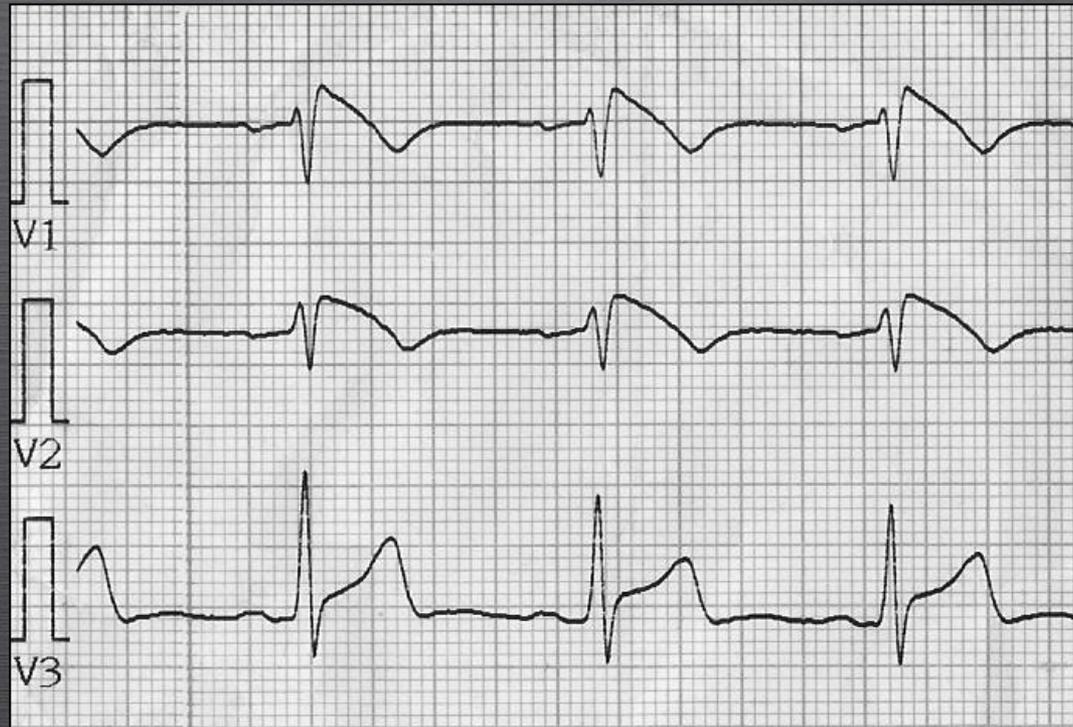
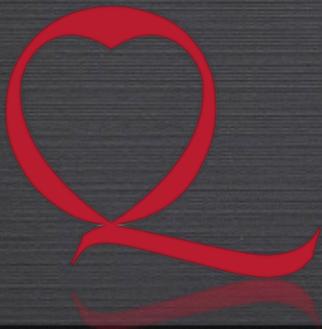


# FENOCOPIAS DE BRUGADA: NUEVO CONCEPTO ELECTROCARDIOGRÁFICO



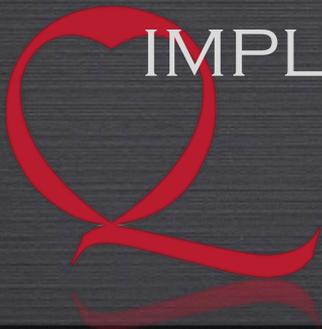
ADRIAN BARANCHUK MD FACC FRCPC  
ASSOCIATE PROFESSOR OF MEDICINE  
DIRECTOR EP TRAINING PROGRAM  
QUEEN'S UNIVERSITY  
OCTUBRE 2013



Queen's  
UNIVERSITY  
KINGSTON, ONTARIO

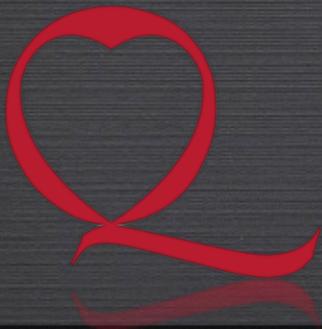
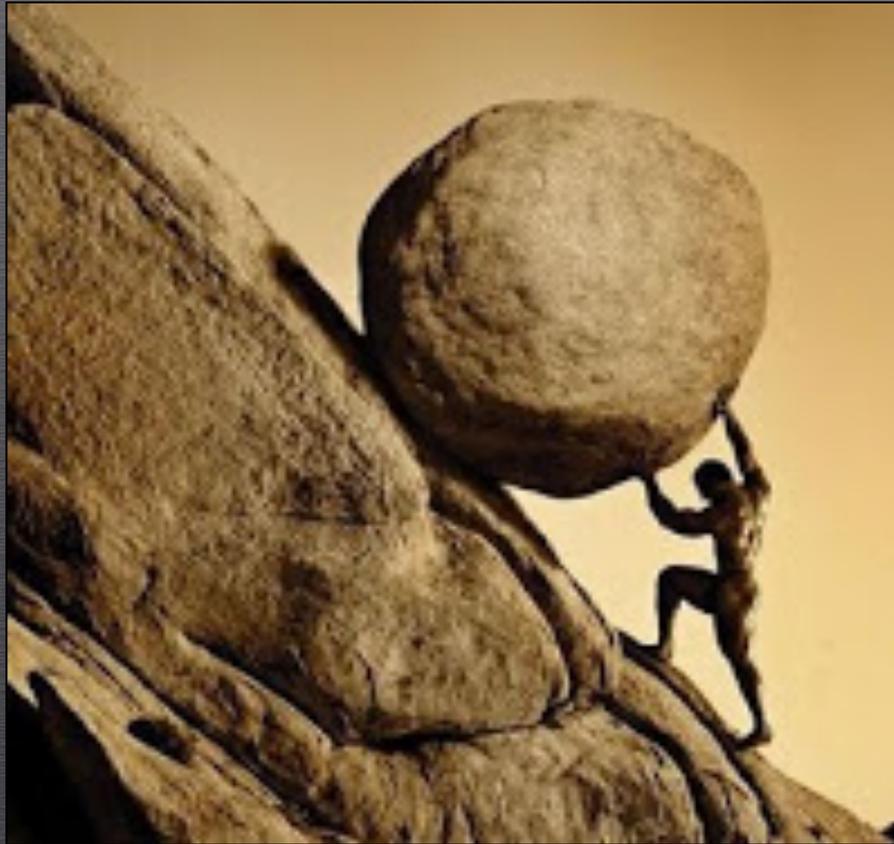
# CONFLICTOS DE INTERES

- NINGUNO
- ACEPTO DINERO Y OBJETOS VARIOS DE QUIEN QUIERA DARMELOS
- AYER SIN IR MAS LEJOS, ME DIERON UN FRASCO DE DULCE DE LECHE SPONSOREADO POR UNA MARCA RECONOCIDA DE DISPOSITIVOS IMPLANTABLES



Queen's  
UNIVERSITY  
QUEENSBELLS

# EL DESAFIO DE DESCRIBIR UN NUEVO FENOMENO ELECTROCARDIOGRÁFICO



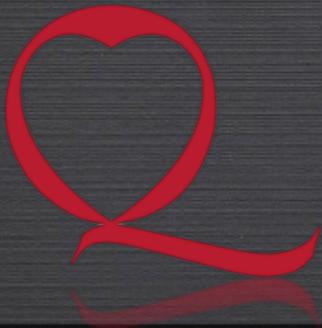
Queen's  
UNIVERSITY  
BELFAST

# FENOCOPIA: DEFINICION

- VIENE DEL INGLES “PHENOCOPY”
- “AN ENVIRONMENTAL CONDITION THAT IMITATES (COPIES) ONE PRODUCED BY A GENE”

## Fenocopia de Brugada

Termino originalmente descrito por mi amigo,  
Andres Ricardo Perez-Riera MD PhD



# FENOCOPIA: DEFINICION

Brugada-like ECG

Brugada-simil ECG

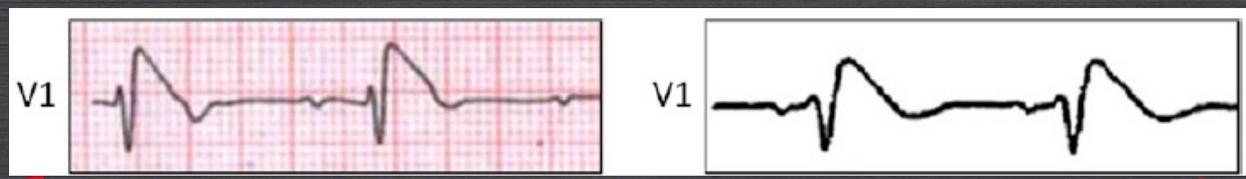
Brugada mimic ECG

Acquired Brugada Pattern

Todas estas definiciones pueden ser resumidas en un único término



## FENOCOPIA de BRUGADA



## Brugada Phenocopy: New Terminology and Proposed Classification

ANE 2012

Adrian Baranchuk, M.D., F.A.C.C., F.R.C.P.C.,\* Timothy Nguyen, B.Sc.,\*  
Min Hyung Ryu, B.Sc.,\* Francisco Femenía, M.D.,† Wojciech Zareba, M.D., Ph.D.,‡  
Arthur A.M. Wilde, M.D., Ph.D.,§ Wataru Shimizu, M.D., Ph.D.,¶  
Pedro Brugada, M.D., Ph.D.,\*\* and Andrés R. Pérez-Riera, M.D., Ph.D.††

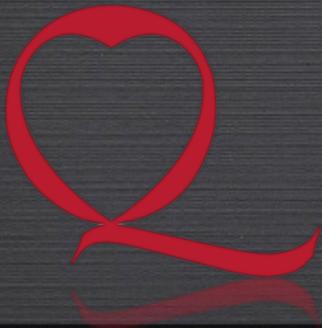
Este estudio dio el puntapie inicial para desarrollar la idea.

1. ECG con Patrón Tipo 1 / Tipo 2 espontáneo
2. Causa subyacente que justifique la alteración del ECG
3. Resolución del ECG una vez corregida la causa subyacente
4. Ausencia de criterios clínicos que sugieran SBr (síncope/ M. súbita)
5. Prueba con Fleca/Ajma/Procainamida NEGATIVA
6. Si es posible, genética NEGATIVA (no mandatorio!!!)
7. Ausencia de manipulación quirúrgica del VD en las últimas 96 Hrs  
(nuevo!!!)
8. Adecuados filtros para registrar ECG (nuevo!!!)

# PORQUÉ LA GENÉTICA POSITIVA NO ES UN REQUISITO MANDATORIO?

Porque SOLO un 25-30% de pacientes con Síndrome de Brugada tienen genética positiva!!!

Por lo tanto, una genética NEGATIVA NO descarta SBr



Queen's  
UNIVERSITY  
KINGSTON

# Brugada Phenocopy: New Terminology and Proposed Classification

Adrian Baranchuk, M.D., F.A.C.C., F.R.C.P.C.,\* Timothy Nguyen, B.Sc.,\*  
 Min Hyung Ryu, B.Sc.,\* Francisco Femenía, M.D.,† Wojciech Zareba, M.D., Ph.D.,‡  
 Arthur A.M. Wilde, M.D., Ph.D.,§ Wataru Shimizu, M.D., Ph.D.,¶  
 Pedro Brugada, M.D., Ph.D.,\*\* and Andrés R. Pérez-Riera, M.D., Ph.D.‡‡

ANE 2012

Category	Number of Individuals (Number of Case Reports)	Mean Age (Range)	Male: Female	ECG Type	Presence of Structural Heart Disease	Case Report References
<u>Metabolic conditions</u>	14(14)	51.9 ± 17.8 (28–89)	13:1	13 Type-I 5 Type-II 4 Variable	0 Y 14 N	72–85
<u>Mechanical compression</u>	6(5)	45.7 ± 18.5 (19–66)	3:3	6 Type-I 0 Type-II 0 Variable	3 Y 3 N	86–90
<u>Ischemia</u>	4(4)	60.0 ± 6.7 (55–68)	2:2	4 Type-I 1 Type-II 1 Variable	1 Y 3 N	91–94
<u>Myocardial &amp; pericardial disease</u>	8(6)	46.2 ± 13.9 (28–72)	5:3	5 Type-I 4 Type-II 2 Variable	2 Y 6 N	95–100
<u>Miscellaneous</u>	2(2)	22.5 ± 0.7 (22–23)	1:1	2 Type-I 1 Type-II 1 Variable	1 Y 1 N	101–102

En menos de un año tuvimos que expandir la clasificación...

# READERS' COMMENTS

## Brugada Phenocopy: Redefinition and Updated Classification

Anselm, Baranchuk. Am J Cardiol 2012

Updated summary of Brugada phenocopies\*

Category	Number of Patients (Number of Case Reports)	Age (years), Mean (Range)	Men/Women	ECG Type	Presence of Structural Heart Disease
Metabolic conditions	14 (14)	51.9 ± 17.8 (28–89)	13/1	13 type 1, 5 type 2, 4 variable	0 yes, 14 no
Mechanical Compression	6 (5)	45.7 ± 18.5 (19–66)	3/3	6 type 1, 0 type 2, 0 variable	3 yes, 3 no
Ischemia	4 (4)	60.0 ± 6.7 (55–68)	2/2	4 type 1, 1 type 2, 1 variable	1 yes, 3 no
Myocardial and pericardial disease	8 (6)	46.2 ± 13.9 (28–72)	5/3	5 type 1, 4 type 2, 2 variable	2 yes, 6 no
ECG modulation <sup>†</sup>	1 (1)	55 (55)	0/1	0 type 1, 1 type 2, 0 variable	0 yes, 1 no
Miscellaneous	2 (2)	22.5 ± 0.7 (22–23)	1/1	2 type 1, 1 type 2, 1 variable	1 yes, 1 no

\* Adapted from Baranchuk et al.<sup>2</sup>

<sup>†</sup> Updated category of Brugada phenocopy on the basis of inappropriate ECG high-pass filtering.<sup>1</sup>

García-Niebla, Bayés de Luna Am J Cardiol 2012

Y una vez más...esto es un concepto que está en evolución...



# Brugada Phenocopy in the context of pulmonary embolism

Anselm, Baranchuk. Int J Cardiol 2013

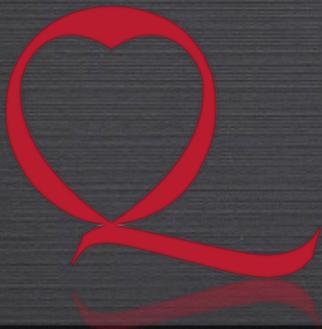
---

## Category

---

- i. Metabolic conditions
  - ii. Mechanical compression
  - iii. Ischemia & pulmonary embolism<sup>a</sup>
  - iv. Myocardial & pericardial disease
  - v. ECG modulation
  - vi. Miscellaneous
- 

<sup>a</sup> Updated category of Brugada Phenocopy to include pulmonary embolism.



# DEFINICIONES

Síndrome de Brugada

Patrón ECG de Brugada

Fenocopia de Brugada

Patrones Tipo I o II,  
Síntomas,  
MS abortada,  
Historia Familiar  
Test con Bloq sodicos

Patrones Tipo I o II,  
(definidos en el 2do  
Consensus, JE 2012)

Patrones Tipo I o II  
espontaneos  
Causa subyacente  
Resuelven al resolver  
la causa  
Test con bloq sodicos

**POSITIVO**

**NEGATIVO**

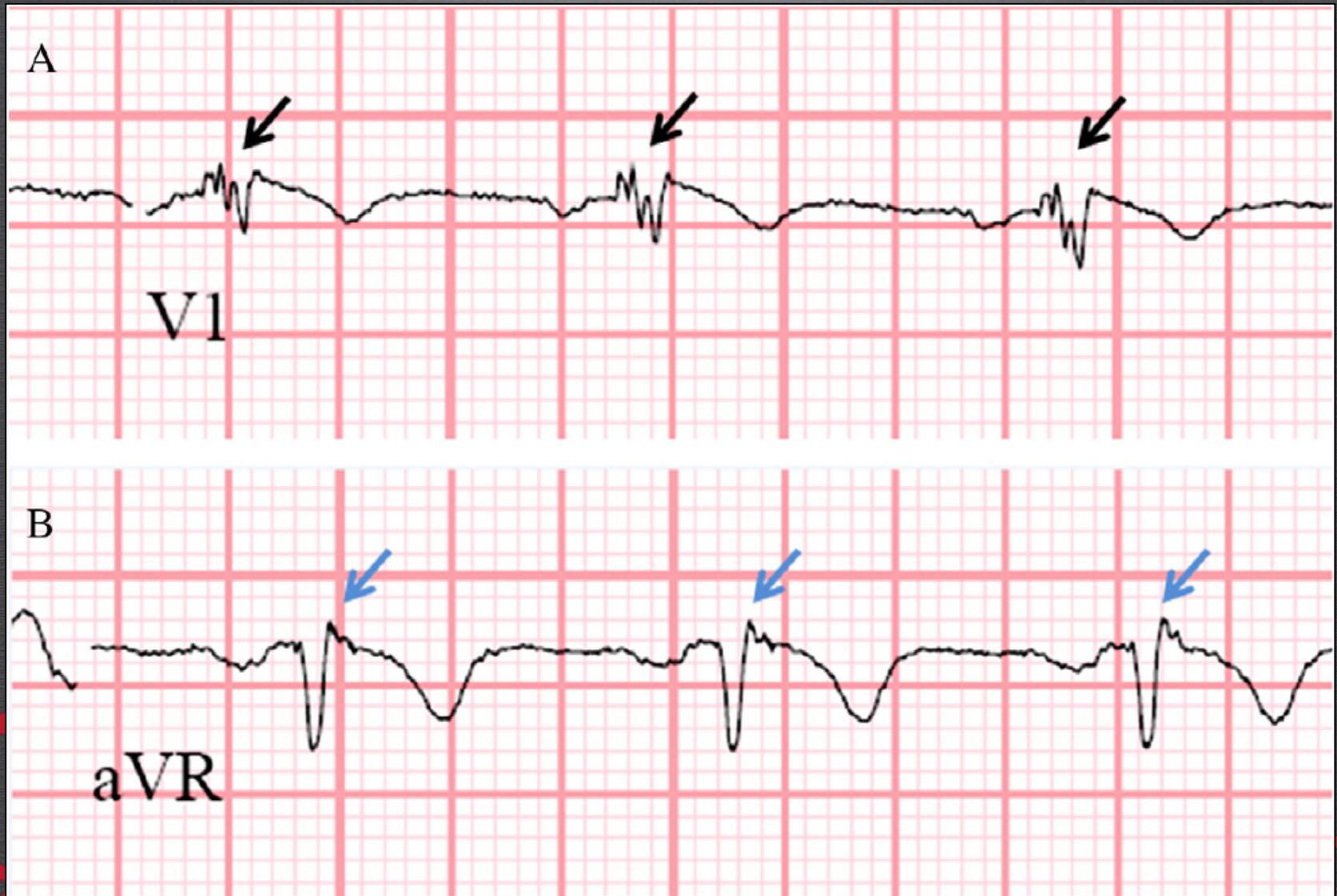


**Veamos ejemplos de fenocopias**



# Electrocution-induced Brugada phenocopy

Jing Gennie Wang, William F. McIntyre, Waitak Kong, Adrian Baranchuk



Este caso presenta además dos signos de alto riesgo: 1. fQRS, 2. Signo de aVR

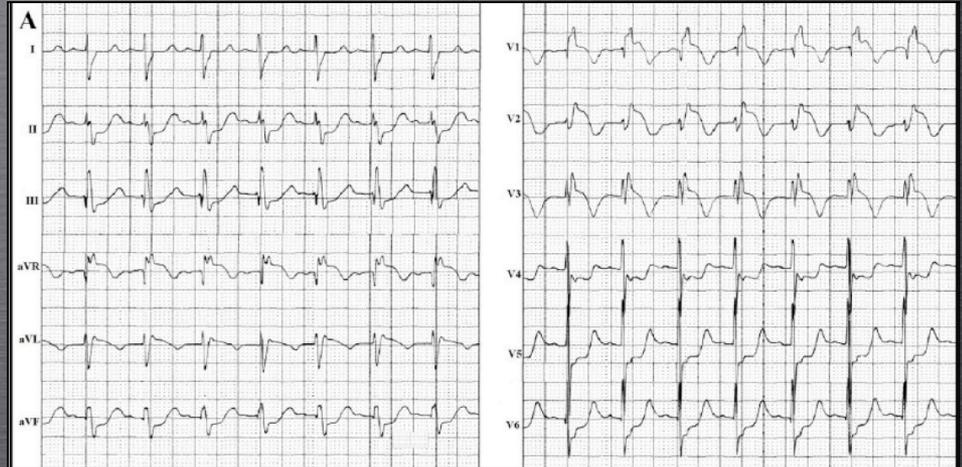
# Brugada Phenocopy in a patient with surgically repaired Pentalogy of Fallot

Anselm, Baranchuk. RIA 2012

Pre-op ECG



Immediate Post-op ECG



3 months post-op

El ECG inmediato post-op muestra la fenocopia y a los 3 meses evoluciona con el típico ECG del Fallot. De este caso aprendimos que la manipulación del VD puede producir una Fenocopia de Brugada



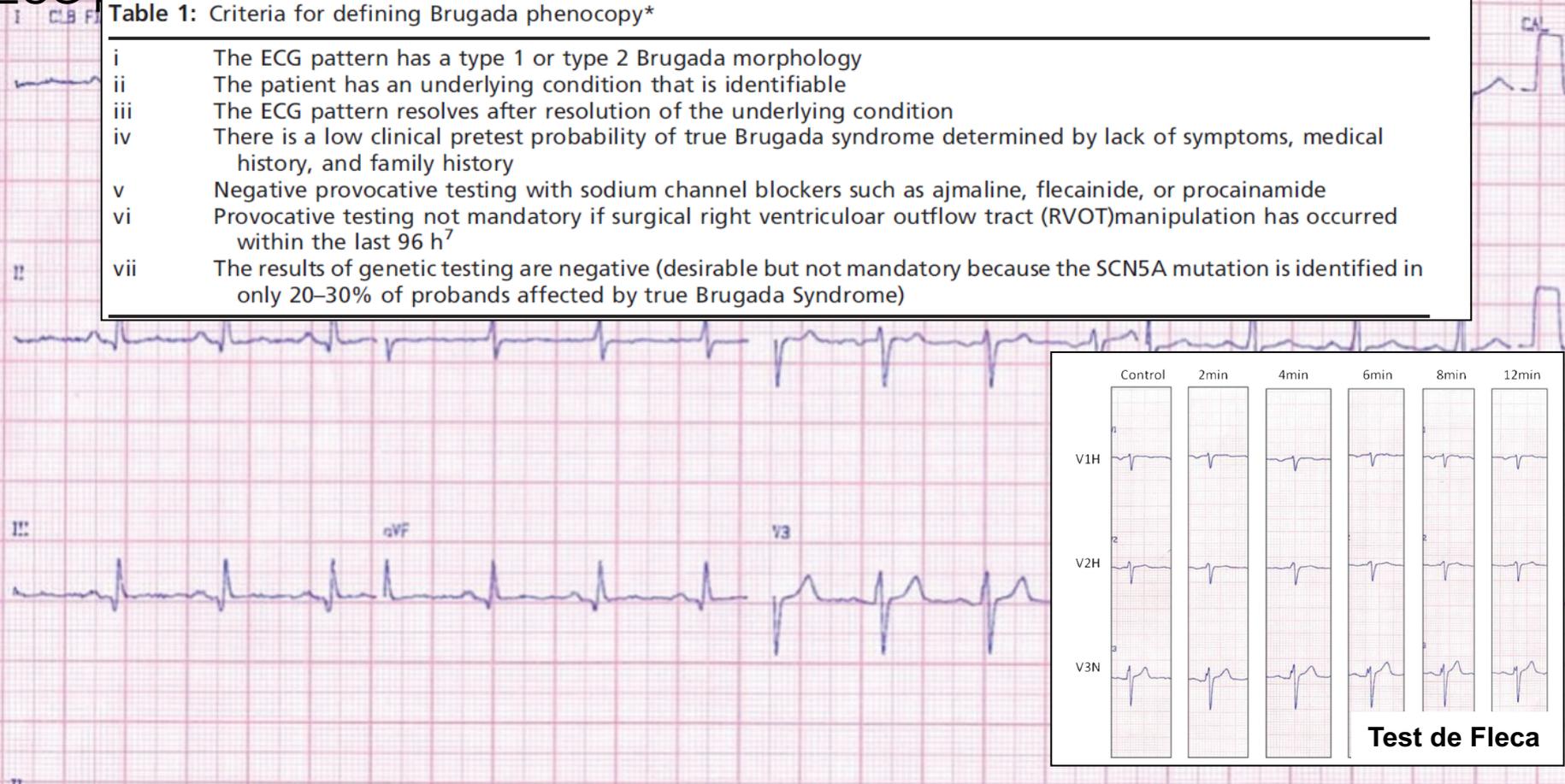
# Brugada Phenocopy Induced by Acute Inferior ST-segment Elevation Myocardial Infarction with Right Ventricular Involvement

Anselm, Baranchuk. Inn Card Rhythm Manag 2013

ECG post streptokinase

Table 1: Criteria for defining Brugada phenocopy\*

- i The ECG pattern has a type 1 or type 2 Brugada morphology
- ii The patient has an underlying condition that is identifiable
- iii The ECG pattern resolves after resolution of the underlying condition
- iv There is a low clinical pretest probability of true Brugada syndrome determined by lack of symptoms, medical history, and family history
- v Negative provocative testing with sodium channel blockers such as ajmaline, flecainide, or procainamide
- vi Provocative testing not mandatory if surgical right ventricular outflow tract (RVOT) manipulation has occurred within the last 96 h<sup>7</sup>
- vii The results of genetic testing are negative (desirable but not mandatory because the SCN5A mutation is identified in only 20–30% of probands affected by true Brugada Syndrome)



Test de Fleca

# CLARIFICACIÓN RESPECTO A: FENOCOPIA DE BRUGADA E ISQUEMIA VS SINDROME DE BRUGADA E ISQUEMIA

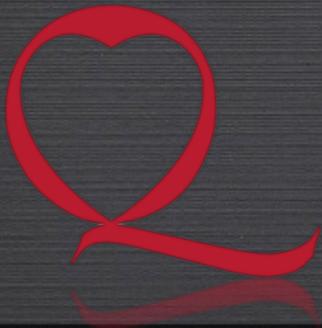
- EL CASO MOSTRADO ANTERIORMENTE ES UNA FENOCOPIA, DADO QUE EL TEST CON FLECA FUE **NEGATIVO**.
- CUIDADO!: LA ISQUEMIA PUEDE “MODULAR” LOS GRADIENTES ENTRE EL EPICARDIO Y EL ENDOCARDIO Y DESENMASCARAR O AGRAVAR LA CONDICION DE UN SINDROME DE BRUGADA VERDADERO (QUE SE PRESENTARÁ CON PRUEBA DE FLECA **POSITIVA**).

(VER ESTUDIOS DE DI DIEGO Y ANTZELEVICH)

# REPRODUCIBILIDAD CLÍNICA: PASOS PARA VALIDAR UN NUEVO FENÓMENO ELECTROCARDIOGRÁFICO

1. VISIBILIDAD
2. ESPECULACIÓN FISIOPATOLÓGICA
3. REPRODUCIBILIDAD CLÍNICA
4. MODELO EXPERIMENTAL

Estamos en en este punto!

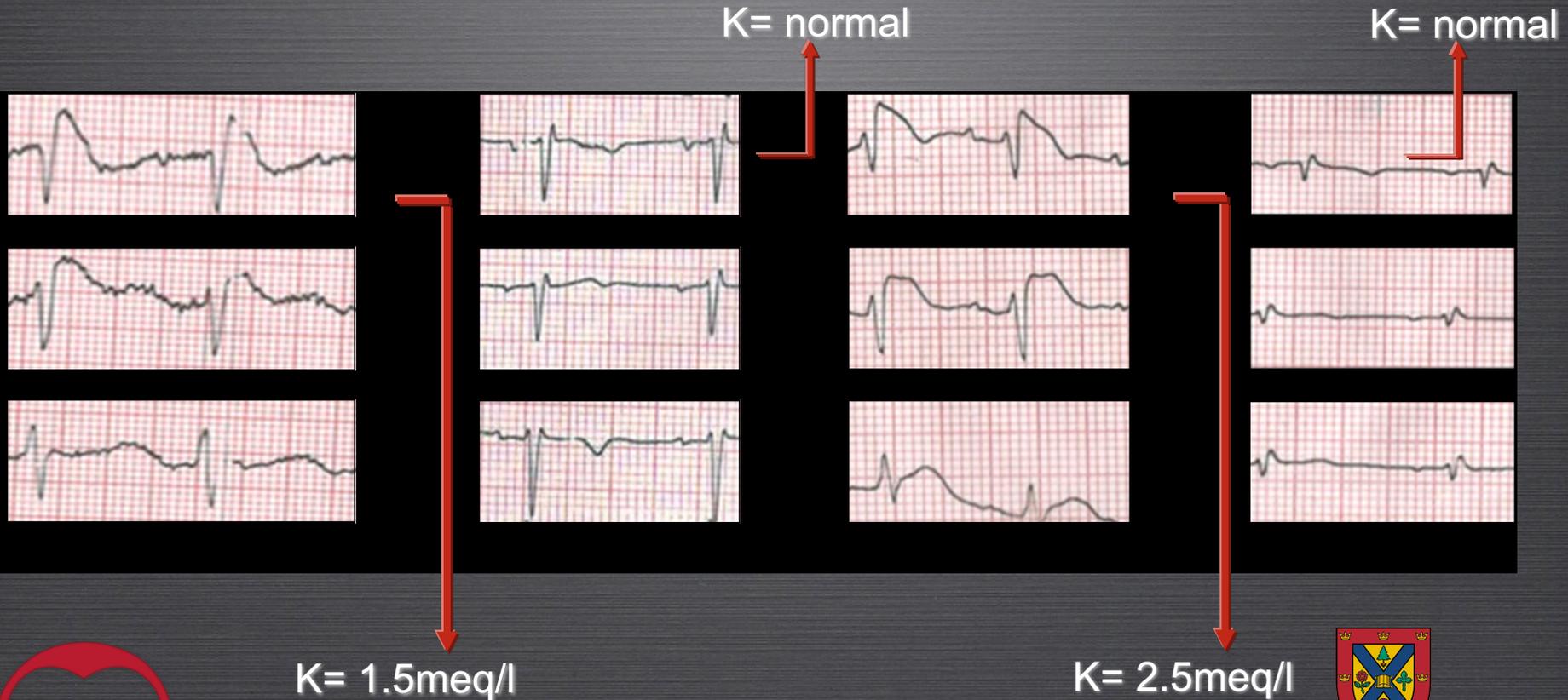


Queen's  
UNIVERSITY  
QUEENSBELLA

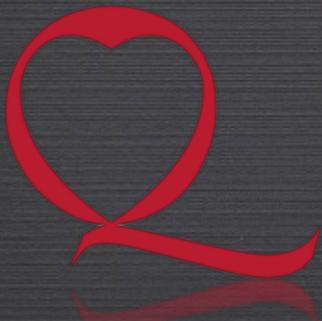
# Brugada Phenocopy Clinical Reproducibility Demonstrated by Recurrent Hypokalemia

ANE 2013

Natalia R. Genaro, M.D.,\* Daniel D. Anselm, M.D.,† Nahuel Cervino, M.D.,\* Ariel O. Estevez, M.D.,\* Carlos Perona, M.D.,\* Alejandro M. Villamil, M.D.,\* Ruben Kervorkian, M.D.,\* and Adrian Branchuk, M.D.†



REPRODUCIBILIDAD CLÍNICA:  
CASO ARGENTINO —  
HTAL. SANTOJANNI — BUENOS AIRES - ARGENTINA



Queen's  
UNIVERSITY

# Brugada electrocardiographic phenocopy in a patient with chronic Chagasic cardiomyopathy

Mauricio Arce<sup>1</sup>, Andrés Ricardo Pérez Riera<sup>2</sup>, Francisco Femenía<sup>1</sup>, Adrián Baranchuk<sup>3</sup>

Cardiol J 2010



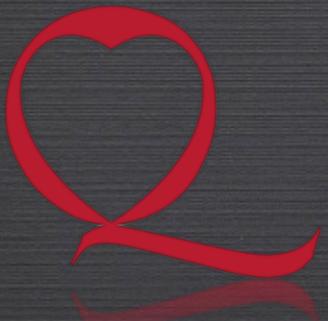
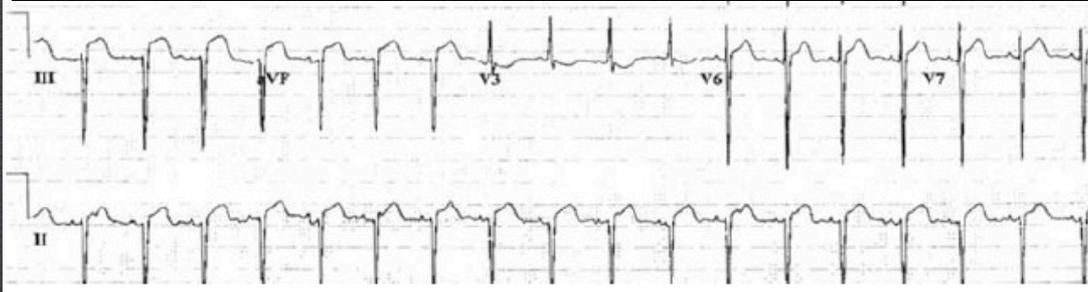
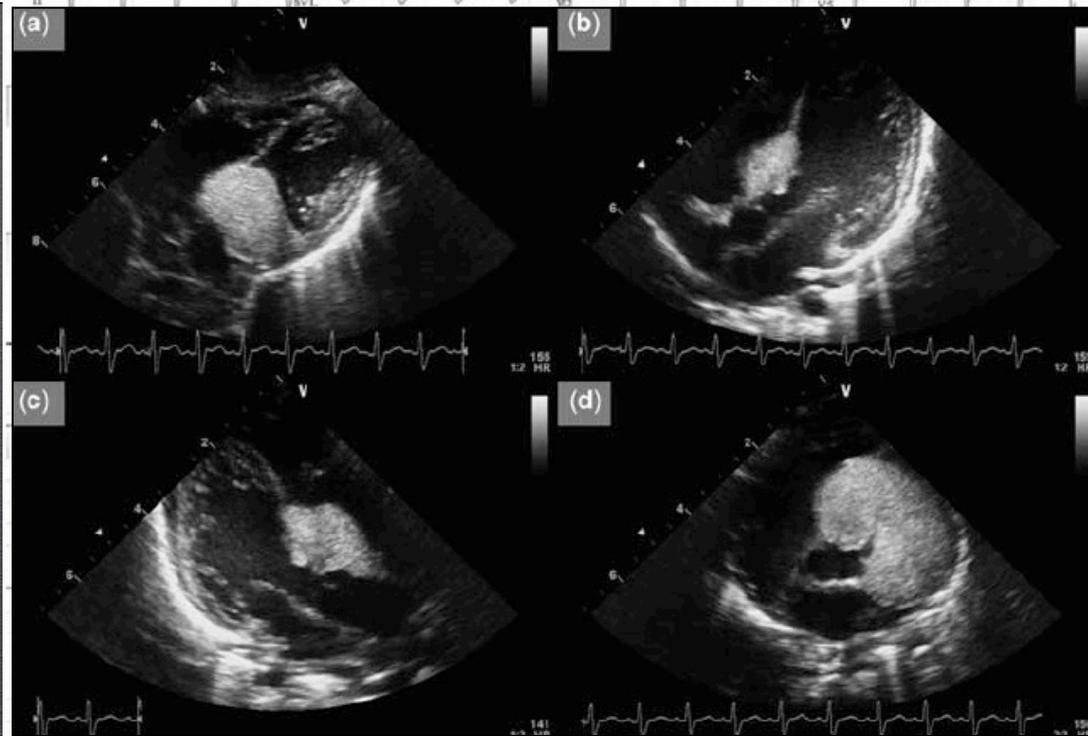
Queen's  
UNIVERSITY  
BELFAST

# Rhabdomyoma as a Brug

Timothy Nguyen

presenting

Cardiol Young 2011



Queen's  
UNIVERSITY  
UNIVERSITY

# Fenocopia de Brugada: un nuevo concepto

Dres. Juan Cruz López-Diez<sup>1</sup>, Adrian Baranchuk FACC FRCPC<sup>2</sup>

REVISTA ESPAÑOLA DE  
CARDIOLOGÍA

BRUGADA PHENOCOPY EMERGING AS A NEW CONCEPT  
RE: HYPERKALEMIA MIMICKING A PATTERN OF BRUGADA SYNDROME.

**Comentario editorial**

Rev Urug Cardiol 2013; 28: 26-28

<i>Categoría</i>	<i>Número de pacientes</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Hombre/Mujer</i>	<i>Patrón electrocardiográfico</i>	<i>Presencia de cardiopatía estructural (si-no)</i>
Condiciones metabólicas	14	51,9 ± 17,8	13/1	13 tipo 1, 5 tipo 2, 4 variable	0-14
Compresión mecánica	6	45,7 ± 18,5	3/3	6 tipo 1, 0 tipo 2, 0 variable	3-3
Isquemia	4	60,0 ± 6,7	2/2	4 tipo 1, 0 tipo 2, 0 variable	1-3
Enfermedad miocárdica o pericárdica	8	46,2 ± 13,9	5/3	5 tipo 1, 4 tipo 2, 2 variable	2-6
Modulación electrocardiográfica	1	55	0/1	0 tipo 1, 1 tipo 2, 0 variable	0-1
Misceláneas	2				

**Possible Brugada Phenocopy Induced by Hypokalemia in a Patient with Congenital Hypokalemic Periodic Paralysis**

Daniel D. Anselm<sup>1</sup>, Natalia Rodriguez Genaro<sup>2</sup>, Adrian Baranchuk<sup>1</sup>



# CONCLUSIONES

1. LAS FENOCOPIAS DE BRUGADA SON DE FRECUENTE OBSERVACION
2. SU RECONOCIMIENTO EVITA TOMAR DECISION EQUIVOCADAS
3. LOS PATRONES DESENMASCARADOS POR BLOQUEANTES SODICOS SON BRUGADAS
4. NO SABEMOS LA HISTORIA NATURAL DE SU EVOLUCION  
([WWW.BRUGADAPHENOCOPY.COM](http://WWW.BRUGADAPHENOCOPY.COM))
5. NO SABEMOS SI EXISTE PREDISPOSICION GENETICA

