

## Historias eléctricas singulares: Taquicardia ventricular bidireccional y otros eventos

Dra. Margarita Dorantes Sánchez✉, Dr. Jesús Castro Hevia y Dr. Osmín Castañeda

Servicio de Arritmias y Estimulación Cardíaca, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

*Full English text of this article is also available*

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 25 de abril de 2017  
Aceptado: 30 de mayo de 2017

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

### Abreviaturas

BRD: bloqueo de rama derecha  
BRI: bloqueo de rama izquierda  
TV: taquicardia ventricular  
TVB: taquicardia ventricular bidireccional

Versiones *On-Line*:  
Español - Inglés

✉ M Dorantes Sánchez  
Instituto de Cardiología y Cirugía  
Cardiovascular. Calle 17 N° 702,  
Vedado, CP 10400. Plaza de la  
Revolución. La Habana, Cuba.  
Correo electrónico:  
dorantes@infomed.sld.cu

### RESUMEN

La taquicardia ventricular bidireccional es una arritmia que no se observa con frecuencia. Se produce como consecuencia de una actividad disparada que nace de manera alternativa en los fascículos anterior y posterior izquierdos, con un eje en el plano frontal que alterna de izquierda a derecha latido a latido y da lugar a la apariencia bidireccional. En este artículo se presentan dos pacientes con esta peculiar arritmia y se muestran los trazados electrocardiográficos.

**Palabras clave:** Taquicardia ventricular bidireccional, Bigeminismo, Posdespolarizaciones tardías

### *Singular electrical stories: Bidirectional ventricular tachycardia and other events*

### ABSTRACT

*Bidirectional ventricular tachycardia is a rarely seen arrhythmia; resulting from a triggered activity alternatively originated in the left anterior and posterior fascicles with a beat-to-beat rightward alternation of the frontal plane axis, thus causing bidirectional appearance. Two patients with this atypical arrhythmia along with their electrocardiographic tracings are presented in this article.*

**Key words:** Bidirectional ventricular tachycardia, Bigeminism, Late post-depolarization

### INTRODUCCIÓN

La taquicardia ventricular bidireccional (TVB) es una arritmia no observada con frecuencia, cuyo mecanismo es una actividad desencadenada (disparada) que nace de manera alternativa en los fascículos anterior y posterior izquierdos, con un eje en el plano frontal que alterna de izquierda a derecha latido a latido y da lugar a la apariencia bidireccional, con patrón alternante de bloqueo de rama izquierda y derecha, donde el eje cambia 180° de izquierda a derecha en cada latido.

Se observa en la intoxicación digitalica, la taquicardia ventricular (TV) polimórfica catecolaminérgica y en otras situaciones clínicas<sup>1</sup>. El mecanismo de la morfología bidireccional de la TV no está aclarado de manera

absoluta, se habla de cambios en la dirección de la conducción de un foco ventricular único, de una taquicardia que se origina de un foco que desencadena otro, o de la existencia de un doble foco ventricular (de las porciones apicales derecha e izquierda del corazón). La morfología diversa del QRS en el mismo registro, sugiere que el foco de la arritmia varía. La red de Purkinje puede ser el sitio de origen de la TVB, con activación alternante de sus fibras en las ramas derecha e izquierda<sup>2</sup>.

En este artículo se presentan dos pacientes con esta peculiar arritmia.

## CASO CLÍNICO

### Paciente 1

Hombre de 56 años de edad, que presenta un cuadro clínico donde predominan la falta de aire y los edemas de miembros inferiores.

En el ecocardiograma transtorácico se constató: dilatación biauricular, miocardiopatía hipertrófica que interesa el segmento pósterobasal inferior del ventrículo izquierdo, pared posterior de 15-18 mm, tabique normal, hipertrofia asimétrica del ventrículo izquierdo y fracción de eyección disminuida con disfunción moderada del ventrículo izquierdo y moderada-grave del derecho; así como derrame pleural izquierdo que fue evacuado y se reprodujo con rapidez. La coronariografía fue normal.

El paciente fue reanimado de un paro cardíaco por fibrilación ventricular y se implantó un cardioversor - desfibrilador automático, del cual ha recibido dos choques hasta la actualidad.

Su diagnóstico fue: miocardiopatía hipertró-

fica con localización atípica y se sospechó una enfermedad infiltrativa o por depósito.

Los trazados electrocardiográficos se muestran en las figuras (fig. 1, fig. 2 y fig. 3).

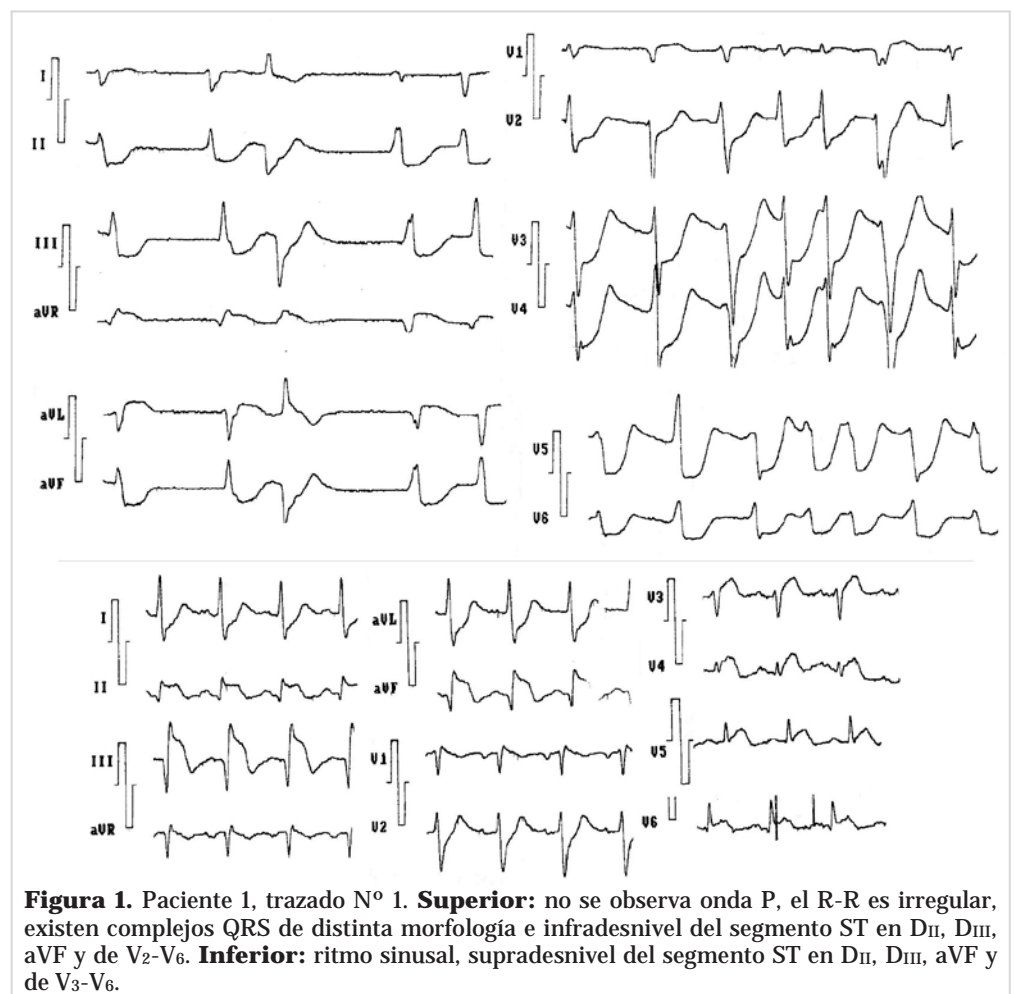
### Paciente 2

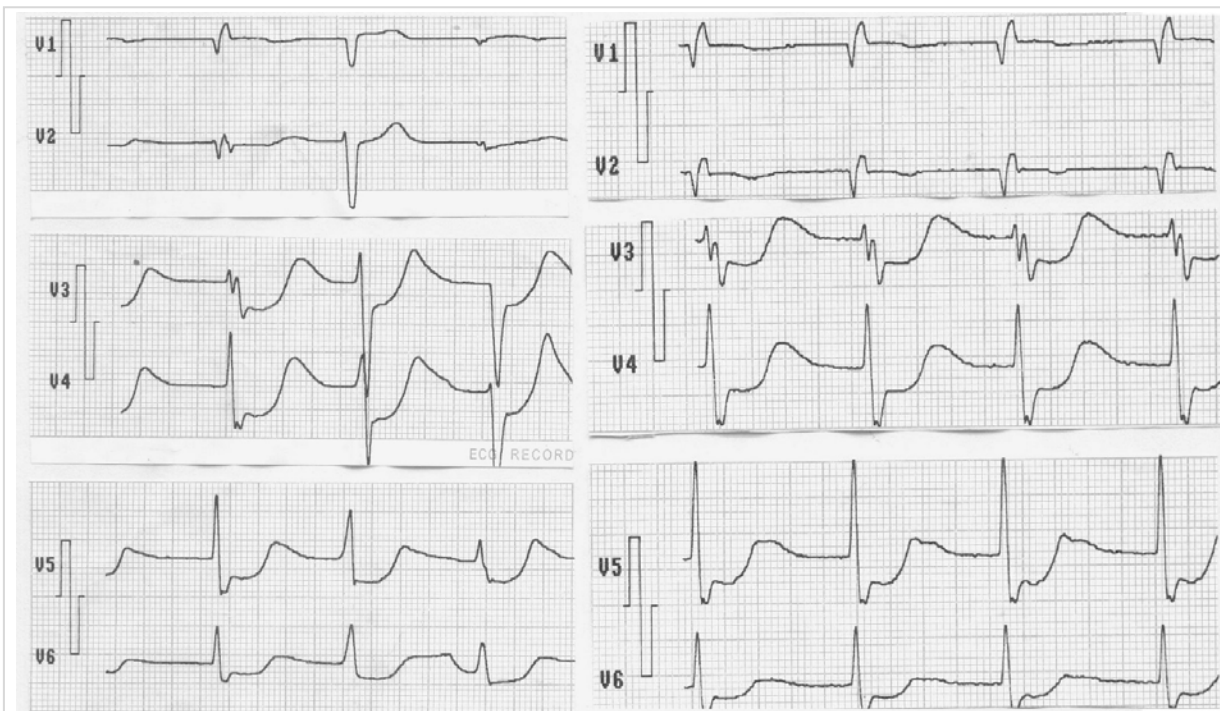
Mujer de 53 años de edad, consumidora de bebidas alcohólicas y fumadora. Consultó por sensación de desmayo y decaimiento. El ecocardiograma y la coronariografía fueron normales, por lo que se trata de un corazón sin cardiopatía estructural demostrable por métodos convencionales. Se instauró tratamiento con propranolol por vía oral.

Ver trazados electrocardiográficos en las figuras siguientes (fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 7 y fig. 8).

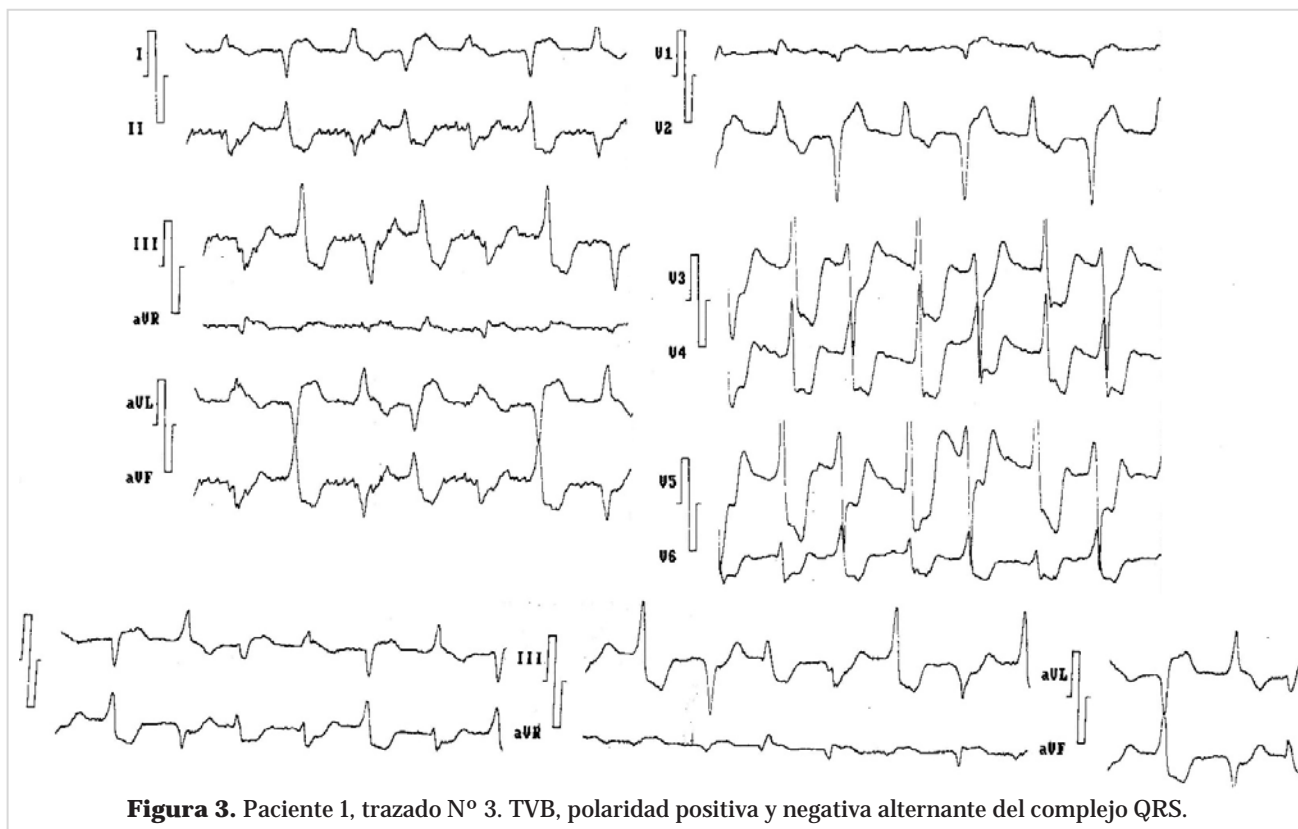
## COMENTARIO

La TVB se caracteriza por una alternancia del eje de





**Figura 2.** Paciente 1, trazado N° 2. **Izquierda:** no se observa onda P, existen distintas morfologías del QRS e infradesnivel del segmento ST hasta de 5 mm de V<sub>3</sub>-V<sub>6</sub>. **Derecha:** ausencia de onda P, intervalo QT prolongado, onda T bimodal e infradesnivel del ST de V<sub>3</sub>-V<sub>6</sub>.



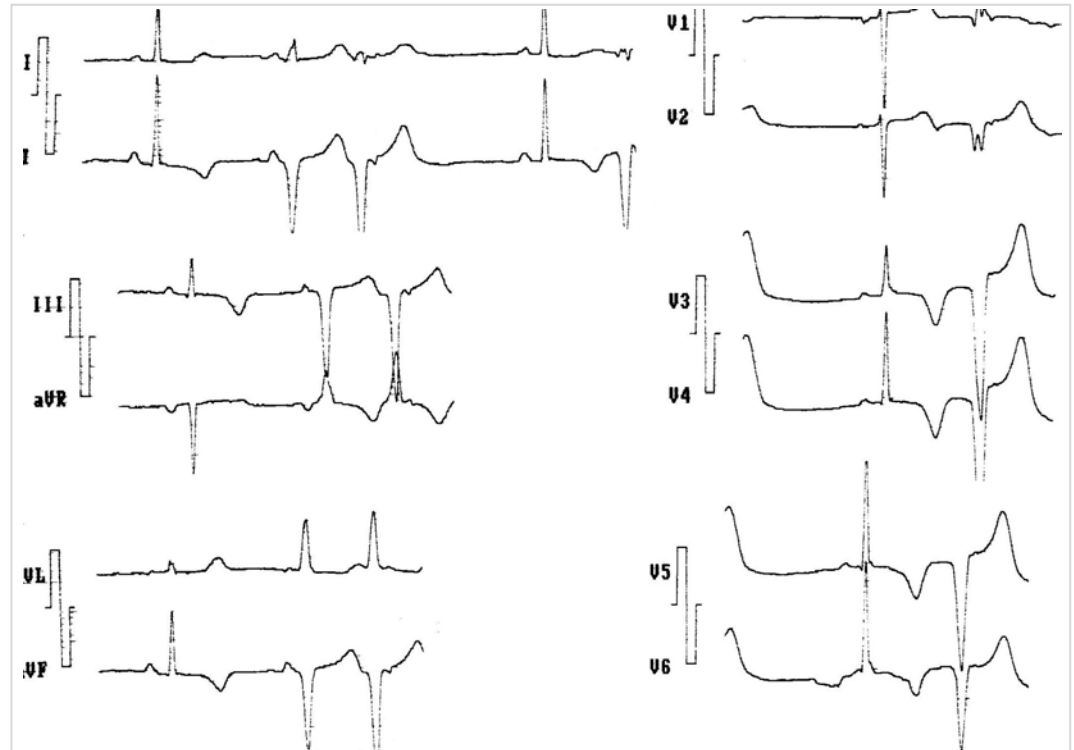
**Figura 3.** Paciente 1, trazado N° 3. TVB, polaridad positiva y negativa alternante del complejo QRS.

QRS latido a latido en el electrocardiograma. Es una arritmia poco común que originalmente fue descrita en 1922, como manifestación de intoxicación digitalica; también puede verse en la parálisis periódica hipocaliémica, el síndrome de Andersen-Tawil, la miocarditis fulminante, la TV polimórfica catecolaminérgica, la cardiopatía isquémica, la miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho, y otras enfermedades que predisponen a las posdespolarizaciones tardías en los miocitos cardíacos y a la actividad

desencadenada. El patrón más característico es el bloqueo de rama derecha (BRD) del haz de His, con eje alternante del QRS; pero existen otros patrones como BRD y bloqueo de rama izquierda (BRI) alternante o eje alternante del QRS con QRS estrecho<sup>3,4</sup>. Puede haber morfología de BRD sin aumento del QRS, si los dos focos están en los fascículos anterior y posterior de la rama izquierda.

Cursa con disociación aurículo-ventricular y un patrón repetitivo de activación ventricular regular alternante, con desviaciones axiales izquierda y derecha, usualmente en asociación con BRD y cuyo mecanismo es discutido<sup>4</sup>.

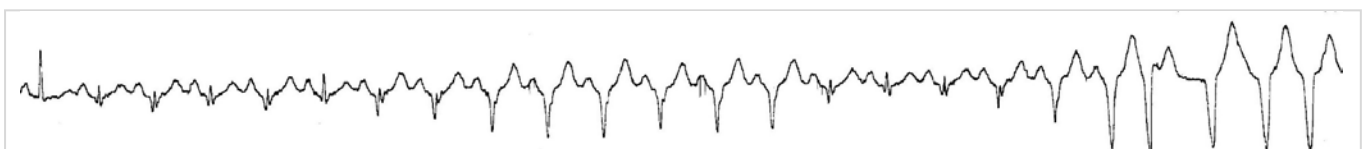
Sus precursores comunes son las extrasístoles



**Figura 4.** Paciente 2, trazado N° 1. Presencia de onda T negativa en DII, DIII, aVF y derivaciones precordiales; arritmia incesante, primer complejo sinusal seguido de complejos ventriculares con disociación aurículo-ventricular y ventriculo-auricular.

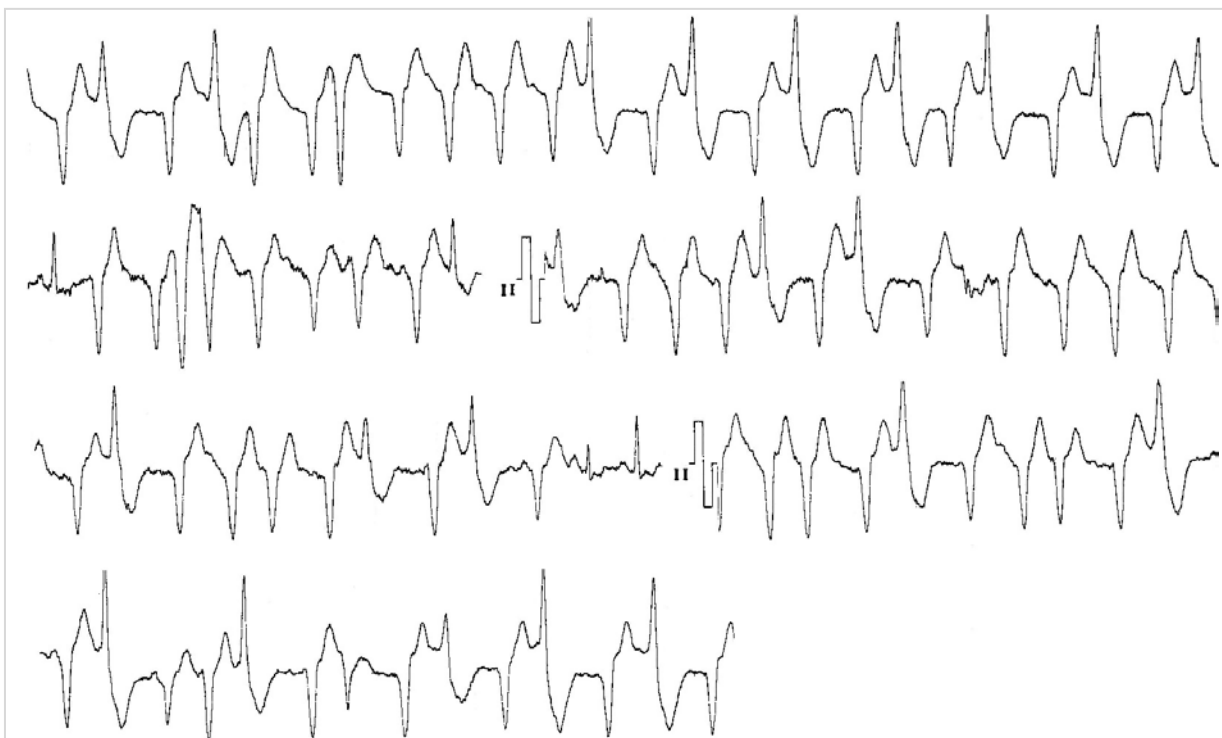
ventriculares y el bigeminismo ventricular. Baher *et al.*<sup>3</sup> plantean un mecanismo simple de ping-pong, denominado bigeminismo recíprocante, que podría explicar el patrón alternante de un foco que se observa en la TVB, mecanismo que produciría el electrocardiograma característico y su degeneración a TV polimórfica si existen sitios adicionales que desarrollan bigeminismo<sup>3</sup>.

El origen de esta arritmia es ventricular con compromiso del sistema de conducción, aunque se han invocado fenómenos reentrantes, automaticidad alterada y actividad desencadenada, sobre todo en el sistema His-Purkinje, con activación recíproca alternante del sistema de conducción derecho e izquier-

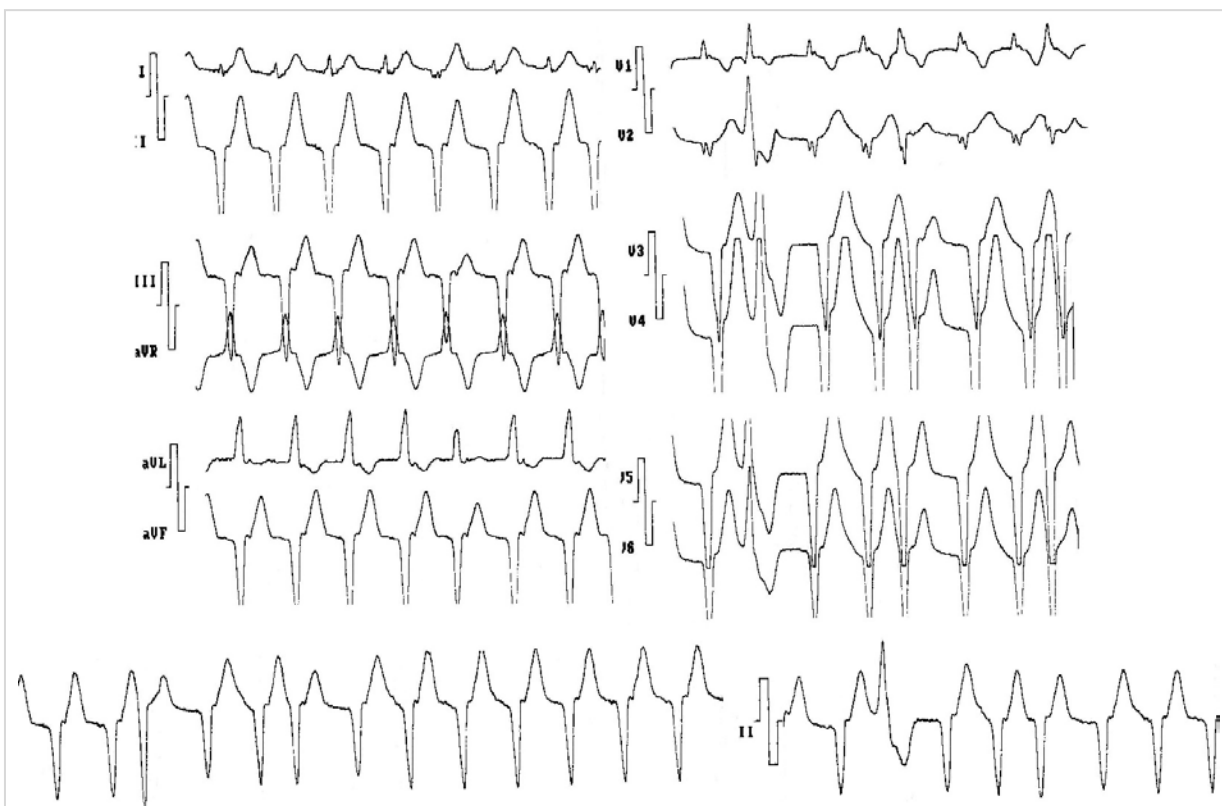


**Figura 5.** Paciente 2, trazado N° 2. Primer complejo sinusal seguido de rachas de complejos de fusión y taquicardia ventricular disociada después, nuevamente fusión y taquicardia disociada. Distintas morfologías del QRS y R-R irregular.





**Figura 6.** Paciente 2, trazado N° 3. Taquicardia ventricular irregular, complejos QRS diferentes. R-R irregulares. A veces taquicardia ventricular bidireccional.



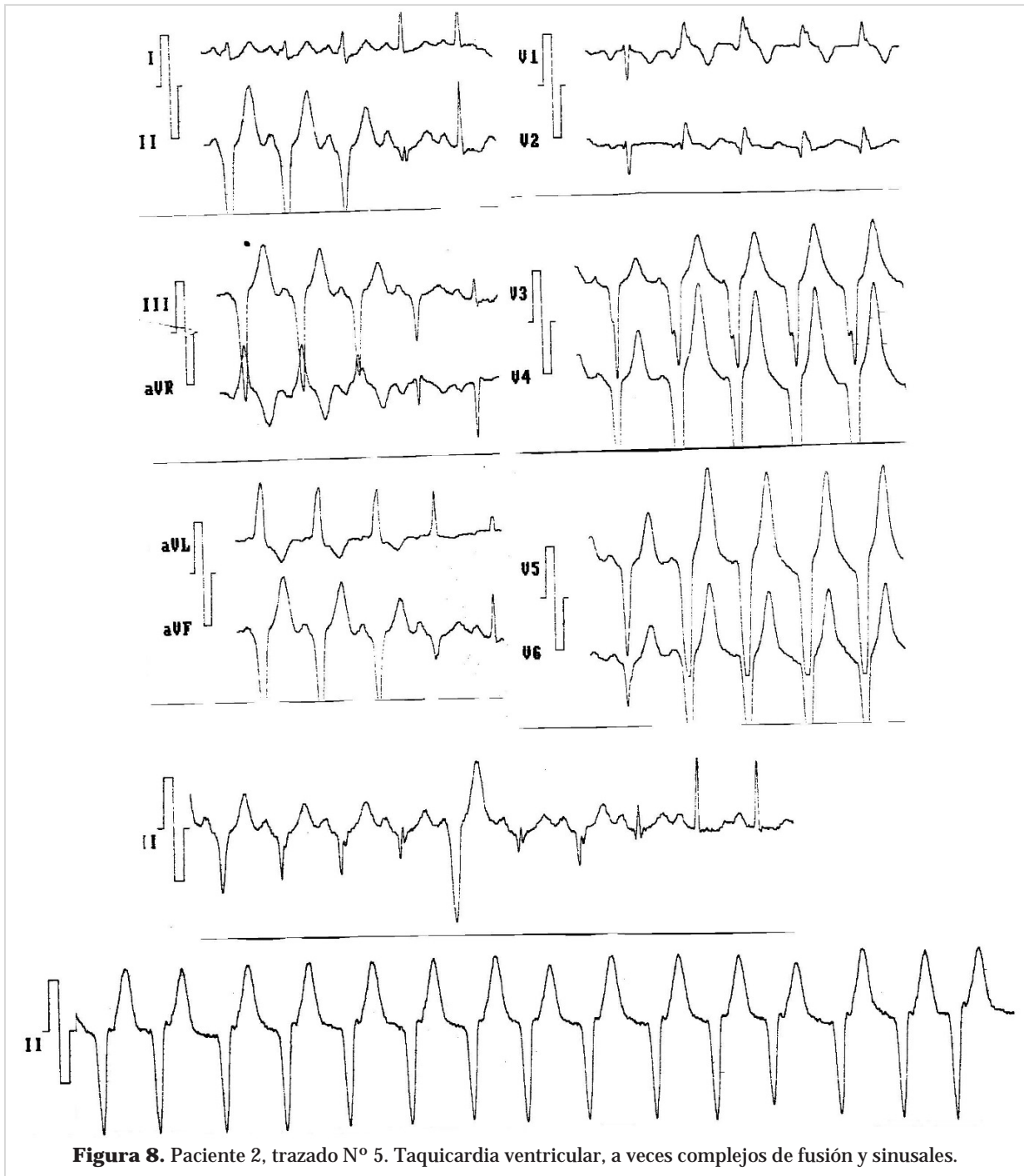
**Figura 7.** Paciente 2, trazado N° 4. Taquicardia ventricular sostenida, morfología de bloqueo de rama derecha con eje a la izquierda, diversas formas del QRS, irregular en ocasiones y concordancia de V2 a V6.

do<sup>4</sup>. Si se trata de dos focos separados anatómicamente, la TVB puede ser convertida en monomórfica si se realiza la ablación de uno de los focos ectópicos.

Hay evidencias de estudios en animales y en el hombre que atribuyen la TVB a focos ectópicos alternantes originados en el sistema His-Purkinje dis-

tal, del ventrículo izquierdo y derecho respectivamente<sup>3</sup>.

Cuando la frecuencia cardíaca excede el umbral para el bigeminismo en un primer sitio del sistema His-Purkinje, se desarrolla un bigeminismo ventricular causado por la frecuencia cardíaca acelerada que excede el umbral para el bigeminismo en un



**Figura 8.** Paciente 2, trazado N° 5. Taquicardia ventricular, a veces complejos de fusión y sinusales.

segundo sitio; el latido desencadenado del primer sitio induce un latido desencadenado en el segundo, éste se reciproca e induce un latido desencadenado del primer sitio y así sucesivamente. El bigeminismo de dos sitios produciría la TVB y el de tres o más, la TV polimórfica. Los mecanismos ventriculares incluyen un foco único en el His proximal o en las ramas, con bloqueo fascicular izquierdo alternante, con único o doble foco en el sistema His-Purkinje distal. En el caso del foco único no hay explicación obvia de por qué el fascículo o el bloqueo de rama puede alternar durante la TVB.

Usualmente la conducción retrógrada oculta perpetúa el bloqueo en el fascículo o en la rama que inicialmente desarrolla el bloqueo de la conducción. En el doble foco, si ninguno es protegido por un bloqueo de entrada, el más rápido puede fatigar al más lento, lo que da lugar a una TV monomórfica más que a una TVB<sup>3,4</sup>.

En contraste con estos mecanismos complicados, el bigeminismo recíprocante aclara el enigma de la morfología alternante del QRS por un mecanismo simple de ping-pong, en el cual las posdespolarizaciones tardías inducen la actividad desencadenada que se desarrolla a diversas frecuencias cardíacas umbrales en distintas regiones del sistema His-Purkinje o en los ventrículos, en relación con las propiedades celulares de las posdespolarizaciones tardías que inducen actividad desencadenada. Para producir una longitud de ciclo constante durante la TVB, no alternante, sólo se requiere que los intervalos de acoplamiento de los latidos desencadenados sean similares en los dos sitios. Los modelos de bigeminismo por actividad desencadenada por posdespolarizaciones tardías, son semejantes a cualquier mecanismo que induzca bigeminismo ventricular, que incluye la automaticidad y la reentrada en más de una localización ventricular. No hay requerimientos estrictos para los dos focos bigeminados localizados en el sistema His-Purkinje, en fascículos opuestos o en los ventrículos. Por ejemplo, dos focos recíprocantes desencadenados, con localización en el mismo ventrículo o en sitios en el endocardio

y en el epicardio, pueden originar una TVB por este mecanismo aunque el eje de QRS y los cambios en la morfología sean diferentes<sup>3</sup>.

En el hombre, el patrón más común de TVB durante la intoxicación digitálica y la TV polimórfica catecolaminérgica es el BRD con desviación alternante del eje a la derecha y a la izquierda, en relación con focos ectópicos recíprocantes localizados en los fascículos anterior y posterior izquierdos distales<sup>3</sup>.

El espectro completo de las arritmias en la TVB, en las formas adquiridas y en las familiares, puede relacionarse con las propiedades de las posdespolarizaciones tardías desencadenantes de las arritmias. La TVB se origina cuando un segundo sitio desarrolla un bigeminismo ventricular por activación recíproca del primero por un mecanismo de ping-pong. Esto explica el bigeminismo ventricular, la TV polimórfica, la TV monomorfa y la degeneración en fibrilación ventricular<sup>3</sup>.

Los posibles patrones electrocardiográficos de la TVB según la localización de las parejas de focos con bigeminismo recíprocante se describen en el **recuadro**<sup>3</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Richter S, Brugada P. Bidirectional ventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54:1189.
2. Issa ZF, Miller JM, Zipes DP. Ventricular arrhythmias in inherited channelopathies. En: Issa ZF, Miller JM, Zipes DP, eds. *Clinical Arrhythmology and Electrophysiology: A Companion to Braunwald's Heart Disease*. 2ª ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2012. p. 645-84.
3. Baher AA, Uy M, Xie F, Garfinkel A, Qu Z, Weiss JN. Bidirectional ventricular tachycardia: ping pong in the His-Purkinje system. *Heart Rhythm*. 2011;8:599-605.
4. Backx PH. Serving up the ping-pong mechanisms for bidirectional ventricular tachycardia. *Heart Rhythm*. 2011;8:606-7.

**Recuadro.** Posibles patrones electrocardiográficos de la taquicardia ventricular bidireccional.

Bloqueo de rama izquierda	-	Bloqueo de rama derecha
Bloqueo de rama derecha y desviación axial izquierda	-	Bloqueo de rama derecha y desviación axial derecha
Bloqueo de rama izquierda	-	Bloqueo de rama derecha y desviación axial derecha
Bloqueo de rama izquierda	-	Bloqueo de rama derecha y desviación axial izquierda
Desviación axial izquierda	-	Desviación axial derecha (QRS normal)