



CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN LAS ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS

Coordinador: Juan Carlos Rubio Sevilla. revistaecg@enfermeriaencardiologia.com

ACTUACIÓN DE ENFERMERÍA ANTE UNA ALTERACIÓN ELECTROCARDIOGRÁFICA (4.ª parte)

NURSING INTERVENTION IN DEALING WITH AN ELECTROCARDIOGRAPHIC ALTERATION (Part four)

Enferm Cardiol. 2015; 22 (66): 17-27.

Autor

Juan Carlos Rubio Sevilla
 Enfermero en el Centro de Salud de Torrijos. Toledo.
 Enfermero Especialista en Enfermería Geriátrica.
 Especialista en Investigación en salud (UCLM).
 Experto en Dirección de organizaciones sanitarias (UCIII).

Dirección para correspondencia

Juan Carlos Rubio Sevilla
 Comité Editorial Enfermería en Cardiología
 Casa del Corazón
 Ntra.Sra. de Guadalupe, 5-7
 28028 Madrid
Correo electrónico:
 revistaecg@enfermeriaencardiologia.com

3.2.2. Taquicardias o taquiarritmias de QRS ancho.

El diagnóstico diferencial en un ECG, de la taquicardia regular con complejos QRS anchos, sigue siendo un reto importante. Las taquicardias regulares de QRS ancho pueden deberse a tres tipos de mecanismos de producción: una taquicardia supraventricular con conducción intraventricular aberrante, una taquicardia supraventricular conducida a los ventrículos a través de una vía accesoria o una taquicardia ventricular.

Para realizar el diagnóstico diferencial de las taquicardias con QRS ancho, centraremos nuestra atención fundamentalmente en las derivaciones precordiales, DII y aVR. Por tanto, será importante conocer cómo se produce la despolarización ventricular y qué morfología debe tener el complejo QRS en esas derivaciones. **Figura 1.**

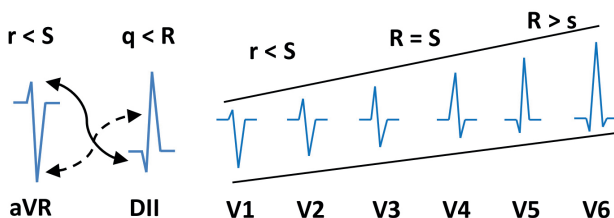


Figura 1. Derivaciones aVR (patrón rS o QS) y DII (patrón qR o R), con cambios recíprocos. Derivaciones precordiales con progresión de la onda R y S.

El registro de la despolarización ventricular es la suma de despolarizaciones de todas las células miocárdicas, pero con fines didácticos daremos mayor importancia a tres vectores en las derivaciones DII, aVR y precordiales (V1-V2 y V5-V6):

- **Despolarización del tabique interventricular:** La rama izquierda del haz de His es más gruesa y la parte superior del

septo ventricular es fibrosa. La despolarización del tabique se produce antes que la despolarización de las paredes de los ventrículos y va en dirección de izquierda a derecha y un poco hacia arriba. Se produce una pequeña onda r inicial positiva en las derivaciones derechas (V1, V2) y aVR. También una pequeña onda q negativa en las derivaciones situadas en la izquierda (V5, V6 y DII).

- **Despolarización de la masa ventricular:** La pared del ventrículo izquierdo tiene mayor cantidad de músculo que la del derecho, por lo que tiene mayor influencia en el vector de despolarización de la masa ventricular. Esto determina que el eje del complejo QRS tenga tres posibles morfologías: (1) que sea fundamentalmente positivo en una derivación (se acerca el impulso), (2) que la parte positiva y negativa del QRS sean similares (el impulso va perpendicular a esa derivación) o (3) el complejo QRS es fundamentalmente negativo (el impulso se aleja de esa derivación).

Por tanto, en las derivaciones DII y precordiales izquierdas (V4, V5, V6) se produce un gran vector con una dirección inferior, anterior y hacia la izquierda, que producirá una gran onda R; y en las derivaciones precordiales V1, V2, V3 y aVR una gran onda S. Así, en V4-V6 predomina el componente positivo del complejo QRS (complejo Rs), y en las derivaciones V1 y V2 predomina el componente negativo (complejo rS). En las derivaciones V3-V4, llamadas de transición, encontramos predominio tanto negativo como positivo del QRS, con tamaño de la onda R similar a la onda S.

- **Despolarización basal del ventrículo derecho:** Esta despolarización produce un pequeño tercer vector dirigido hacia atrás, hacia arriba y hacia la derecha, y por tanto produce una pequeña onda s, por ejemplo en las precordiales izquierdas, que en ocasiones no es perceptible.

En la derivación V1-V2 observamos una pequeña onda r inicial y una S profunda (eje negativo con morfología rS). En la derivación V5-V6 una pequeña onda q inicial y una gran

onda R (eje positivo con morfología qR, R o incluso qRs). En las derivaciones V3-V4, llamadas intermedias o de transición, encontraremos que hay una progresión de la onda R. La onda R cada vez será más grande y la onda S más pequeña. Lo que pasa en las derivaciones V3 y V4 es que observamos una situación intermedia en la que la R y la S son de un tamaño similar. En virtud de lo anterior, podemos afirmar que en las derivaciones precordiales se produce lo que se denomina «progresión de las rres», donde la onda R va creciendo progresivamente de V1 a V5-V6 (pudiendo ser incluso ligeramente mayor en V5 que en V6). De forma análoga, la onda S va disminuyendo progresivamente de V1 a V6.

La derivación aVR es casi opuesta a la derivación DII. En ella, podemos observar en la derivación aVR una pequeña onda r inicial, seguida de una profunda onda S (eje negativo rS). Por el contrario, en la derivación DII observamos una pequeña onda q inicial, seguida de una gran onda R (eje positivo qR).

Una vez conocida la morfología del QRS en las derivaciones DII, aVR y precordiales, vamos a profundizar en el diagnóstico en estas taquicardias.

En el diagnóstico diferencial se utilizan unos algoritmos y criterios que se basan en los siguientes conceptos clave¹⁻²¹:

- Estadísticamente, las taquicardias de QRS ancho en urgencias suelen tener un origen ventricular en el 80% de los casos. Con antecedentes de cardiopatía isquémica, la frecuencia aumenta a más del 90%. En la actualidad, no se establece un diagnóstico diferencial basado en la epidemiología ni en las manifestaciones clínicas, pero los síntomas son fundamentales para conocer el estado clínico del paciente y la repercusión hemodinámica.

- Patrones morfológicos. Como veremos posteriormente, desde 1965 se han ido estableciendo diferentes criterios morfológicos^{1,2} que orientan hacia el diagnóstico diferencial de estas taquicardias. Estos patrones se basan en la disociación auriculoventricular, en la presencia de concordancia positiva o negativa (especificidad cercana al 100%) y en criterios morfológicos específicos en las derivaciones precordiales V1 y V6.

- Disociación auriculoventricular. Está presente aproximadamente en el 50 % de las taquicardias ventriculares. Si se identifica es un criterio práctico y con una especificidad cercana al 100%. Se observa cuando la actividad auricular está disociada (independiente) de la ventricular. No siempre es visible, pero nos ayudará en el diagnóstico la presencia de latidos de captura o de fusión, como veremos posteriormente. Puede ser útil la utilización de la derivación de Lewis que facilita el estudio de la actividad auricular.

- Velocidad de despolarización ventricular inicial y final. Se basa en que la despolarización ventricular es más rápida por el sistema de conducción ventricular que por otros tejidos. La relación de la velocidad de activación inicial y final de los ventrículos rápida o lenta nos orientará hacia un diagnóstico de taquicardia ventricular o supraventricular. **Figura 2.**

Recordemos que el diagnóstico clínico no es una competencia enfermera. Por tanto, si nuestros conocimientos nos permiten identificar el diagnóstico preciso, mucho mejor; pero cuando no podamos identificar el diagnóstico, debemos considerar toda taquicardia con QRS ancho como una potencial taquicardia ventricular, y actuar en consecuencia.

En 1965 Sandler y Marriot¹ analizaban la morfología de complejos QRS ancho. En los últimos años se han desarrollado varios criterios y algoritmos para el diagnóstico diferencial de las taquicardias regulares con QRS ancho (QRS > 0,12 segundos). Estos algoritmos presentan una

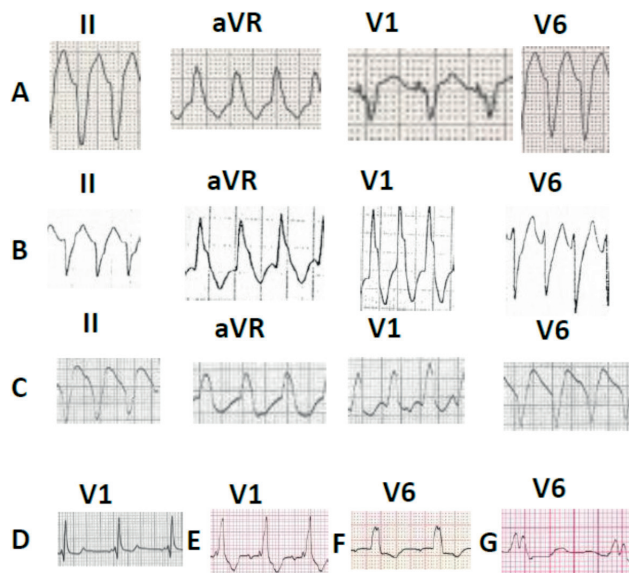


Figura 2. Taquicardias con QRS ancho^{10, 12, 13}.

Registros de tres pacientes con taquicardia ventricular de distinta morfología (A, B y C). En la fila inferior registros de cuatro pacientes con taquicardias supraventriculares con QRS ancho (D, E, F, G).

buena sensibilidad y especificidad, pero ninguno alcanza el 100% y no hay ninguno infalible. El algoritmo más antiguo es el de Brugada y posteriormente se han publicado otros con la finalidad de facilitar su utilización y/o mejorar su sensibilidad y especificidad. A continuación, presentaremos algunos de los criterios y de los algoritmos más frecuentemente utilizados en la interpretación de estas arritmias:

- Criterios de Wellens^{2,3} (1978 y 2001) cuya presencia orienta hacia una taquicardia ventricular.

- Kindwall⁴ (1988) publicó los criterios para taquicardia con QRS ancho y morfología de bloqueo de rama izquierda. Sensibilidad 100% y especificidad 89%.

- Algoritmo de Brugada^{5,6} (1991 y 1994). Es el más comúnmente utilizado. Sensibilidad del 99% y especificidad del 96%.

- Algoritmo de Verecke simplificado^{7,8} (2007 y 2008). Sensibilidad 96% y especificidad 91%.

- Algoritmo de Pava⁹ (2010). Sensibilidad del 93,2% y especificidad del 99,3%.

3.2.2.1 Criterios de Kindwall.

En 1988, Kindwall et al.⁴, propusieron cuatro criterios diagnósticos en las derivaciones V1-V2 y V6 que se siguen utilizando en la actualidad. Los criterios que sugieren el diagnóstico de taquicardia ventricular son:

- En las derivaciones V1 o V2 presencia de una onda R con una duración superior a 30 milisegundos (0,3 s).

- En la derivación V6, presencia de onda Q (Q o QS).

- La medición de la duración en las derivaciones V1 o V2 desde el inicio de la onda R hasta el nadir de la onda S mayor a 60 milisegundos (0,06 s). Se entiende como nadir la parte más profunda de la onda S.

- Muesca o melladura en la parte descendente de la onda S en V1 o V2. **Figura 3.**

3.2.2.2 Algoritmo de Brugada.

El algoritmo de Brugada^{5,6} se basa en cuatro criterios, para orientar el diagnóstico de taquicardia ventricular, que responden a cuatro preguntas en las derivaciones precordiales: **Figura 4.**

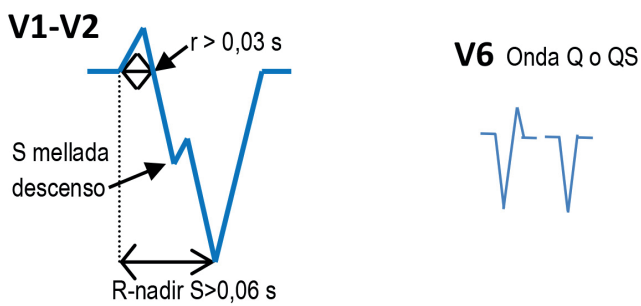


Figura 3. Criterios electrocardiográficos de Kindwall⁴ que orientan al diagnóstico de taquicardia ventricular (morfología de bloqueo de rama izquierda atípico).

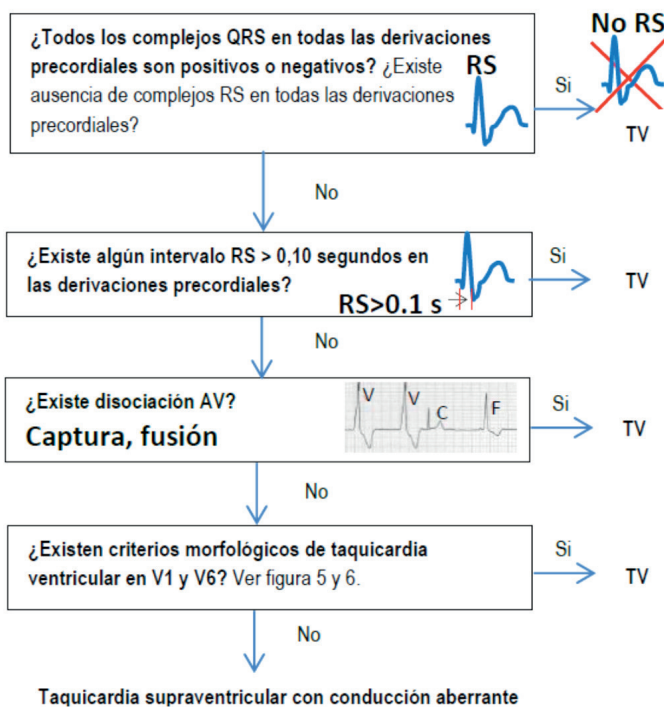


Figura 4. Algoritmo de Brugada de ayuda en el diagnóstico de las taquicardias de QRS ancho¹⁰.

• **Concordancia.** ¿Todos los complejos QRS en todas las derivaciones precordiales son positivos o negativos?: La despolarización ventricular en el ritmo sinusal se produce a través del haz de His, siguiendo un patrón normal de distintos vectores. Cuando se inicia una taquicardia ventricular, la despolarización se produce desde un foco ectópico siguiendo un único vector. En las derivaciones precordiales si todos los complejos carecen de RS, es decir, «concordancia» en que todos los complejos son positivos o negativos, indica que la despolarización del ventrículo se produce desde un foco ectópico. Si los complejos son todos positivos, la despolarización ventricular se produce en dirección hacia las derivaciones precordiales. Por el contrario, si todos los complejos son negativos la despolarización ventricular se produce alejándose de las derivaciones precordiales. Podemos concluir que si todos los complejos QRS son positivos o negativos en todas las derivaciones precordiales, tenemos un diagnóstico de taquicardia ventricular con una especificidad del 100%. **Figura 5.** Si existe algún complejo RS, pasaríamos al siguiente criterio.

• **Cénit-Nadir.** ¿Existe algún complejo RS > 0,10 segundos en las derivaciones precordiales?: Si existe algún complejo RS identificado en el paso anterior, se mide el tiempo desde el inicio de la onda R (cénit) hasta la parte más profunda de la onda S (nadir). Si la anchura en algún complejo RS es superior a 0,10 segundos (2,5 mm), tendremos un diagnóstico de taquicardia ventricular con una especificidad del 98%. Si la anchura de todos los complejos RS es menor de 0,10 segundos, pasaríamos al siguiente criterio.

• **Disociación.** ¿Existe disociación aurículo-ventricular (AV)?: En la disociación se produce una actividad auricular independiente de la ventricular, aunque no siempre es fácil observarla en las taquicardias. Analizaremos las distintas muescas entre complejos que no sean idénticos, para comprobar si existen ondas P sumergidas en el trazado. Tendremos que comprobar si hay latidos de captura o de fusión (**Figura 5**). Si existe disociación AV tendremos el diagnóstico de taquicardia ventricular con una especificidad del 100%, pero si no hay disociación AV, pasaríamos al siguiente criterio.

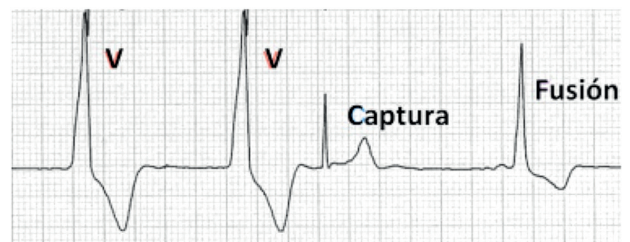


Figura 5. Disociación AV. Latidos sinusales (V), latidos de captura (C) y latidos de fusión (F)¹⁰.

En el latido de fusión se produce una despolarización mixta por un impulso que viaja a través del sistema de conducción normal (QRS estrecho) y un impulso originado en un foco ectópico ventricular (QRS ancho, pero de distinta morfología que los previos). Ambos complejos se fusionan dando lugar a un complejo QRS mixto. Un latido de fusión, es un QRS de morfología híbrida entre el complejo QRS de la taquicardia y el QRS del ritmo basal.

Un latido de captura se produce cuando un impulso auricular llega al nodo AV cuando acaba de recuperarse del período refractario. La conducción continuará normalmente a través del sistema de conducción «capturando» al ventrículo y conduciendo por el tejido de conducción con un complejo normal (QRS estrecho precedido de onda P). Una captura es un complejo QRS precoz con una morfología parecida al QRS basal, e implica, que durante ese latido el ritmo basal del paciente ha conseguido capturar el ventrículo, a través del sistema normal de conducción.

• **Morfológicos.** ¿Existen criterios morfológicos de taquicardia ventricular en V1 y V6?: Los criterios morfológicos de TV estudian las diferentes morfologías del QRS durante la taquicardia, en las derivaciones V1 y V6. Para utilizar los criterios morfológicos, Brugada se basó en los criterios de Sandler y Marriot¹ (1965 y 1966), Wellens^{2,3} (1978 y 1981) y Kindwall⁴ (1988). Estos criterios de TV se mantienen en la actualidad, aunque adaptados por cuestiones didácticas. **Figuras 6 y 7.**

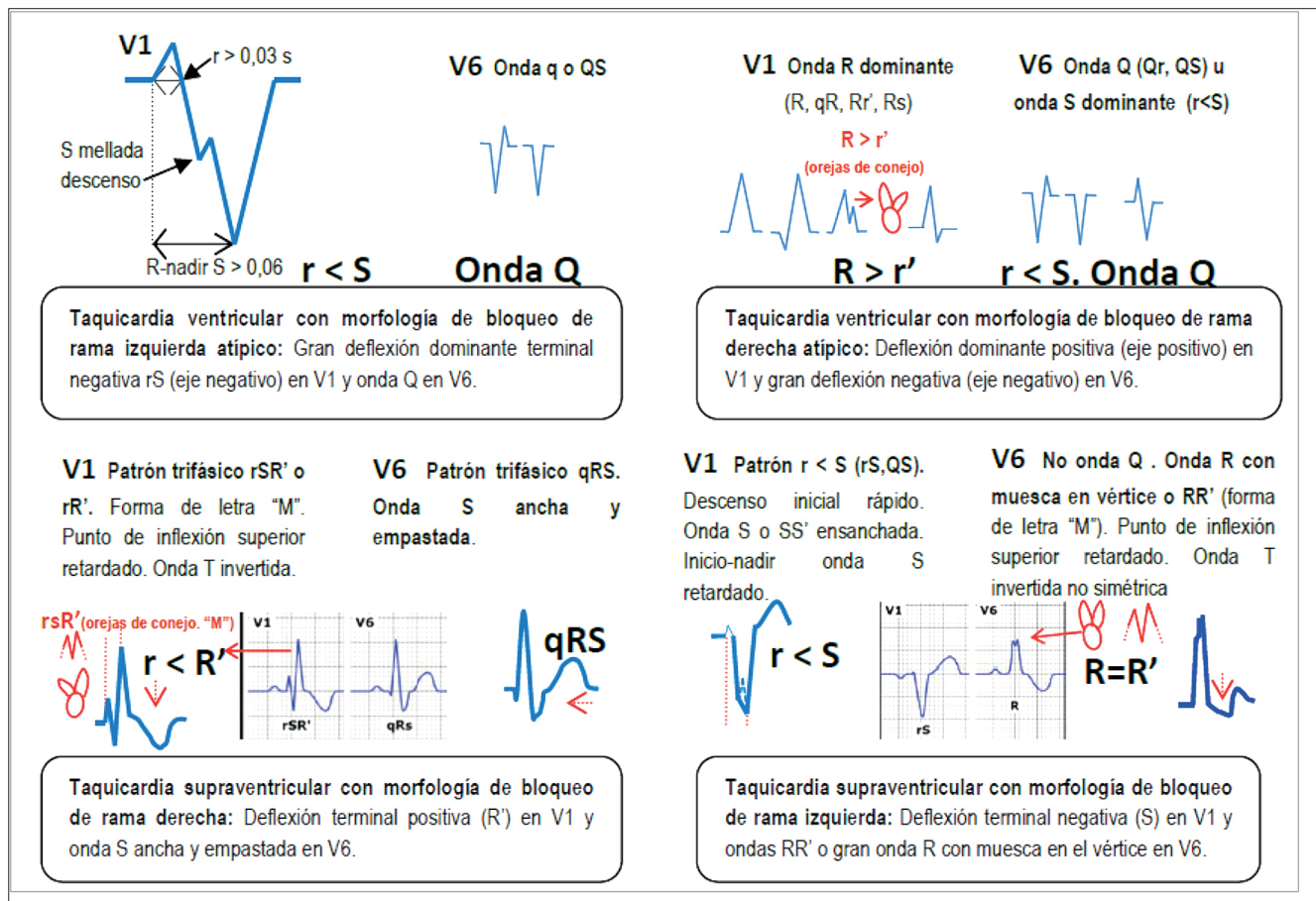


Figura 6. Criterios morfológicos de ayuda en el diagnóstico diferencial de las taquicardias de QRS ancho. El eje negativo en V6 suele orientar hacia una taquicardia ventricular¹¹.

o Taquicardia ventricular con morfología de bloqueo de rama izquierda atípico: En la derivación V1, el eje del complejo QRS es predominantemente negativo (morfología de bloqueo de rama izquierda). En la derivación V1 onda r inicial ancha ($r > 0,03s$), onda S mellada o empastada en su tramo descendente y duración del inicio de la onda R hasta el punto más profundo de la onda S $> 0,06s$. Además, en la derivación V6 presencia de onda Q (qR o QS).

o Taquicardia ventricular con morfología de bloqueo de rama derecha atípico: El eje del complejo QRS es predominantemente positivo en V1, Onda R monofásica ancha o con escotaduras, o bifásica con patrón qR o Rr' (con onda $R > r'$). Además, el complejo QRS es predominantemente negativo en la derivación V6, con patrón Qr, QS u onda S profunda ($r < S$).

En función de lo anteriormente expuesto, el diagnóstico de TV es más probable en las siguientes situaciones:

- Deflexión positiva del QRS en todas las precordiales desde V1-V6.
- Morfología QRS durante la taquicardia similar al de las extrasístoles ventriculares aisladas previas en ritmo sinusal.
- La anchura de QRS $> 140 ms$ con imagen de bloqueo de rama derecha o QRS $> 160 ms$ con imagen de bloqueo de rama izquierda.

• Eje del QRS en las derivaciones V1 y V6: Recordemos, en primer lugar, que en el ritmo sinusal el eje es fundamentalmente negativo en la derivación V1 (el impulso ventricular se aleja de V1) y en la derivación V6 el eje es fundamentalmente positivo (se acerca el impulso a V6). Un eje positivo en V1 y negativo en V6 nos puede orientar hacia una TV con imagen de bloqueo de rama izquierda atípico. Un eje negativo en V1 y presencia de onda Q en V6 nos orienta hacia una TV con imagen de bloqueo de rama atípico. Los complejos QRS predominantemente negativos en V4-V6 sugieren una TV. Figuras 6 y 7.

o Morfología del QRS en V1 y V6 con eje positivo en V1: Una taquicardia de QRS ancho, con eje positivo en V1, y un complejo monofásico (R) o bifásico (qR, Rr', RS) en V1 orienta hacia el origen ventricular izquierdo (activación de izquierda a derecha). Si en V6 existe patrón QS o un patrón rS (con relación $r < S$, es decir, onda S profunda), también es probable que se trate de una TV con imagen de bloqueo de rama atípico (activación de izquierda a derecha).

o Morfología del QRS en V1 y V6 con eje negativo en V1: Una taquicardia de QRS ancho, con eje negativo en V1, y un complejo rS en V1 (duración de onda $r > 0,03s$, onda S mellada o empastada en el descenso y duración de inicio de onda R a nadir de onda S $> 0,06s$) orienta hacia el origen ventricular derecho (activación de derecha a izquierda). Si en V6 existe onda Q (patrón QS o qR), también es probable que se trate de una TV con imagen de bloqueo de rama atípico (activación de derecha a izquierda).

o Análisis de imagen R-R' con complejos QRS anchos en V1 o V6: Si observamos las derivaciones V1-V2 y V6 en busca de ondas R y R', nos puede orientar hacia una taquicardia ventricular o hacia una taquicardia supraventricular con bloqueo de rama izquierda o derecha: (1) En la derivación V1, un eje positivo y patrón Rr', con onda $R > r'$ (morfología de letra

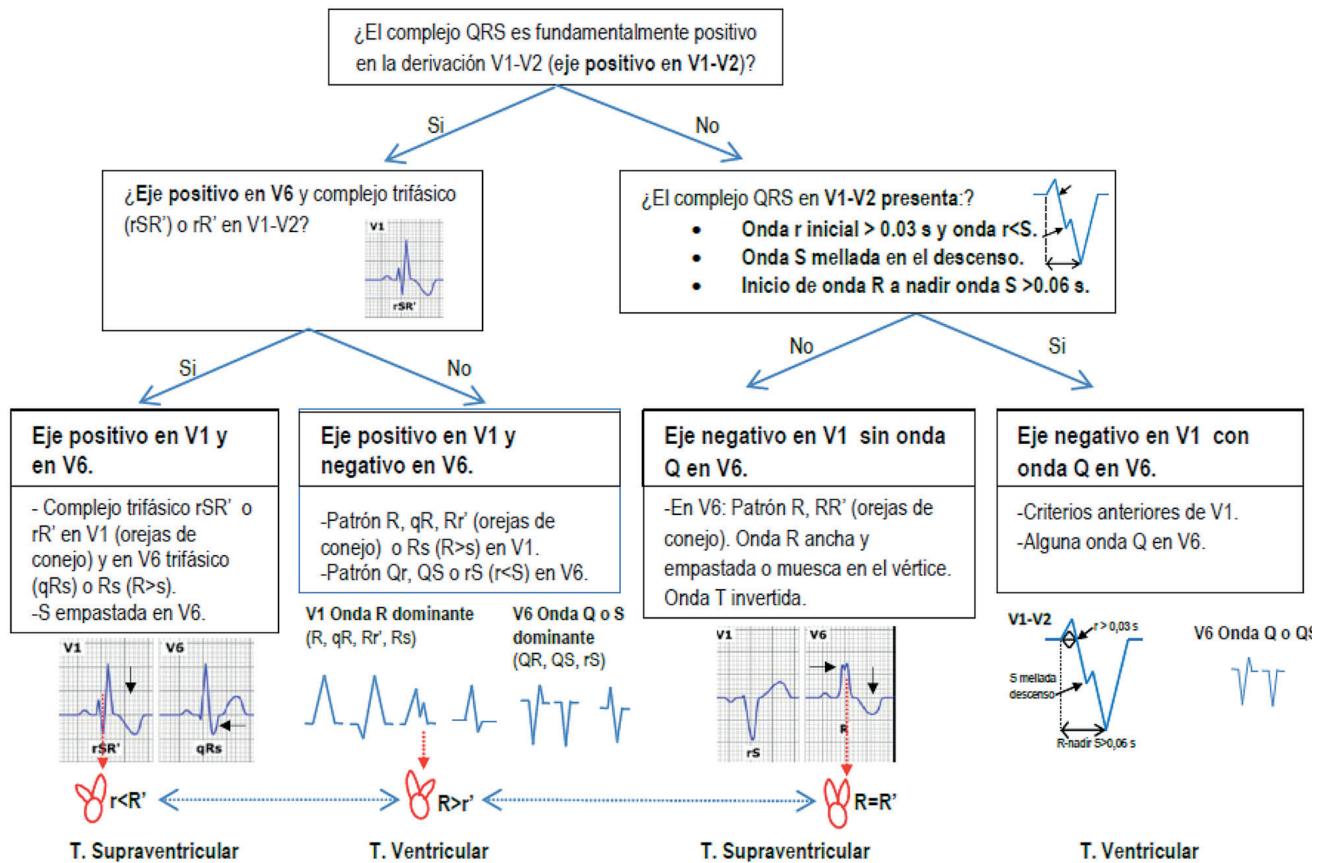


Figura 7. Algoritmo de ayuda en el diagnóstico de las taquicardias de QRS ancho, basado en criterios morfológicos diferenciales y de eje en la taquicardia supraventricular y ventricular¹¹. El eje negativo en V6 suele orientar hacia una taquicardia ventricular.

«M» o de orejas de conejo con la oreja izquierda más alta que la derecha) nos orienta hacia una taquicardia ventricular. (2) En la derivación V1, un eje positivo con patrón rR' o rSR', con onda r<R' (morfología de letra «M» o de orejas de conejo con la oreja izquierda más baja que la derecha) nos orienta hacia una taquicardia supraventricular con bloqueo de rama derecha. (3) En la derivación V6, un eje positivo y patrón RR' (morfología de letra «M» o de orejas de conejo con ambas orejas casi a la misma altura) nos orienta hacia una taquicardia supraventricular con bloqueo de rama izquierda. **Figura 6 y 7.**

Si existen criterios morfológicos, tendremos el diagnóstico de taquicardia ventricular con una sensibilidad de 98,7% y una especificidad de 96,5%, pero si no hay criterios morfológicos, pensaríamos en una taquicardia supraventricular con aberrancia, con una sensibilidad de 96,5% y una especificidad de 98,7%. No obstante y cuando la situación clínica lo permita, sería conveniente confirmar el diagnóstico con otros algoritmos.

3.2.2.3 Algoritmo de Vereckeí.

En 2007 y 2008, Vereckeí^{7,8} publicó un algoritmo con una mayor precisión diagnóstica global que los criterios de Brugada (91,5% de Vereckeí frente al 85,5% de Brugada). Se basa en cuatro criterios, que responden a cuatro preguntas en la derivación aVR: **Figura 8.**

o **¿Hay onda R predominante inicial en aVR?**: Es un criterio fácil de identificar. En la despolarización de origen supraventricular, la despolarización ventricular se produce en dirección casi opuesta a la derivación aVR, por lo

que se deberían observar complejos fundamentalmente negativos (rS o QS). Por tanto, la presencia de una onda R predominante no debería estar presente en una taquicardia supraventricular, lo que orienta hacia una taquicardia ventricular, porque el registro de una onda R predominante se acerca a la derivación aVR. Como acabamos de describir, si la respuesta a la pregunta es positiva, se llega a un diagnóstico de taquicardia ventricular con una sensibilidad del 98,7%. En caso negativo, se pasa al siguiente criterio. En la taquicardia ventricular se produce una desviación extrema del eje del QRS, con eje positivo en la derivación aVR, y eje negativo en las derivaciones I y aVF.

o **¿Hay onda R o Q inicial con anchura superior a 40 milisegundos (1mm)?**: Si el origen del impulso es ventricular, presenta una transmisión inicial del impulso más lenta que si lo hace a través del sistema de conducción His-Purkinje. Si la respuesta es positiva, se llega a un diagnóstico de taquicardia ventricular, porque la despolarización inicial es más lenta. En caso negativo se pasa al siguiente criterio.

o **¿Hay presencia de empastamiento o muescas en la rama descendente de un QRS negativo en aVR?**: La presencia de muescas o empastamiento, indica que la despolarización intraventricular se produce a través de tejido distinto al sistema de conducción normal. Si la respuesta es positiva, se llega a un diagnóstico de taquicardia ventricular. En caso negativo se pasa al siguiente criterio.

o **¿La relación de la velocidad de activación ventricular en los primeros 40 milisegundos es menor que en los últimos 40 milisegundos del complejo QRS?**: Este criterio se basa en que la conducción del estímulo a través de tejido

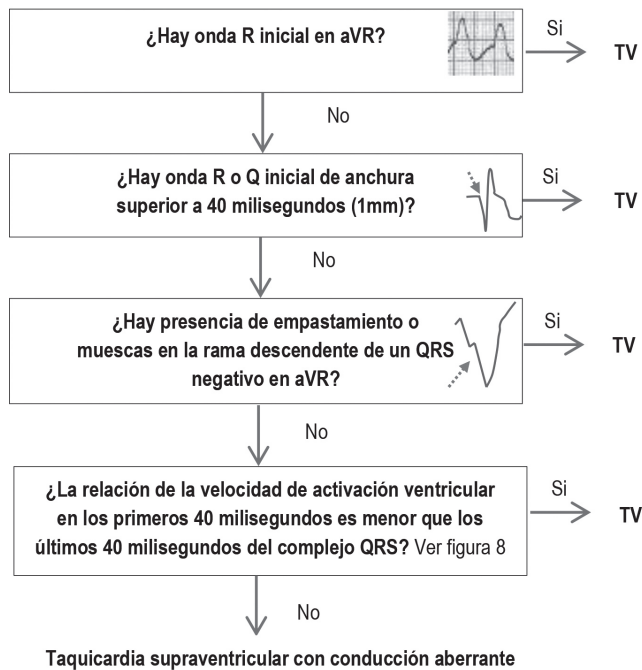


Figura 8. Algoritmo de Vereckei de ayuda en el diagnóstico de las taquicardias de QRS ancho^{7,8}.

no especializado es más lenta que en el especializado. Si la conducción se origina a través de tejido ventricular no específico, se inicia de forma más lenta y la relación será menor de 1. Por el contrario, si el origen es supraventricular, el inicio se producirá por el tejido de conducción de forma más rápida, obteniendo un resultado superior a 1. Si la respuesta es positiva, se llega a un diagnóstico de taquicardia ventricular. En caso negativo, nos orienta hacia un diagnóstico de una taquicardia supraventricular con aberrancia. No obstante y cuando la situación clínica lo permita, sería conveniente confirmar el diagnóstico con otros algoritmos. **Figura 9.**

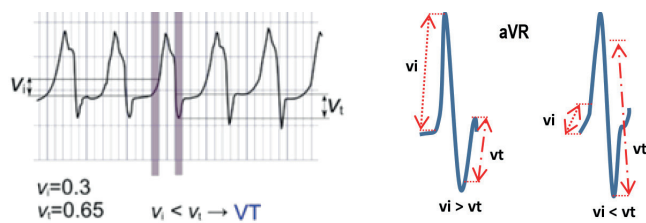


Figura 9. Cálculo de la velocidad de activación en los primeros y últimos 40 milisegundos (1mm) del QRS en la derivación aVR^{7,8,13}. Velocidad de activación inicial (vi) y terminal (vt). La relación $v_i < v_t$ sugiere taquicardia ventricular por retraso en la velocidad de activación inicial.

3.2.2.4 Algoritmo de Pava.

En el año 2010 Pava et al.⁹ publicaron un algoritmo más simple al tratarse de un único criterio aplicado en el análisis de la derivación DII. La sensibilidad fue del 93% y la especificidad del 99%. El criterio evalúa la duración desde el comienzo del complejo QRS al primer cambio de polaridad (nadir de la onda Q o pico de la onda R) en la derivación DII. La explicación electrofisiológica es que la activación ventricular es más rápida por el sistema de conducción

normal (haz de His-Purkinje). Por tanto, se centra en el primer pico o primera deflexión, aunque tenga más de una. Si la duración del inicio del QRS al nadir es mayor o igual a 50 milisegundos nos orienta hacia una taquicardia ventricular. En caso negativo, nos orienta hacia un diagnóstico de una taquicardia supraventricular con aberrancia. Una posible limitación sería identificar en el electrocardiograma el inicio y el cambio de polaridad de los complejos. No obstante y cuando la situación clínica lo permita, sería conveniente confirmar el diagnóstico con otros algoritmos. **Figura 10.**

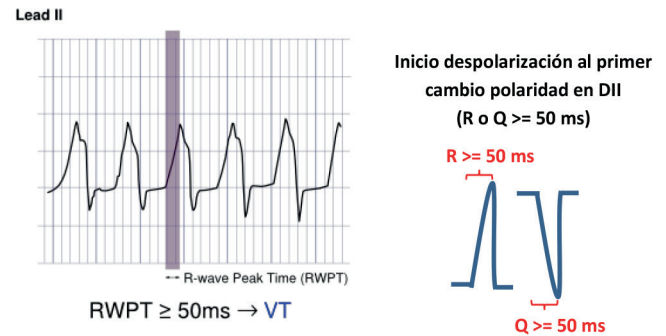


Figura 10. Cálculo de la velocidad de activación desde el inicio del complejo QRS al primer cambio de polaridad (nadir de la onda Q o pico de la onda R) en la derivación DII^{9,13}. Si la velocidad de activación es mayor o igual a 50 ms (0,05 s) orienta hacia una taquicardia ventricular, pero si es menor de 50 ms orienta hacia una taquicardia supraventricular.

4.- PASO 3. RITMO: SI EL RITMO ES REGULAR, SEGUIR CON EL PASO 4. EN CASO CONTRARIO, ¿CUÁL PUEDE SER LA CAUSA?

Cuando analizamos el ritmo ventricular, podemos encontrar alteraciones aisladas del ritmo (extrasístole, bloqueo auriculoventricular, bloqueo sinusal, paro o pausa sinusal seguido de latido de escape), o alteraciones mantenidas del ritmo (arritmia sinusal, fibrilación auricular, taquicardia ventricular, fibrilación ventricular, flúter con bloqueo auriculoventricular variable y bloqueo auriculoventricular de 2.º y 3.er grado).

En artículos anteriores^{22,23}, hemos descrito el diagnóstico diferencial de la mayoría de estas alteraciones del ritmo. Recordaremos de forma resumida algunas arritmias (**Tabla 1**) y nos centraremos en las alteraciones aisladas del ritmo (extrasístoles y latidos de escape).

Si valoramos el ritmo, podemos encontrar impulsos auriculares o ventriculares que se adelantan al ritmo normal, que proceden de un foco ectópico en la aurícula, en el nodo AV o en el ventrículo. Todos comparten en el trazado la presencia de un latido adelantado (latido prematuro o extrasístole), pero dependiendo de la localización del foco ectópico, cambiará su morfología. Para ayudar a diferenciar los trastornos aislados del ritmo, fundamentalmente extrasístoles (ES), podemos valorar tanto la morfología de la onda P, del intervalo PR y del complejo QRS, como la duración de la pausa compensadora que se produce tras el trastorno aislado del ritmo.

Cuando se produce una extrasístole, el siguiente estímulo sinusal encuentra el miocardio refractario, produciendo una pausa compensadora, que puede ser completa o incompleta. Para ayudar a diferenciar las ES, con carácter general, analizaremos la duración del QRS y si el intervalo de la onda P entre un latido normal que precede a la extrasístole y el que le sigue (P-ES-P), es menor, igual o mayor que el doble

Tabla 1. Resumen de las principales arritmias con ritmo ventricular irregular^{10, 11, 13, 22, 23.}

Ritmos ventriculares irregulares		
Arritmia	ECG (principal hallazgo)	Registro electrocardiográfico
Bloqueo AV de 2.º grado tipo I	Una onda P no conduce, con ausencia de QRS-T. No ausencia de onda P (n.º ondas P > n.º complejos QRS). Alargamiento progresivo del intervalo PR, con acortamiento progresivo del intervalo RR.	<p>Falta QRS-T entre 2 ondas P. La onda P no conduce. (nº P > nº QRS)</p>
Bloqueo AV de 2.º grado tipo II	Una onda P no conduce, con ausencia de QRS-T. No ausencia de onda P (n.º ondas P > n.º complejos QRS). Intervalo PP y PR normal, con ausencia de un QRS-T entre dos ondas P. Intervalo RR doble de una diástole normal en el complejo bloqueado.	<p>Falta QRS-T entre 2 ondas P. La onda P no conduce. (nº P > nº QRS)</p>
Bloqueo AV de 3.º grado	Ninguna onda P conduce, con intervalo PP constante. No ausencia de onda P (n.º ondas P > n.º complejo QRS). Los QRS son siempre anchos (>0,12 s) y con alteración de la repolarización. P y QRS disociados. No hay intervalo PR. Intervalo RR irregular según el foco ectópico.	<p>Onda P y complejo QRS disociados. (nº P > nº QRS)</p>
Flúter arritmico	Se produce un bloqueo irregular de la transmisión de las ondas F, con respuesta ventricular arritmica. Intervalo RR variable.	
Fibrilación auricular	Presencia de ondas f, pero los complejos QRS se producen con ritmo totalmente irregular. Intervalo RR variable.	
Arritmia sinusal	Variación del ritmo sinusal según la respiración. El ritmo sinusal se acelera en la inspiración y se ralentiza en la espiración.	
Bloqueo sinoauricular de 2.º grado	* BSA de 2.º grado tipo I: falta un P-QRS-T. El intervalo PP, y RR se acortan progresivamente hasta el bloqueo. Pausa compensatoria menor al doble del PP previo. * BSA de 2.º grado tipo II: falta un P-QRS-T, pero el intervalo PP y RR son constantes y la pausa es proporcional al PP previo.	<p>Falta P-QRS-T. El estímulo sinusal no conduce. (nº P = nº QRS)</p>
Bloqueo sinoauricular de 3.º grado o paro sinusal	Paro sinusal, con una pausa larga no múltiplo del intervalo PP, que se sigue de un latido de escape auricular, nodal o ventricular.	<p>P-QRS-T seguido de pausa larga no múltiplo PP</p>

de la longitud del ciclo cardiaco (P-P-P). También debemos analizar la morfología de la onda P y del intervalo PR. **Figuras 11, 12, y 13.**

- Pausa compensatoria completa (P-ES-P = P-P-P): el intervalo entre los dos latidos sinusales que precede y sigue al latido ectópico (P-ES-P), es igual a dos veces el ciclo cardiaco (P-P-P). La pausa la producen los latidos ectópicos de origen ventricular o nodal sin conducción retrógrada que no causan excitación auricular. El nodo sinusal no se descarga, sino que lo hace en su momento, con el corazón en periodo refractario. El siguiente latido se retrasa toda la longitud de un ciclo cardiaco. **Figuras 11, 13 y 14.**

- Pausa compensatoria incompleta (P-ES-P < P-P-P): el intervalo entre un latido normal que precede al ectópico y el que le sigue (P-ES-P) es menor que el doble de la longitud del ciclo cardiaco (P-P-P). La producen los latidos ectópicos de origen auricular o nodal que causan excitación auricular. El latido prematuro descarga el impulso acumulado en el nodo sinusal y empieza a acumular el siguiente. Por eso es menor que el doble del ciclo cardiaco. **Figuras 11, 12 y Tabla 1.**

- Latido de escape o tardío (P-escape-P > P-P-P): Son latidos de focos ectópicos que se activan cuando el marcapasos fisiológico se inhibe durante uno o más latidos. Puede ser un escape auricular, nodal o ventricular. Tiene morfología de ritmo sinusal o de extrasístole y se suelen producir después de una pausa sinusal. Aparece una pausa en la actividad eléctrica y se produce el estímulo eléctrico en el de nodo sinusal o en otro foco (latido de escape). La pausa de la actividad eléctrica es mayor que una pausa compensatoria completa, porque aparecería como un latido retrasado, al contrario que la extrasístole que es adelantado. **Tabla 1.**

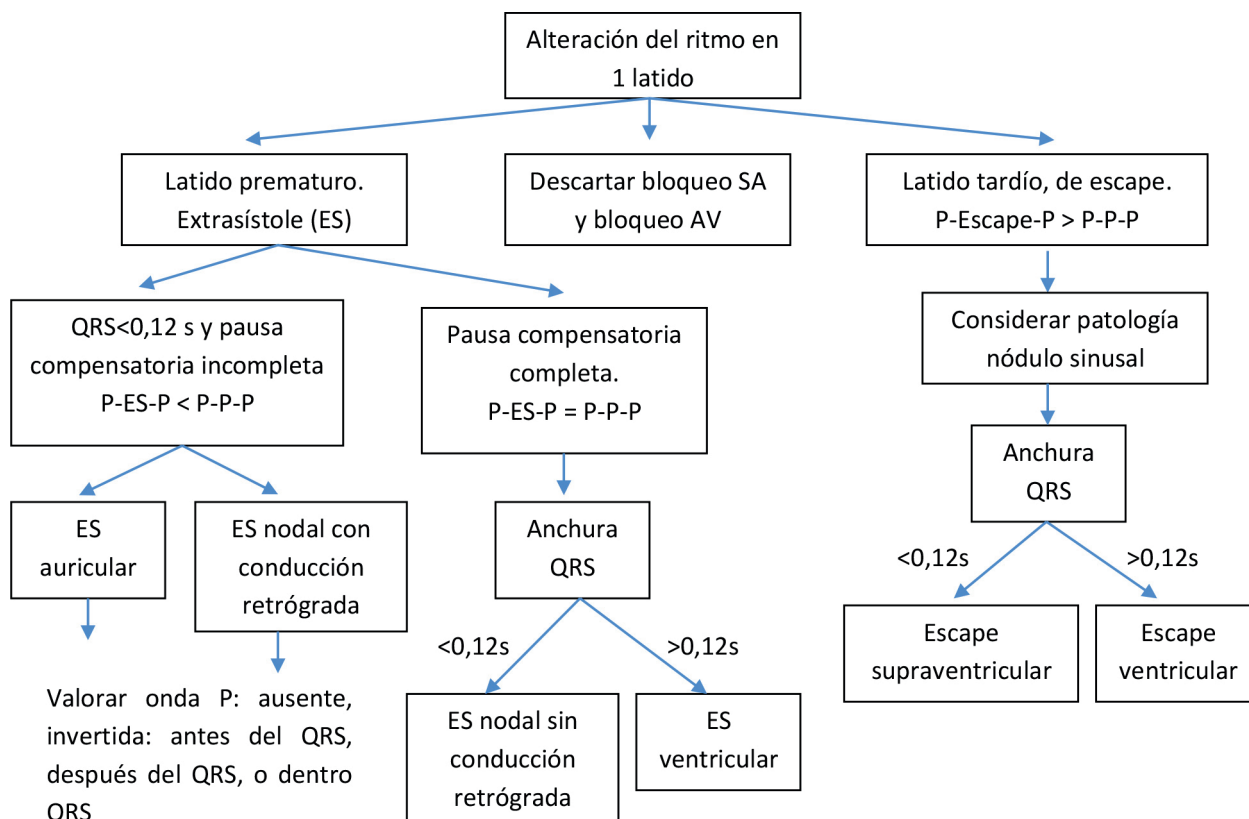


Figura 11. Algoritmo de ayuda en la interpretación de alteraciones aisladas del ritmo.

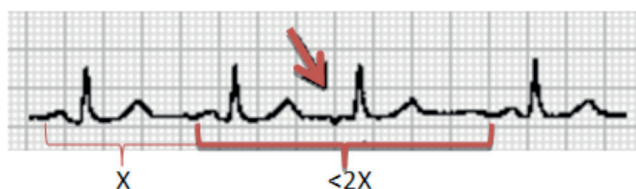


Figura 12. Latido auricular prematuro con pausa compensadora no completa (< 2X). QRS estrecho (< 0,12 s). Onda P' distinta a la onda P sinusal. P'R corto²¹.

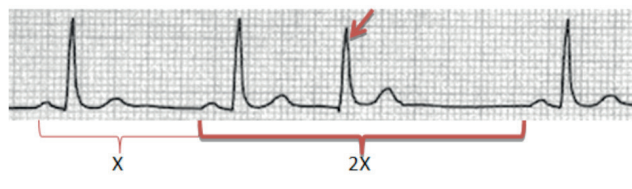


Figura 13. Latido nodal prematuro con pausa compensadora completa (2X). QRS estrecho (< 0,12 s). Onda P' no visible (dentro del complejo QRS)²¹.

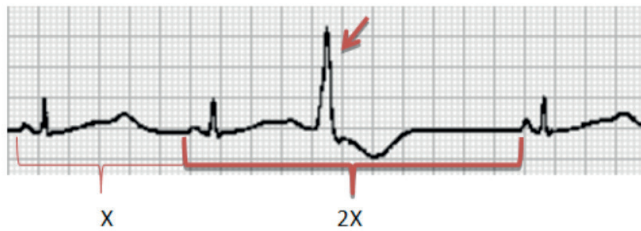


Figura 14. Latido ventricular prematuro con pausa compensadora completa (2X). QRS ancho (> 0,12 s). Onda P' no visible (dentro del complejo QRS) y alteración de la repolarización ST-T².

4.1 Extrasístole auricular (ESA).

Se produce cuando un foco ectópico auricular se adelanta al nodo sinusal y genera un impulso auricular. En función de su localización, cambiará la morfología de la onda P, pudiendo aparecer una onda P' invertida e incluso ensanchada en algunas derivaciones que habitualmente no presenta esa morfología. Los cambios que aparecen en la morfología pueden ser:

- La frecuencia cardíaca por lo general es normal.
- En el ritmo de base el intervalo sinusal PR, P-P y R-R es constante, pero en la extrasístole auricular el intervalo P'R es corto. El intervalo de la onda P' a la onda R siguiente variará según la localización del foco ectópico, siendo más corto cuanto más bajo sea el foco ectópico auricular (tarda menos en llegar al nodo AV).
- Onda P'. La onda auricular generada se define en algunas publicaciones como P', que es diferente a la onda P sinusal. Si el foco ectópico se encuentra en la zona baja de la aurícula, la onda P' será negativa en las derivaciones inferiores (II-III y aVF). Si el foco se localiza en la aurícula izquierda, puede aparecer la onda P' positiva en la derivación derecha aVR.
- QRS estrecho. La despolarización ventricular es normal, con QRS igual al sinusal.
- Pausa no compensadora. La distancia entre las dos ondas P normales, que engloban la extrasístole nodal (P-P'-P), es inferior a dos intervalos P normales. Es decir, al no existir pausa compensadora completa (<2x), observamos que P-P'-P < P-P-P. **Figuras 11, 12 y Tabla 2.**

4.2 Extrasístole nodal o de la unión AV (ESN).

El foco ectópico se produce en la zona de nodo AV, produciendo una despolarización auricular retrógrada y una despolarización ventricular normal adelantada. Se producen los siguientes cambios:

- La frecuencia cardíaca por lo general es normal.
- En el ritmo de base el intervalo sinusal PR, P-P y R-R es constante, pero en la extrasístole nodal varía desde el P'R es corto (<0,12 s), o RP' de hasta 0,20 s (cuando la onda P' es posterior al complejo QRS).
- Onda P' retrógrada por despolarización auricular desde la zona de la unión AV. Su morfología varía según la localización del foco ectópico. La onda P' ectópica puede preceder, superponerse o seguir a un QRS de morfología normal o muy similar al ritmo de base. Las ondas P normales se alternan con ondas P' ectópicas, que suelen ser negativas en DII, DIII y aVF y positivas en aVR. También pueden superponerse con el complejo QRS y puede producir una melladura o muesca en el QRS.
- Los latidos ectópicos generalmente van seguidos de pausa compensadora, pero puede ser incompleta (<2X) o completa (2X), según la localización del foco ectópico. Es decir, la distancia entre las dos ondas P normales, que

engloban la extrasístole nodal (P-ES-P), es igual al doble del intervalo P-P normal (P-ES-P = P-P-P). También se puede producir una conducción retrógrada a la aurícula con pausa compensadora incompleta (P-ES-P < P-P-P). En general presenta pausa compensadora incompleta. **Figuras 11, 13 y Tabla 2.**

- QRS estrecho. La despolarización ventricular es normal, con el complejo QRS similar al sinusal.

4.3 Extrasístole ventricular (ESV).

En la extrasístole ventricular, el foco ectópico se localiza en el ventrículo con una despolarización ventricular distinta al sistema de conducción, con conducción retrógrada hacia arriba si no es bloqueada. Si la conducción retrógrada llega hasta la aurícula, situación infrecuente, el QRS puede seguirse de una onda P negativa.

- La frecuencia cardíaca por lo general es normal.
- En el ritmo de base el intervalo P-R, P-P y R-R sinusal es constante. La distancia entre las dos ondas P normales, que engloban la extrasístole ventricular (P-ESV-P), es igual al doble del intervalo P-P normal. La pausa compensadora es completa (2X), es decir, P-ESV-P = P-P-P. **Figuras 11, 14 y Tabla 2.**
- La onda P es normal en el ritmo de base, con un complejo QRS que nunca va precedido de la onda P en la extrasístole ventricular.
- Complejos QRS sinusales normales y latido QRS ancho (>0,12 s), aberrado, con morfología de bloqueo de rama y repolarización anormal.

Las extrasístoles ventriculares pueden presentarse:

- **Aisladas.** Solo aparece una extrasístole.
- **Bigeminismo.** Cada latido sinusal se sigue de una ESV y es típico de la intoxicación digitalica.
- **Trigeminismo.** Dos latidos sinusales van seguidos de ESV.
- **Pares o parejas de ESV.** Dos extrasístoles ventriculares seguidas entre latidos sinusales.
- Taquicardia ventricular. Tres o más ESV seguidas se consideran taquicardia ventricular.
- **Monomorfos o polimorfos.** Si hay uno o varios focos ectópicos, la localización hace que las ESV tengan igual o distinta morfología.

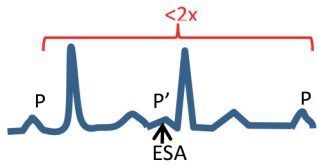
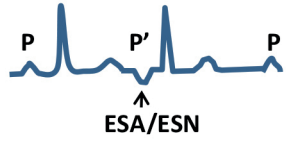
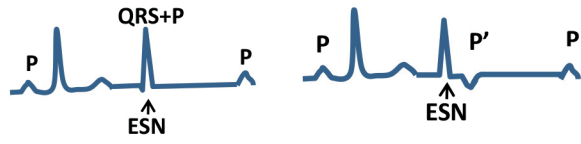
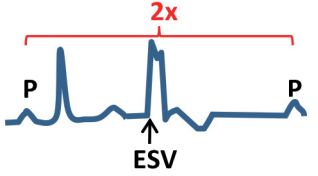
La mayoría de las extrasístoles, tanto supraventriculares como ventriculares, no tienen ninguna relevancia y los pacientes permanecen asintomáticos. Desde el punto de vista clínico hay que distinguir dos tipos de pacientes en función de la presencia y tipo de cardiopatía.

El paciente con extrasístoles ventriculares pero sin cardiopatía, aunque presente frecuentes ESV, no tiene significación clínica. En general, se deben evitar las sustancias excitantes y solo se tratan si son muy sintomáticas.

Las extrasístoles ventriculares, sobre todo si se asocian a cardiopatía de base, pueden llegar a ser sintomáticas y a ser el desencadenante de una arritmia potencialmente mortal. El 50% de las extrasístoles ventriculares suele tener relación con patología cardiovascular, especialmente isquémica. Hay que prestar especial vigilancia si son sintomáticas (palpitaciones aisladas, vuelco en el corazón, pinchazos, dolor fugaz) y se asocian a un mayor riesgo de muerte súbita si se acompaña de:

- Más de 30 extrasístoles por hora o 10 por minuto.
- Extrasístoles polimórficas (varios focos ectópicos).
- Parejas de extrasístoles seguidas.
- Salvas de tres o más extrasístoles seguidas (taquicardia ventricular).
- Fenómeno de R sobre T.

Tabla 2. Aproximación al diagnóstico diferencial de las extrasístoles (latidos prematuros).

EXTRASÍSTOLE: Latido prematuro (complejo QRS adelantado)		
Arritmia	ECG (principal hallazgo): QRS adelantado, ancho o estrecho	Diagnóstico diferencial: Actividad auricular con morfología de la onda P' distinta de la onda P, según el origen del foco ectópico
<p>Extrasístole supraventricular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complejo QRS adelantado, de ancho normal (<0,12s), con morfología similar a los previos. • La pausa compensatoria suele ser incompleta (<2X), aunque puede ser completa (2X). • La morfología de la onda P' varía en función de la localización del foco ectópico. 	<p>EXTRASÍSTOLE AURICULAR</p> <p>Onda P' positiva, con distinta morfología de la onda P sinusal. Pausa incompleta. P'R corto.</p>  <p>EXTRASÍSTOLE NODAL (o auricular baja)</p> <p>Onda P' negativa, con distinta morfología de la onda P sinusal, que precede al QRS normal. P'R corto.</p>  <p>EXTRASÍSTOLE NODAL</p> <p>Onda P' dentro del complejo QRS de la ESN o tras el complejo QRS de la ESN (onda P' negativa).</p> 	<p>EXTRASÍSTOLE VENTRICULAR</p> <p>Ausencia la de onda P, que está incluida en el complejo QRS.</p> 
<p>Extrasístole ventricular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complejo QRS adelantado ancho (> 0,12 s), deformado y con la repolarización alterada (ST-T). • Pausa compensatoria habitualmente completa. 		

4.4 Diagnóstico diferencial de las extrasístoles.

En el diagnóstico diferencial, la extrasístole supraventricular (auricular o nodal) presenta complejos prematuros originados en la aurícula o nodo AV, con QRS adelantado estrecho y onda P' con morfología distinta a la onda P sinusal (según el foco ectópico). En la extrasístole ventricular, observamos complejos prematuros originados en el ventrículo, anchos, deformados y con repolarización alterada (intervalo ST y onda T). **Tabla 2.**

4.5 Pausa sinusal y latido de escape.

Aunque realmente no se trata de un latido adelantado (extrasístole), sino de un latido tardío, ambas arritmias tienen algún aspecto común. Cuando se produce un fallo en la actividad del nodo sinusal, puede aparecer una pausa (paro) sinusal y originar un latido de escape a nivel

auricular, de la unión AV o a nivel ventricular, que tiene una morfología similar a una extrasístole auricular, de la unión o ventricular. Aunque tienen la misma morfología, las extrasístoles se producen de forma prematura, mientras que el latido de escape aparece tras una pausa sinusal que suele ser mayor que el intervalo del ritmo de base. Es decir, la extrasístole (latido prematuro) llega antes de lo que debería aparecer el latido de base y en el latido de escape (latido tardío), aparece después de cuando debería aparecer el latido de base, aunque tengan similar morfología ambos latidos ectópicos por su localización²³. Según la patología del nodo sinusal, puede producirse una parada sinusal y tomar el ritmo otro foco cardiaco, como un ritmo nodal o un ritmo idioventricular acelerado, pero ya no sería una alteración aislada del ritmo²³. **Figura 11 y Tabla 1.**

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Sandler IA, Marriott HJL. The differential morphology of anomalous ventricular complexes of RBBB-Type in lead V1; ventricular ectopy versus aberration. *Circulation*. 1965;31:551.
- 2 Wellens HJJ, Bar FWHM, Lie KI. The value of the electrocardiogram in the differential diagnosis of a tachycardia with a widened QRS complex. *Am J Med*. 1978;64:27-33.
- 3 Wellens HJJ. Ventricular Tachycardia: Diagnosis of Broad QRS Complex Tachycardia. *Heart*. 2001;86:579-85.
- 4 Kindwall KE, Brown J, Josephson ME. Electrocardiographic criteria for ventricular tachycardia in wide complex left bundle branch block morphology tachycardias. *Am J Cardiol*. 1988; 61(15):1279-83.
- 5 Brugada P, Brugada J, Mont L, Smeets J, Andries EW. A new approach to the differential diagnosis of a regular tachycardia with a wide QRS complex. *Circulation*. 1991;83:1649-59.
- 6 Antunes E, Brugada J, Steurer G, Andries E, Brugada P. The differential diagnosis of a regular tachycardia with a wide QRS complex on the 12-lead ECG: ventricular tachycardia, supraventricular tachycardia with aberrant intraventricular conduction, and supraventricular tachycardia with anterograde conduction over an accessory pathway. *Pacing Clin Electrophysiol*. 1994;17(9):1515-24.
- 7 Verecke A, Duray G, Szenasi G, Altemose GT, Miller JM. Application of a new algorithm in the differential diagnosis of wide QRS complex tachycardia. *Eur Heart J*. 2007;28:589-90.
- 8 Verecke A, Duray G, Szenasi G, Altemose GT, Miller JM. New algorithm using only lead aVR for differential diagnosis of wide QRS complex tachycardia. *Heart Rhythm*. 2008;5:89-98.
- 9 Pava LF, Perafán P, Badiel M, Arango JJ, Mont L, Morillo CA et al. R-wave peak time at DII: a new criterion for differentiating between wide complex QRS tachycardias. *Heart Rhythm*. 2010;7:922-6.
- 10 Cadogan M, Nickson C. Editors. *Lifeinthefastlane.com* [sede web]. Sydney: Lifeinthefastlane.com; 2007. Burns E. ECG Library. [acceso el 28 de noviembre de 2015]. Disponible en: <http://lifeinthefastlane.com/ecg-library/>
- 11 Wikipedia. La enciclopedia de contenido libre.2001- [acceso el 28 de noviembre de 2015]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/>
- 12 Altman DB, Roediger J, Graver K, Spencer S. ECG Guru - Instructor Resources. A gathering place for instructors of ECG and cardiac topics. [sede web]. ECG Guru; 2011. [acceso el 28 de noviembre de 2015]. Disponible en: <http://ecgguru.com/>
- 13 de Jong J. Fundador. ECG pedia.org [sede web]. Holanda: Cardio Networks.org; 2007. The ECG Texbook. [actualizado el 22 de junio de 2013, acceso el 28 de noviembre de 2015]. Disponible en: <http://en.ecgpedia.org/wiki/Textbook>
- 14 Lau EW, Pathamanathan RK, Ng GA, Cooper J, Skehan JD, Griffith MJ. The Bayesian approach improves the electrocardiographic diagnosis of broad complex tachycardia. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2000; 23: 1519-26.
- 15 Lau EW, Ng GA. Comparison of the performance of three diagnostic algorithms for regular broad complex tachycardia in practical application. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2002;25:822-7.
- 16 Gozensky C, Thorne D. Rabbit ear: An aid in distinguishing ventricular ectopy from aberration. *Heart Lung*. 1974; 3: 634.
- 17 Rodríguez García J, Martín Asenjo R, Parra Fuertes JJ, Fernández Lozano I, Esteve Alderete JJ, Asín Cardiel E. Diagnóstico y manejo de las taquicardias ventriculares en el Servicio de Urgencias. En: Rodríguez García J. Editor. Cuadernos de estimulación cardiaca. Taquicardias ventriculares. Vol 3, n.º 8. Madrid: Medtronic Iberica; 2010. p. 3-13.
- 18 Alzand BS, Crijs HJ. Diagnostic criteria of broad QRS complex tachycardia: decades of evolution. *Europace*. 2011;13:465-72.
- 19 Alberca T, Almendral J, Sanz P, Almazan A, Cantalapiedra JL, Delcan JL. Evaluation of the specificity of morphological electrocardiographic criteria for the differential diagnosis of wide QRS complex tachycardia in patients with intraventricular conduction defects. *Circulation*. 1997;96:3527-33.
- 20 Ham C, Willems S. El electrocardiograma y su interpretación práctica. 3.ª ed. Madrid: Panamericana; 2010.
- 21 Rodríguez MM, Cabrerizo MP, Matas Avellá M, editoras. Manual de Enfermería en Arritmias y Electrofisiología. Madrid: Asociación Española de Enfermería en Cardiología; 2013.
- 22 Rubio Sevilla, JC. Actuación de enfermería ante una alteración electrocardiográfica (2.ª parte). *Enferm Cardiol*. 2015;(64): 80-7. Disponible en: http://www.enfermeriaencardiologia.com/revista/64_02.pdf
- 23 Rubio Sevilla, JC. Actuación de enfermería ante una alteración electrocardiográfica (3.ª parte) Taquicardias de QRS estrecho. *Enferm Cardiol*. 2015;22(65):21-32. Disponible en: http://www.enfermeriaencardiologia.com/revista/65_02.pdf