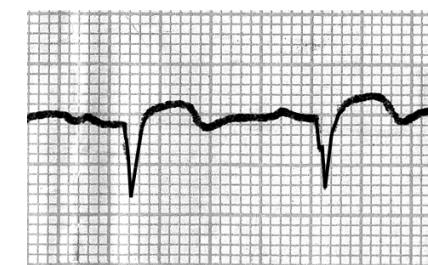
**aVL**



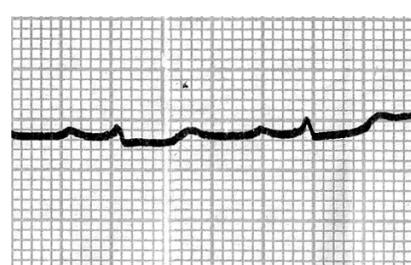
**V2**



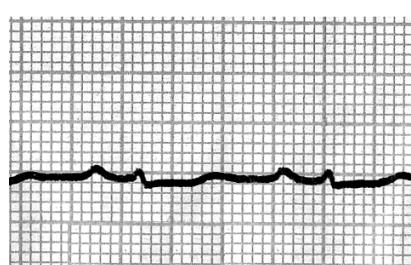
**V5**



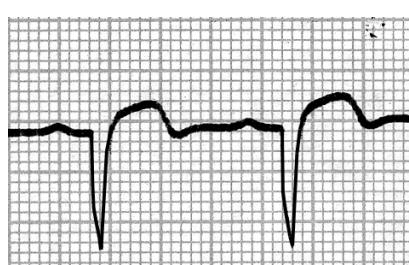
**III**



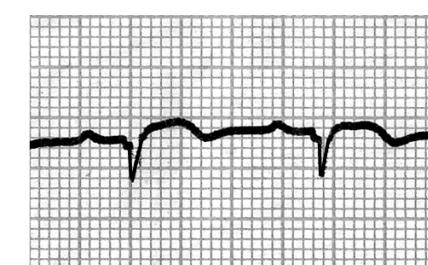
**aVF**



**V3**

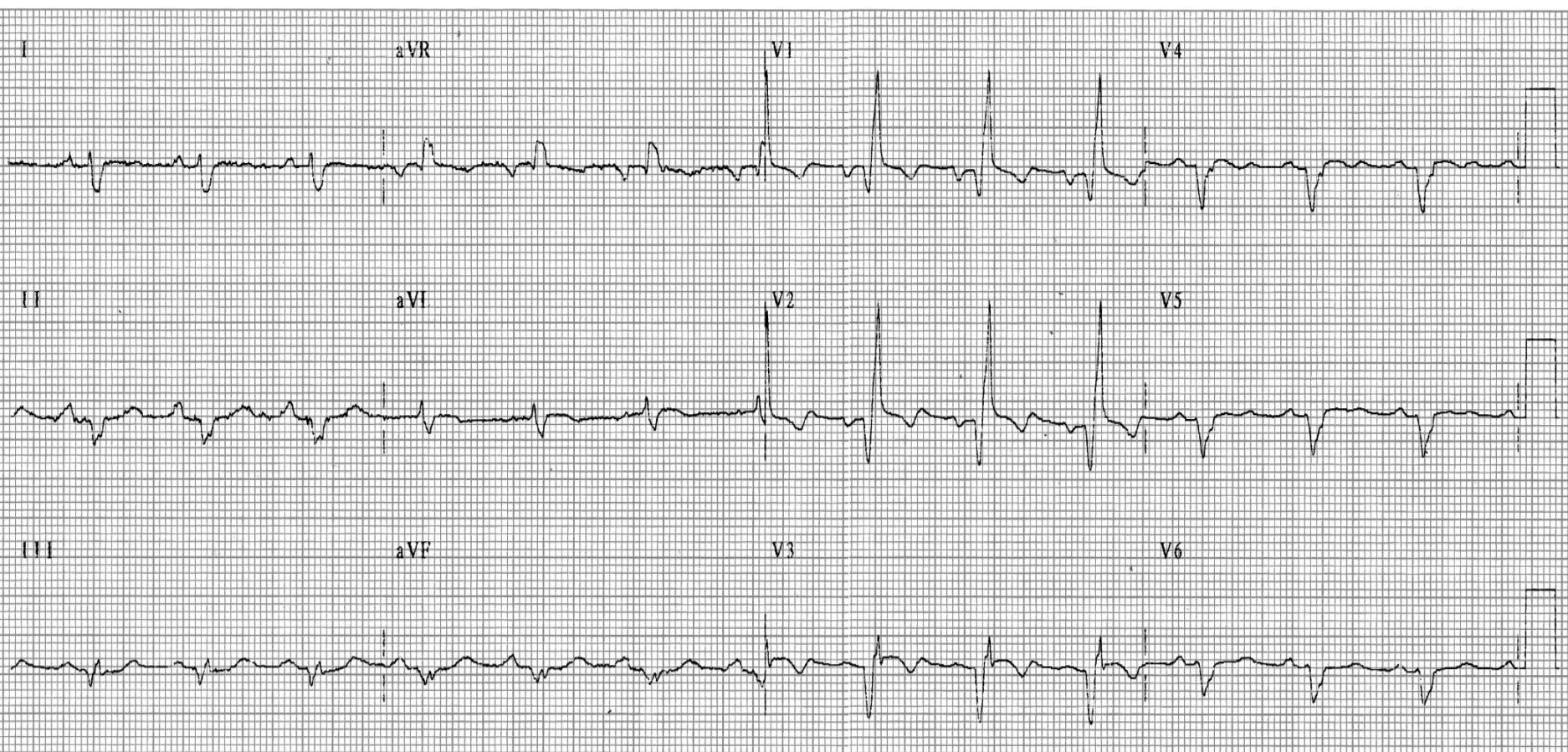


**V6**



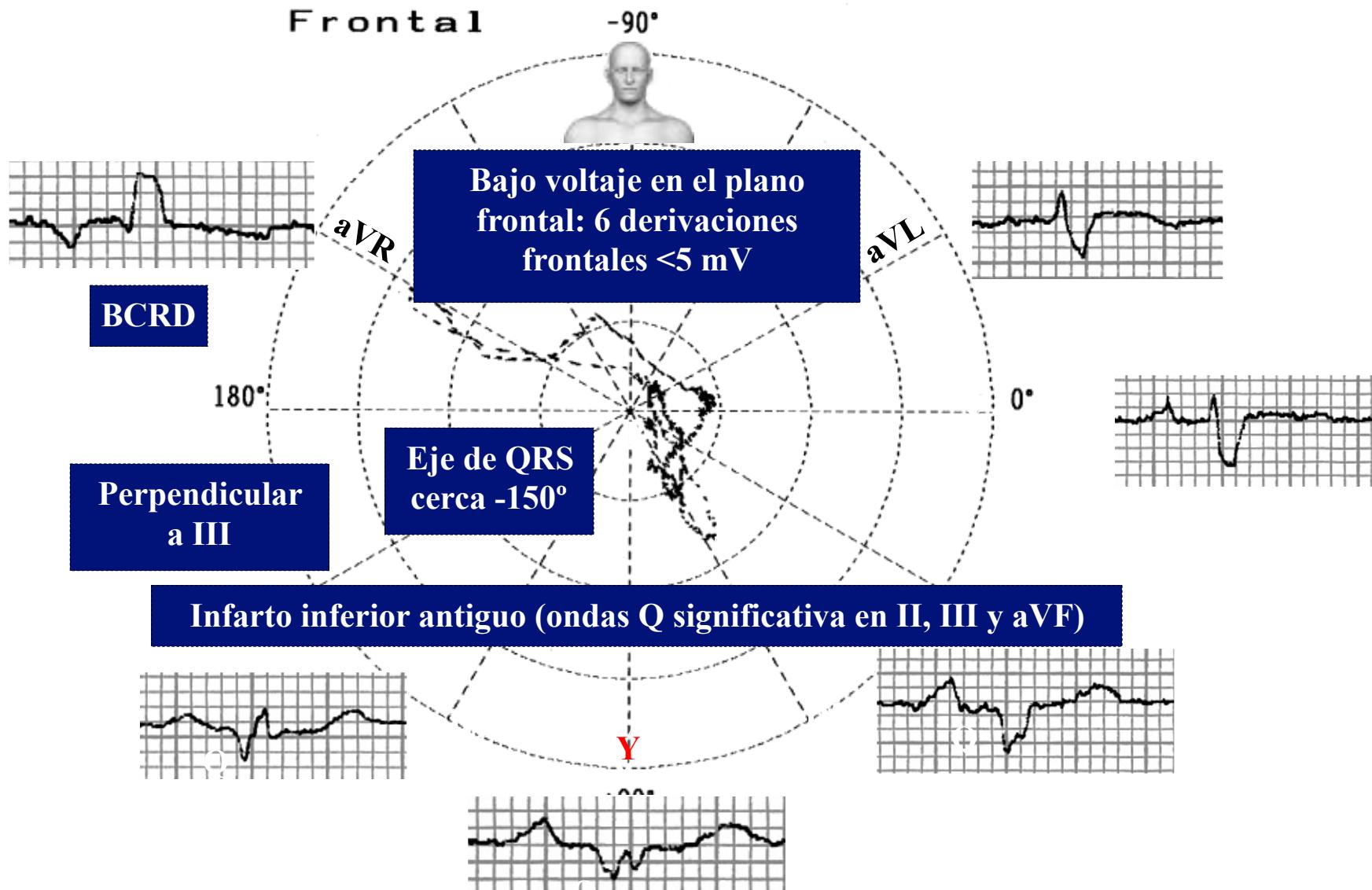
**ECG 10 días después:** Terapia trombolítica. Infarto de miocardio anterior transmural extenso. Bajo voltaje QRS en el plano frontal.

**Nombre:** FSS; **Sexo:** M; **Edad:** 53 años; **Raza:** Caucásica; **Peso:** 83 Kg; **Altura:** 1,68 m; **Fecha:** 16/04/2008; **Hora:** 08:16; **Medicamentos en uso:** Carvedilol 25 mg 2 veces/día + enalapril 20 mg + furosemida 40 mg + espironolactona 25 mg + simvastatina 20 mg + aspirina 100 mg.

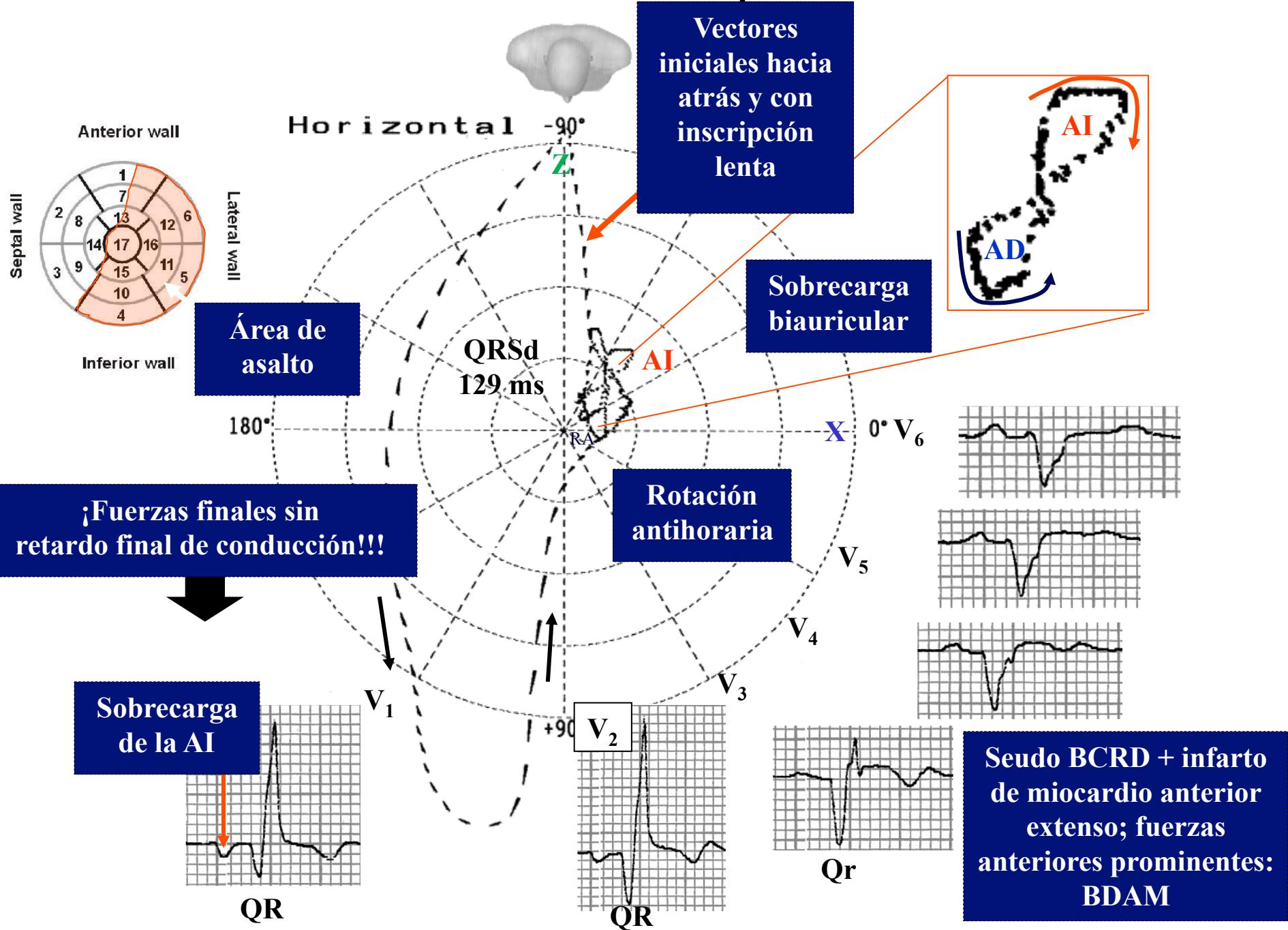


**Diagnóstico ECG:** Ritmo sinusal; FC: 81 lpm; eje de P +60°, onda P: duración 120 ms, componente final negativo prominente en V<sub>1</sub>: Sobrecarga de la AI (SAI). Intervalo PR: Normal 181 ms. Eje QRS en -150° (desvío del eje a la derecha), QRSd: 129 ms, bajo voltaje en las derivaciones frontales, infarto de miocardio inferior antiguo (ondas Q significativas en II, III y aVF), ¿infarto de miocardio anterior extenso asociado a BCRD? (patrón qR de V<sub>1</sub> a V<sub>3</sub>), QTc: 491 ms. Fuerzas anteriores prominentes (FAP): ondas R con gran voltaje y agudas en V<sub>2</sub>, disminución progresiva de voltaje de onda R de V<sub>4</sub> a V<sub>6</sub>, ausencia de onda q inicial en V<sub>5</sub>-V<sub>6</sub>: bloqueo divisional ánteromedial izquierdo (BDAM).

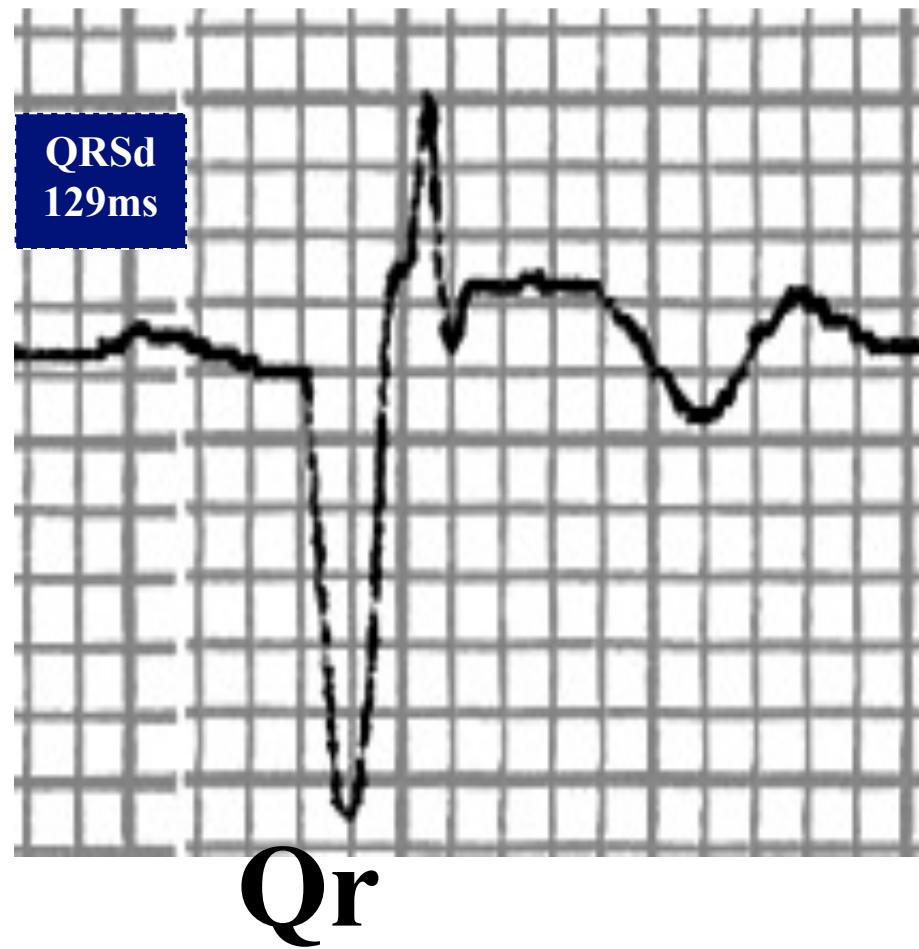
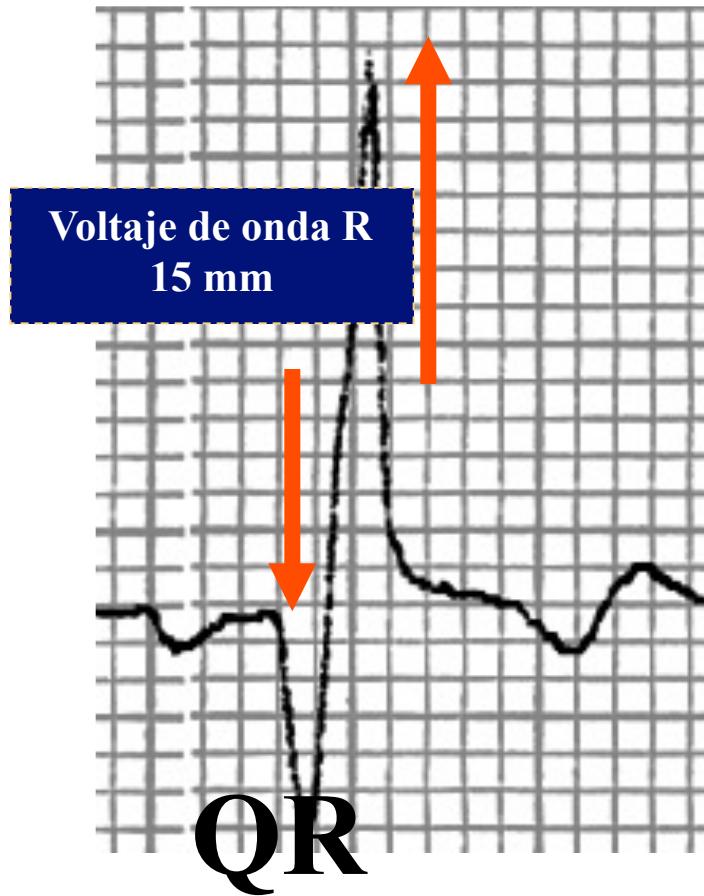
# Correlación ECG/VCG en el plano frontal



# Correlación ECG/VCG en el plano horizontal



$$R - V_2 > R V_3$$



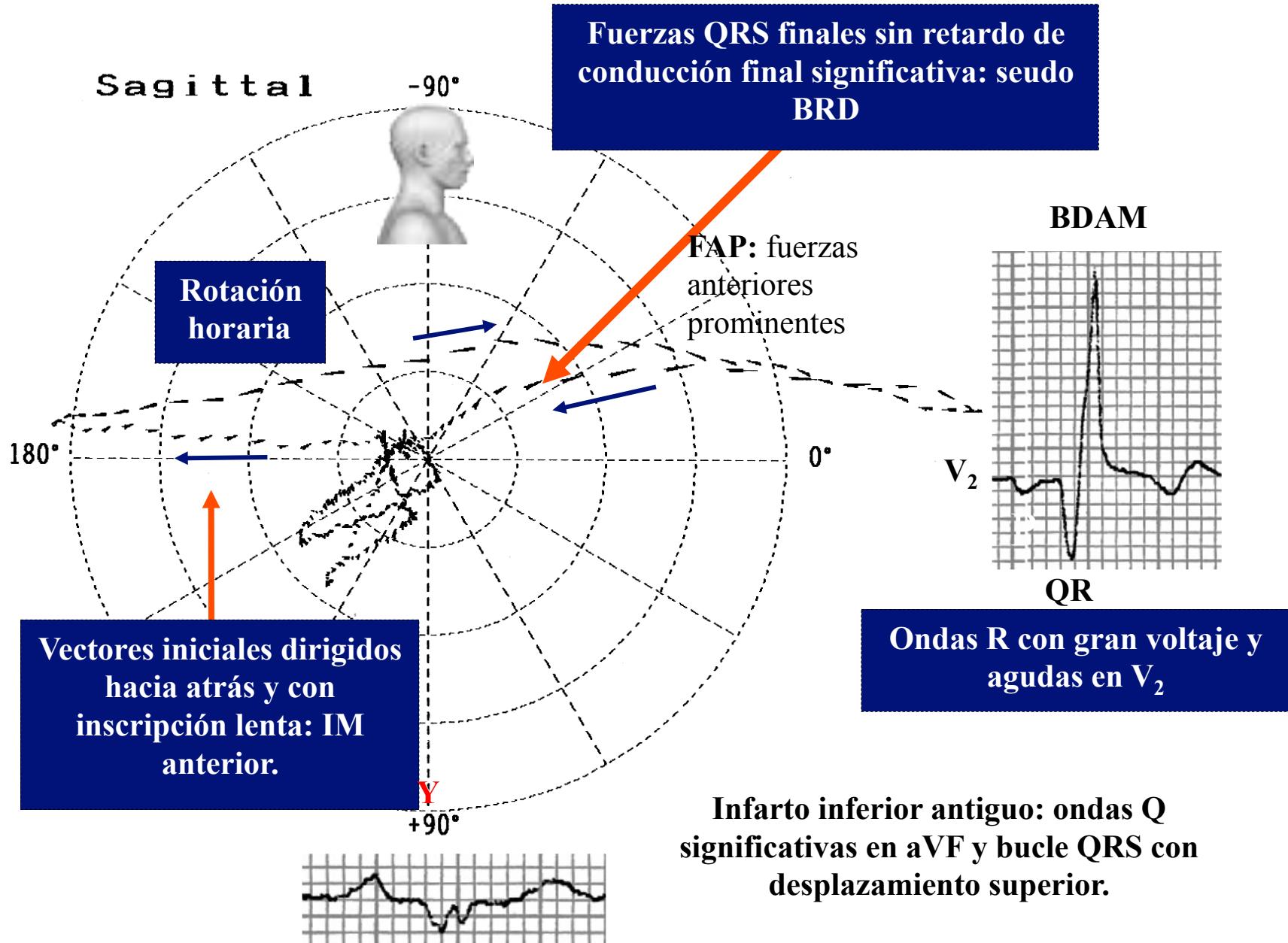
Ondas R con gran voltaje y agudas en  $V_2$  (FAP)

Deflexión intrínscicoide en  $V_2 > 50\%$  de QRSD total y fuerzas finales sin retardo: seudo BCRD

Disminución progresiva de voltaje de onda R de  $V_4$  a  $V_6$

Ausencia de onda q inicial en  $V_5-V_6$ : Bloqueo divisional ánteromedial

# Correlación ECG/VCG en el plano sagital derecho



# Conclusiones

- Sobrecarga biauricular: sólo VCG
- Infarto de miocardio anterior extenso
- Infarto de miocardio inferior antiguo
- FAP: secundarias a BDAM sin BCRD: sólo VCG
- Ausencia de BCRD: sólo VCG.

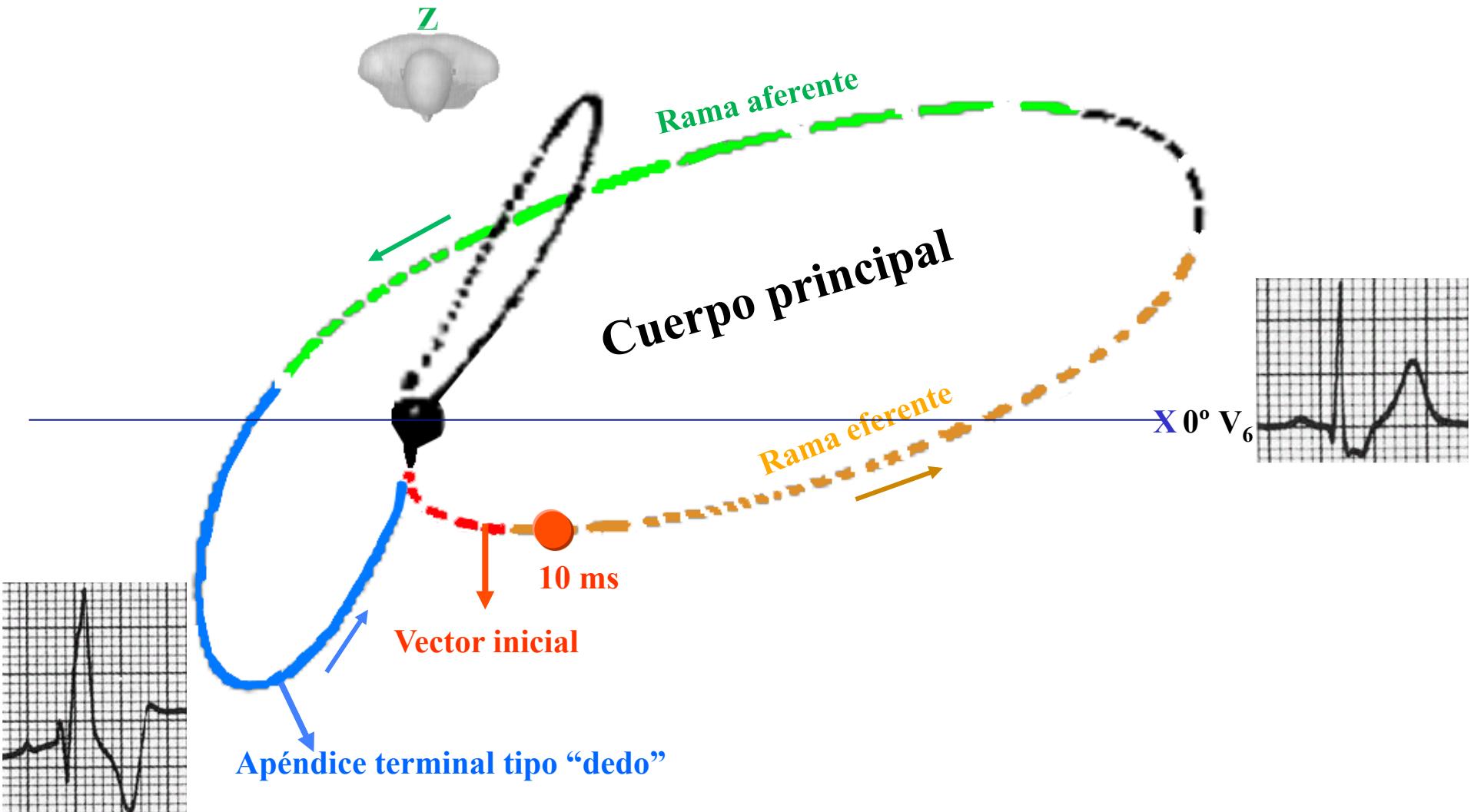
**Comentarios:** en este caso, el VCG es superior al ECG para un diagnóstico adecuado.

## Explicaciones teóricas

El BRD e IM coexistentes pueden reconocerse individualmente en el VCG y el ECG porque los efectos eléctricos de las dos afecciones aparecen en momentos diferentes en el intervalo QRS. El bucle de vector de BRD, por lo tanto, puede dividirse en una porción inicial que representa la activación del VI y una porción terminal que representa la activación del VD. Puesto que la mayoría de los infartos comprometen al VI y producen cambios durante la porción inicial del complejo/bucle QRS, su reconocimiento no es obstaculizado (excepto por el infarto lateral, llamado estrictamente dorsal hasta hace poco).

En el BCRD verdadero asociado a IM anterior, las fuerzas tardías terminales del plano horizontal se dirigen a la derecha y anteriormente con apéndice terminal característico tipo “dedo” del bucle QRS, cuya orientación promedio es a través del eje de  $+120^\circ$  (entre  $+140^\circ$  a  $+100^\circ$ ) del marco de referencia horizontal que se inscribe lentamente: *Un retardo de conducción representado por el espacio estrecho entre lágrimas de tiempo en la parte terminal del bucle QRS*. Estas fuerzas finales tardías corresponden a la activación de la pared basal del VD y/o septo.

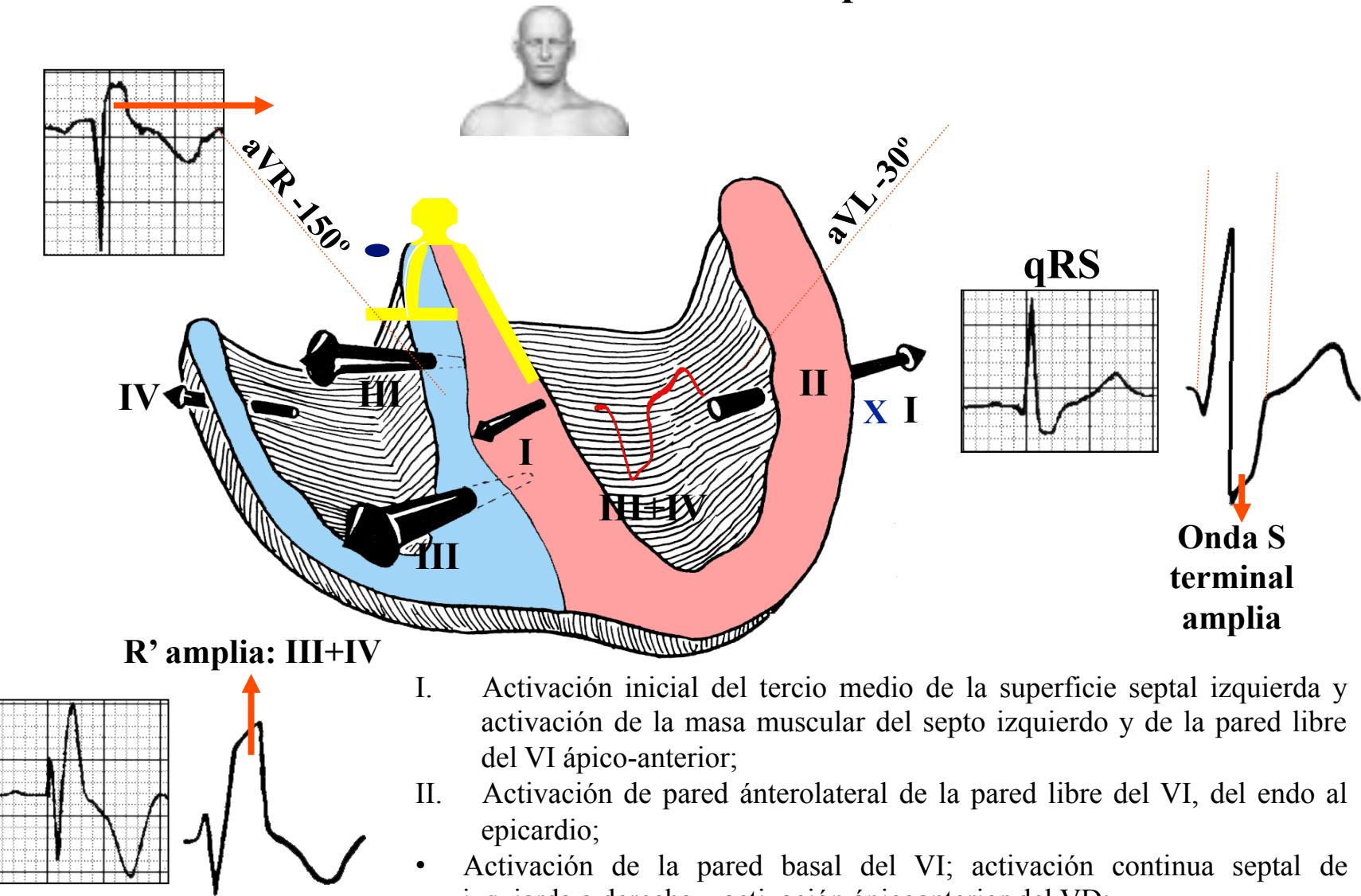
# Criterios ECG/VCG de BCRD no complicado en el PH



Bucle QRS en el PH formado por: **vector inicial**, **rama eferente**, **rama aferente**, cuerpo principal y apéndice terminal con retardo.

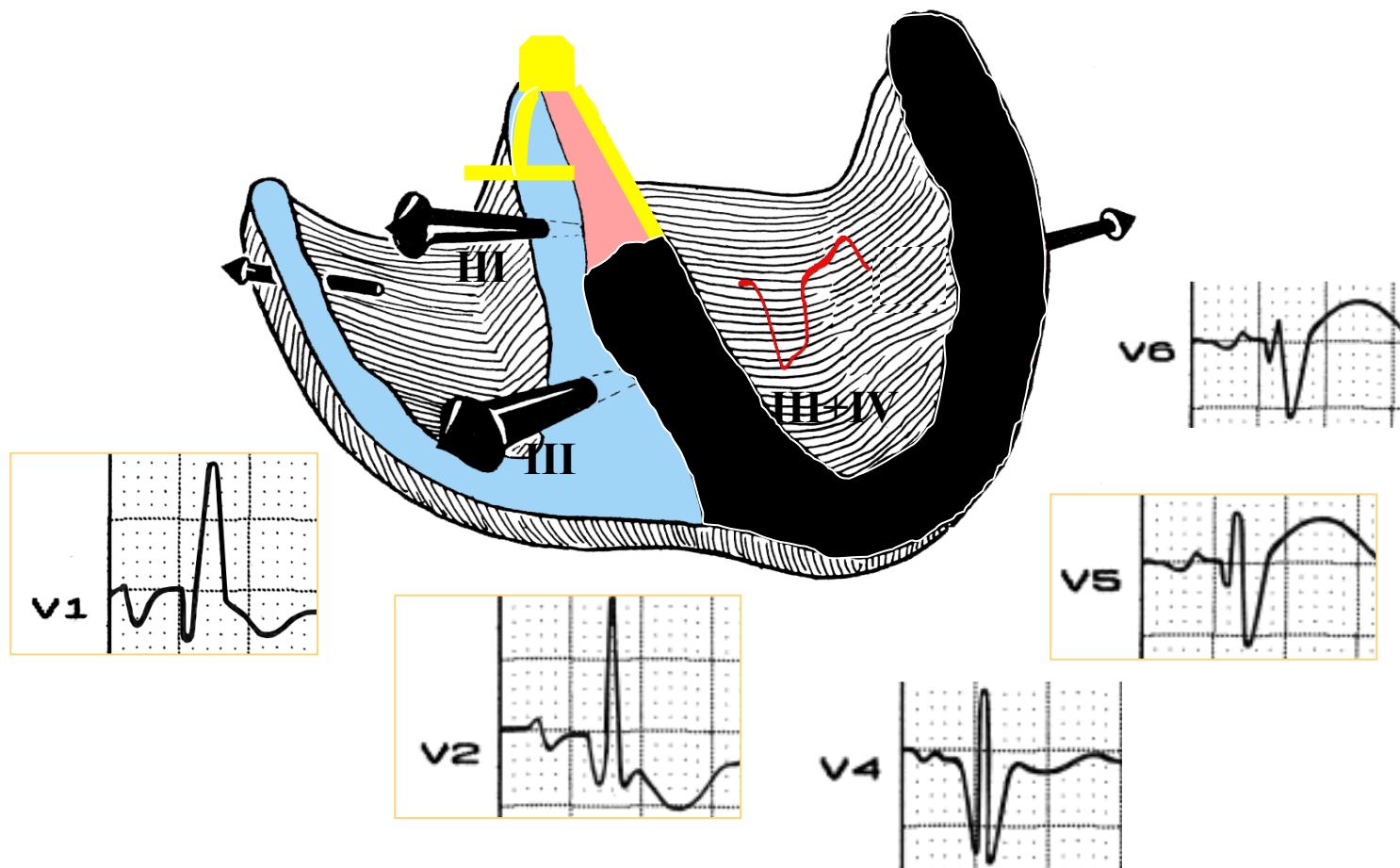
Las fuerzas tardías terminales del plano horizontal se dirigen a la derecha y anteriormente con apéndice terminal característico tipo “dedo” del bucle QRS.

# Activación ventricular de BCRD no complicado en el PF



- Activación inicial del tercio medio de la superficie septal izquierda y activación de la masa muscular del septo izquierdo y de la pared libre del VI ápico-anterior;
- Activación de pared ánterolateral de la pared libre del VI, del endo al epicardio;
  - Activación de la pared basal del VI; activación continua septal de izquierda a derecha y activación ápicoanterior del VD;
- Fin de la activación septal (vectores transseptales lentos) y activación continua de la pared libre del VD;
- Activación de la pared basal del VD (TSVD) y/ septo.

# BCRD complicado con infarto de miocardio anterior extenso



## Referencias

1. Almong C, Gabizon D, Bezeishli I. carotid massage as a means of ECG diagnosis of acute myocardial infarction in the presence of the Left bundle branch block. *Chest* 1975; 67:249-250.
2. Brady WJ, Chan TC, Pollack M. Electrocardiographic manifestations: patterns that confound the EKG diagnosis of acute myocardial infarction-left bundle branch block, ventricular paced rhythm, and left ventricular hypertrophy. *J Emerg Med.* 2000; 18: 71-78.
3. Bruntz JF, Perrot B, Medeiros C, et al. Vectorcardiography in inferior infarction associated with left bundle-branch block *Arch Mal Coeur Vaiss.* 1985;78:233-239.
4. Cabrera E, Friedland C. Wave of ventricular activation in left bundle branch block with infarct; a new electrocardiographic sign. *Gac Med Mex.* 1953; 83:273-280.
5. Chapman MG, Pearce ML. Electrocardiographic diagnosis of myocardial infarction in the presence of left bundle-branch block. *Circulation.* 1957; 16: 558-571.
6. David D, Naito M, Michelson E, et al. Intramyocardial conduction: a major determinant of R wave amplitude during acute myocardial ischemia. *Circulation* 1982; 65:161-166.
7. Deanfield JE, Davies G, Mongiardi F, et al. Factors influencing R wave amplitude in patients with ischemic heart disease. *Br Hear J* 1983; 49:8-12.
8. Doucet P, Walsh TJ, Massie E. A vectorcardiographic study of right bundle branch block with the Frank lead system. Clinical correlation in myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 1965 Sep;16:342-351.
9. Doucet P, Walsh TJ, Massie EA. Vectorcardiographic and electrocardiographic study of left bundle branch block with myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 1966;17: 171-179.
10. Edhouse JA, Sakr M, Angus J, et al. Suspected myocardial infarction and left bundle branch block: electrocardiographic indicators of acute ischaemia. *J Accid Emerg Med.* 1999; 16:331-335.
11. Eriksson P, Andersen K, Swedberg K, et al. Vectorcardiographic monitoring of patients with acute myocardial infarction and chronic bundle branch block. *Eur Heart J.* 1997;18:1288-1295.
12. Eriksson P, Gunnarsson G, Dellborg M. Diagnosis of acute myocardial infarction in patients with chronic left bundle-branch block. Standard 12-lead ECG compared to dynamic vectorcardiography. *Scand Cardiovasc J.* 1999; 33: 17-22.

13. Feldman T, Chua KG, Childers RW. R wave of the surface and intracoronary electrogram during acute coronary arterial occlusion. *Am J Cardiol* 1986; 58: 885-900.
14. Gandhi MJ, Dattey KK, Kulkarni TP, Hansoti RC. Genesis of qR pattern in right precordial leads in right ventricular overload. *J Assoc Physicians India*. 1962; 10: 217-223.
15. Gould L, Reddy CV, Singh B, Zen B.T-wave changes with intermittent left bundle branch block. *Angiology*. 1980;31:66-68.
16. Gunnarsson G, Eriksson P, Dellborg M. Continuous ST-segment monitoring of patients with left bundle branch block and suspicion of acute myocardial infarction. *J Intern Med*. 2004; 255:571-578.
17. Hassapoyannes CA, Nelson WP. Myocardial ischemia-induced transient anterior conduction delay. *Am Heart J* 1991; 67:659-660.
18. Hassi M, Kunstmamn S, Corbalán R, et al. Intraventricular conduction disorders in acute myocardial infarction: early and late clinical significance *Rev Med Chil*. 1989; 117:1381-1386
19. Jakutis A, Statkeviciene A. The importance of left bundle branch block in the diagnosis of acute myocardial infarction *Medicina (Kaunas)*. 2003; 39: 15-20.
20. Kalusche D, Betz P, Roskamm H. [Disorders of intraventricular conduction in patients with calcified aortic valve diseases: pre- and postoperative incidence and effect on prognosis following aortic valve replacement]. *Z Kardiol*. 1986 Mar;75(3):147-50.
21. Kindwall KE, Brown JP, Josephson ME. Predictive accuracy of criteria for chronic myocardial infarction in pacing-induced left bundle branch block. *Am J Cardiol*. 1986; 57:1255-1260.
22. Kolb JC. Cardiac memory-persistent T wave changes after ventricular pacing. *J Emerg Med*. 2002; 23:191-197.
23. Kors JA, de Bruyne MC, Hoes AW, et al. T-loop morphology as a marker of cardiac events in the elderly. *J Electrocardiol*. 1998; 31:54-59.
24. Kumar AE, Fyler DC, Miettinen OS, Nadas AS. Ebstein's anomaly. Clinical profile and natural history. *Am J Cardiol*. 1971; 28: 84-95.
25. Lasser RP, Haft JI, Friedberg CK. Relationship of right bundle-branch block and marked left axis deviation (with left parietal or peri-infarction block) to complete heart block and syncope. *Circulation*. 1968 Mar;37(3):429-37.

26. Lenegre J. Etiology and pathology of bilateral bundle branch block in relation to complete heart block. *Prog Cardiovasc Dis.* 1964 Mar;6:409-44.
27. Lev M. Anatomic basis for atrioventricular block. *Am J Med.* 1964 Nov;37:742-8.
28. Lie KI, Wellens HJ, Schuilenberg RM, Bundle branch block and myocardial infarction. In Wellens HJJ, Lie K, Janse MJ, eds. *The Conduction System of the Heart: Structure, Function and Clinical Applications.* Leiden: Stenfert Kroese, 1976: 662-672.
29. Madias JE. The “giant R waves” ECG pattern of hyperacute phase of myocardial infarction. *J Electrocardiol* 1993;26:77-80.
30. Madias JE, Sinha A, Ashtiani R , et al. A critique of the new ST-segment criteria for the diagnosis of acute myocardial infarction in patients with left bundle-branch block. *Clin Cardiol.* 2001; 24: 652-655.
31. Medrano GA, Sodi-Pallares D, Marsico F, Bisteni A. The importance of septal activation in the electrogenesis of the unipolar morphologies in bundle branch block: experimental study with total extirpation of the free ventricular wall of the blocked ventricle. *Am Heart J.* 1959; 57:126-133.
32. Moffa PJ, Pastore CA, Sanches PCR et al. The left-middle (septal) fascicular block and coronary heart disease. In Liebman J, ed. *Electrocardiology'96 –From the cell to body surface.* Cleveland, Ohio, Word Scientific, 1996;547-550.
33. Moffa PJ, Ferreira BM, Sanches PC, Tobias NM, Pastore CA, Bellotti G. Intermittent antero-medial divisional block in patients with coronary disease *Arq Bras Cardiol* 1997; 68:293-296
34. Pollack CV, Diercks DB, Roe MT, Peterson ED. American College of Cardiology; American Heart Association. 2004 American College of Cardiology/American Heart Association guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: implications for emergency department practice. *Ann Emerg Med.* 2005; 45:363-376.
35. Rassi A Jr, Rassi A, Rassi SG. Predictors of mortality in chronic Chagas disease: a systematic review of observational studies. *Circulation.* 2007 Mar 6;115(9):1101-8.
36. Riera AR, Kaiser E, Levine P, et al. Kearns-Sayre syndrome: electro-vectorcardiographic evolution for left septal fascicular block of the his bundle. *J Electrocardiol.* 2008 Nov-Dec;41(6):675-8.

37. Rudiakov Lal. On The Diagnostic Significance Of The qR Type QRS Complex In Right Electrocardiographic Leads. *Kardiologiiia*. 1964; 18: 72-73.
38. Ruttenberg HD, Elliott LP, Anderson RC, Adams P Jr, Tuna N. Congenital corrected transposition of the great vessels. Correlation of electrocardiograms and vector cardiograms with associated cardiac malformations and hemodynamic states. *Am J Cardiol*. 1966; 17: 339-354.
39. Scanlon PJ, Pryor R, Blount SG Jr. Right bundle-branch block associated with left superior or inferior intraventricular block. Clinical setting, prognosis, and relation to complete heart block. *Circulation*. 1970 Dec;42(6):1123-33.
40. Schamroth L. The Electrocardiology of Coronary Artery Disease. Blackwell Scientific Publications. Oxford London Edinburgh Melbourne. 1975; pg 86.
41. Schick EC Jr, Weiner DA, Hood WB Jr, Ryan TJ. Increase in R-wave amplitude during transient epicardial injury (Prinzmetal type). *J Electrocardiol*. 1980;13:259-266.
42. Schwann H, Schneider G, Brugger P, et al. [Myositis ossificans progressiva]. *Z Rheumatol*. 1984 Jan-Feb;43(1):36-41.
43. Sgarbossa EB, Pinski SL, Barbagelata A, et al. Electrocardiographic diagnosis of evolving acute myocardial infarction in the presence of left bundle-branch block. GUSTO-1 (Global Utilization of Streptokinase and Tissue Plasminogen Activator for Occluded Coronary Arteries) Investigators. *N Engl J Med*. 1996; 334:481-487.
44. Shlipak MG, Lyons WL, Go AS, et al. Should the electrocardiogram be used to guide therapy for patients with left bundle-branch block and suspected myocardial infarction? *JAMA*, 1999; 281:714-719.
45. Shlipak MG, Go AS, Frederick PD, et al. Treatment and outcomes of left bundle-branch block patients with myocardial infarction who present without chest pain. National Registry of Myocardial Infarction 2 Investigators. *J Am Coll Cardiol*. 2000;36:706-712.
46. Shlipak MG, Go AS, Lyons WL, et al. Clinical Symptoms and Myocardial Infarction in Left Bundle Branch Block Patients. *Cardiology* 2000;93:100-104
47. Sodi-Pallares D, Bisteni A, Herrmann GR. Some views on the significance of qR and QR type complexes in right precordial leads in the absence of myocardial infarction. *Am Heart J*. 1952 May;43(5):716-34.

48. Sodi-Pallares D, Cisneros F, Medrano GA, Bisteni A, Testelli MR, Demicheli A. Electrocardiographic Diagnosis of Myocardial Infarction in the presence of Bundle Branch Block (Right and Left), Ventricular Premature Beats and Wolff-Parkinson-Phite Syndrome. *Prog Cardiovasc Dis.* 1963 Sep;6:107-136.
49. Stephenson K, Skali H, McMurray JJ, et al. Long-term outcomes of left bundle branch block in high-risk survivors of acute myocardial infarction: The VALIANT experience. *Heart Rhythm.* 2007; 4:308-313.
50. Tabrizi F, et al. Long-term prognosis in patients with bifascicular block--the predictive value of noninvasive and invasive assessment. *J Intern Med.* 2006;260:31-38.
51. Tobias NM, Moffa PJ, Pastore CA, Barretto AC, Mady C, Arteaga E, Bellotti G, Pileggi F. The electrocardiogram in endomyocardial fibrosis *Arq Bras Cardiol.* 1992; 59: 249-253.
52. Uchida AH, Moffa PJ, Riera AR, Ferreira BM. Exercise-induced left septal fascicular block: an expression of severe myocardial ischemia. *Indian Pacing Electrophysiol J.* 2006;6:135-138.
53. Vasey C, O'Donnell J, Morris S, McHenry P. Exercise-induced left bundle branch block and its relation to coronary artery disease. *Am J Cardiol.* 1985;56:892-895.
54. Warnes CA. Transposition of the great arteries. *Circulation* 2006; 114: 2699-2709.