

Las arritmias cardíacas se producen por dos mecanismos:

- | |
|--|
| 1. Alteraciones de la generación del impulso eléctrico gatillada |
| 2. Alteración en la conducción del impulso |
| Reentrada |

El más frecuente es la reentrada. Las arritmias se pueden originar en el tejido supraventricular (aurículas y nodo AV), o en los ventrículos.

Clínicamente se pueden presentar como taquicardias paroxísticas (inicio y término súbito), o incesantes (presentes más de un 50% del tiempo dentro de un período de 24 horas).

Para un adecuado diagnóstico es necesario un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones, el cual nos permite además saber si taquiarritmia es regular o irregular, y si el intervalo QRS es ancho ($\geq 0,12$ s), o angosto ($QRS < 0,12$ s). En general las taquiarritmias de QRS angosto son siempre supraventriculares, en cambio las de QRS ancho pueden ser ventriculares, supraventriculares conducidas con aberrancia (bloqueo completo de rama derecha o izquierda, sea éste preexistente o inducido por la taquicardia), o taquicardia conducida a través de una vía accesoria (síndrome de Wolff Parkinson White).

Diagnóstico Diferencial y mecanismo de las Taquicardias Regulares de QRS angosto

Las Taquicardias Supraventriculares son:

- Taquicardia sinusal
- Taquicardia auricular
- Flutter auricular
- Fibrilación Auricular
- Reentrada Nodal
- Reentrada por vía accesoria

Dado su connotación particular, no analizaremos la fibrilación auricular (FA) ni el Flutter auricular.

1. Reentrada nodal (AVNRT)

Es condición fundamental para que se establezca un circuito de reentrada el que existan tejidos contiguos con propiedades electrofisiológicas distintas. Así entonces, un impulso que viaja en un sentido puede encontrar un sitio donde la conducción es más lenta y se bloquee. Además, el impulso debe ser capaz de viajar en sentido contrario por dicho sitio, de tal manera que se genere un circuito reentrante.

El 25% de la población tiene una fisiología de doble vía nodal. Esto quiere decir que presentan dos vías en el nodo AV, las que tienen propiedades electrofisiológicas particulares. Una de ellas, que denominaremos alfa (α) tiene conducción lenta y período refractario corto. La otra, que denominaremos beta (β) tiene conducción rápida y período refractario largo. Cuando un extrasístole auricular alcanza el nodo AV, va a encontrar a β refractaria, pudiendo pasar por α hacia distal. Al llegar al inicio del sistema His Purkinje, encontrará a β excitable, por lo que el impulso además de depolarizar el haz de His va a subir hacia las aurículas, depolarizándolas.

Como ventrículos y aurículas se depolarizan casi al mismo tiempo, en el ECG de superficie la onda P se verá enmascarada por el QRS. En el caso de lograr identificar una onda P, ésta generalmente se de- tecta como una pseudo r` en V1 o pseudo S en derivaciones de pared inferior. A esta variedad de reentrada nodal se le denomina LENTO-RAPIDA o típica (AVNRT típica), que corresponden al 90% de la reentradas nodales. En casos más infrecuentes se establece un circuito RAPIDO-LENTO o LENTO-LENTO, cuyo diagnóstico se logra sólo con el estudio electrofisiológico.

2. Reentrada por vía accesorio (AVRT)

En este caso, al igual que con AVNRT, se establece una reentrada, en la que el impulso habitualmente desciende por el sistema AV-His-Purkinje y depolariza los ventrículos y asciende por la vía accesorio para depolarizar las aurículas. Este tipo de reentrada por vía accesorio se denomina ORTODROMICA. Dado que la vía accesorio sólo es capaz de conducir desde ventrículo a aurícula, la vía es oculta en ritmo sinusal. Cuando la vía es capaz de conducir en ambos sentidos, se observa una onda delta durante ritmo sinusal en el ECG de superficie, que denominamos Síndrome de Wolff Parkinson White. El 90% de los pa- cientes con esta patología tienen taquicardias ORTODROMICAS, y sólo un 10% desarrollan taquicardias en las cuales el impulso baja por la vía accesorio hacia los ventrículos y asciende por el sistema excitoaductor normal hacia las aurículas. A este tipo de taquicardias se les denomina ANTIDROMICAS.

En las ORTODROMICAS, dado que las vías accesorias se ubican lejos del nodo AV generalmente, la depolarización auricular es visible en el ECG de superficie en taquicardia como una P negativa en pared inferior posterior al QRS. Dado que las vías accesorias tienen generalmente una velocidad de conducción rápida, el intervalo RP es menor que el intervalo PR. Nótese que RP es el intervalo entre la onda R del QRS y la P “retrógrada”, y el PR es el intervalo entre dicha P “retrógrada” y la onda R del QRS siguiente. Existen vías accesorias de conducción lenta, y en taquicardia veremos un RP igual o mayor que PR.

3. Taquicardias auriculares

Las taquicardias auriculares se pueden producir por reentrada o automatis- mo anormal. Generalmente son incesantes y como en la mayoría de los casos son causadas por automatismo anormal, exhiben el fenómeno de “warm-up y warm-down”, lo que quiere decir que la frecuencia cardíaca aumenta y dismi- nuye en forma paulatina.

Al ECG se observará una P distinta del ritmo sinusal, es decir, es positiva o bifásica en AVR. Generalmente el intervalo PR es corto, menor o igual que RP. El diagnóstico es habitualmente clínico-electrocardiográfico, pero en algunos casos es necesario llegar al estudio electrofisiológico para establecer el dia- gnóstico de certeza.

4. Taquicardia sinusal

No es infrecuente la consulta por “arritmias” que no son más que taquicar- dias sinusales. Generalmente son secundarias, es decir, una respuesta normal frente a algún estímulo. Existen raros casos de taquicardias sinusales inapro- piadas o taquicardias por reentrada sinusal, las que requieren un estudio más profunda que escapa al objetivo de este texto.

5. Diagnóstico diferencial y manejo

Frente a un paciente con taquicardia de QRS angosto, lo primero es conocer su estado hemodinámico. En el caso de colapso circulatorio, infarto agudo o edema pulmonar, el enfermo debe ser sometido a cardioversión eléctrica y a reanimación cardiopulmonar según las normas ACLS si es que corresponde.

El paciente estable hemodinámicamente permite analizar un ECG de 12 derivaciones para llegar a una conclusión diagnóstica.

Primero debemos observar si existe una onda P visible. Si no la hay, se trata de una AVNRT típica.

Si la P es visible, nos fijaremos en AVR. Si negativa, puede ser una taquicardia sinusal o una taquicardia auricular de aurícula derecha alta.

Si la P es positiva en AVR, analizaremos el intervalo RP versus PR:

RP menor que PR	RP mayor que PR
Vía accesoria Reentrada nodal	Taquicardia auricular Reentrada Nodal atípica Vía accesoria de conducción lenta

Como vemos son varias las opciones. Clínicamente podemos intentar diferenciarlas, ya que la taquicardias auriculares son generalmente incesantes, no así las por reentrada nodal o por vía accesoria.

Bases generales del tratamiento

Si la taquicardia es una ORTODROMICA o una reentrada nodal, el objetivo es bloquear el nodo AV para lo cual podemos utilizar:

a) **Maniobras vagales:** usar un baja lenguas en la faringe, masaje carotídeo o pujar.

b) **Adenosina intravenosa.** Dado la corta vida media de este fármaco (9 segundos), se debe administrar la dosis a través de una vía venosa sobre el pliegue del codo y seguido de inmediato por bolus de solución fisiológica. La dosis es 6 mg (una ampolla); si ello no resulta se usarán 12 mg y de no obtener respuesta 18 mg. Cabe recordar que la adenosina produce rubor, calor y espasmo bronquial.

c) **Verapamilo intravenoso.** Este fármaco es muy eficaz, está ampliamente disponible en nuestro medio. Puede producir hipotensión por lo que se recomienda administrar calcio intravenoso antes de su aplicación. La dosis es 5 mg IV.

d) **Amiodarona.** En caso de no obtener respuesta con lo anterior y dado que en nuestro medio no se dispone de procainamida, amiodarona es la siguiente alternativa para el manejo de las TSV. La dosis es hasta 5 mg por kilo de peso, 300 mg como máximo para tal efecto. Dado sus efectos calcioantagonistas y betabloqueantes, la amiodarona IV puede producir hipotensión (ello también se atribuye al solvente de la solución de amiodarona intravenosa).

Taquicardias regulares de QRS ancho

Cómo se mencionó al inicio de este capítulo, taquicardias de QRS ancho regulares pueden ser

1. Taquicardia Ventricular (TV)
2. Taquicardia SV con aberrancia
3. Taquicardia preexcitada (o antidrómica)

En general, cerca del 70% de las taquicardias de QRS ancho son TV. Si el paciente es portador de cardiopatía estructural, cerca del 90% de este tipo de taquiarritmias son TV. Por lo tanto, el manejo de una taquicardia de QRS ancho es como si fuese una TV hasta que se demuestre lo contrario.

1.- TV. Para hablar de TV la frecuencia ventricular debe ser $> 120/\text{min}$. Si el ritmo ventricular es entre 60 y $120/\text{min}$ se denomina ritmo idioventricular acelerado. El 90% de las TV ocurren en pacientes con corazón dañado estructuralmente y 10% se producen en corazón sano. El sustrato más frecuente es la cardiopatía coronaria.

Morfológicamente, las TV pueden ser

- **Monomorfos.** Mantiene la misma morfología en la derivación de ECG que se analice durante el episodio
- **Polimórficos.** La morfología va variando durante la taquicardia constantemente
- **Pleomórficos.** Durante la taquicardia hay un período con una morfología y ésta cambia a otra nueva morfología que se mantiene durante la duración del episodio

En cuanto a la duración, si duran menos de 30 segundos se denominan no sostenidas. Si la TV dura 30 o más segundos, hablamos de TV sostenida

2.- TSV con aberrancia. Una TS, una TA, una reentrada nodal o una taquicardia ortodrómica a través de un haz accesorio, pueden conducirse a los ventrículos a través de un bloqueo de rama preexistente o inducido por la frecuencia cardíaca alcanzada.

3.- Taquicardia preexcitada. Menos del 5% de las taquicardias de QRS ancho corresponden a este tipo de arritmia. En este caso, una taquicardia sinusal o una taquicardia auricular pueden conducirse hacia los ventrículos a través de la vía accesorio, dando un QRS ancho por la onda delta que representa la conducción por la vía accesorio que se inserta en el miocardio ventricular. También puede ser una reentrada que utiliza el haz accesorio como vía descendente y el nodo AV como vía ascendente del circuito. Como es inverso a lo que ocurre en la taquicardia por haz accesorio ortodrómica, éste tipo de taquicardia se denominada antidrómica.

Diagnóstico diferencial de las taquicardias regulares de QRS ancho

Para el diagnóstico diferencial existen varios algoritmos que en la práctica se olvidan y además no se aplican en todos los pacientes. El más célebre de éstos es el algoritmo de Brugada, que no es aplicable en pacientes sin cardiopatía o usuarios de drogas antiarrítmicas clase I y III, en pacientes con marcapasos o en presencia de trastornos electrolíticos. El único criterio 100% específico de TV es la disociación AV durante la taquicardia, lo cual no es fácil de apreciar y además hasta un 50% de las TV estudiadas en el laboratorio de electrofisiología no presentan disociación AV durante la taquicardia.

Lo más simple es usar los siguientes principios electrofisiológicos.

- El músculo cardíaco conduce mucho más lento el impulso eléctrico en comparación con el sistema excitoconductor (SEC).
- Cuando existe un bloqueo de rama el impulso se conduce pero más lento pero aún así es más rápido que a través del miocardio inespecífico.
- Entonces, si tenemos dos taquicardias de QRS con el mismo ancho, si hay conducción por el SEC el peak del QRS se logrará antes que haya transcurrido la mitad de la duración del QRS. En el caso de la TV, que se origina y propaga por el miocardio inespecífico, el peak del QRS se logra a la mitad o más de la duración del QRS.
- Por razones anatómicas, es casi imposible que una taquicardia originada en el tejido supraventricular genere un QRS negativo en la derivación D1.
- La principal causa estructural de TV es cardiopatía coronaria con cicatriz de infarto, lo que da una onda Q en el ECG, tanto en ritmo sinusal como durante una TV.

Utilizando estos principios, propongo usar el siguiente razonamiento frente a una Taquicardia de QRS ancho:

1. D1 negativo. Es una TV (excepto dextrocardia, situs inversus o ECG mal tomado)
2. Si la morfología del QRS en D1, V1 y V6 es idéntica a un bloqueo de rama genuino (derecha o izquierda), siendo las tres concordantes (las tres son de BRD o las tres son de BRI), es una TSV con aberrancia.
3. Si no hay concordancia entre D1, V1 y V6 para un bloqueo de rama, medimos la relación entre el tiempo al peak del QRS versus el ancho del QRS. Utilizamos AVR. También es útil V1 o V2. Si es ≤ 0.4 , es una TSV con aberrancia.
4. Si se observa disociación AV, es una TV
5. Si se aprecia onda Q en dos o más derivaciones precordiales durante la taquicardia, es altamente probable que sea una TV.

Bases generales del tratamiento de taquicardias de QRS ancho Regulares

Como ya se ha mencionado, éste tipo de taquicardias se deben tratar como si fuesen ventriculares hasta que se demuestre lo contrario.

En caso de compromiso hemodinámico, el tratamiento es la cardioversión eléctrica. La ausencia de compromiso hemodinámico no descarta una TV.

Si no hay compromiso hemodinámico, la droga de elección es la amiodarona, la que se administra en la forma descrita en el párrafo de TSV. Si fracasa la amiodarona se puede intentar procainamida. Si no hay respuesta con pro-cainamida o no está disponible, se debe cardiovertir eléctricamente al paciente.

No debe utilizarse verapamilo en taquicardia de QRS ancho pues se debe asumir que es una TV hasta que se demuestre lo contrario. Si es una TV, el verapamilo al producir hipotensión genera un aumento de las catecolaminas, lo que acelera la TV haciendo caer en fibrilación ventricular (FV) al paciente.

Aunque existen TV que son sensibles a verapamilo, éstas corresponden a un pequeñísimo grupo de TV, todas en pacientes sin cardiopatía. Por lo tanto, en la inmensa mayoría de las TV no debe usarse verapamilo.

En cuanto a la adenosina tampoco debe usarse en taquicardia de QRS ancho pues existe la remota posibilidad que haga caer en FA al paciente y si se trata de un portador de WPW, esta

FA se va a conducir por el haz accesorio, el que conduce más rápido que el nodo AV, produciéndose una respuesta ventricular > 200/min generalmente. En esta condición, el paciente puede desarrollar una FV.

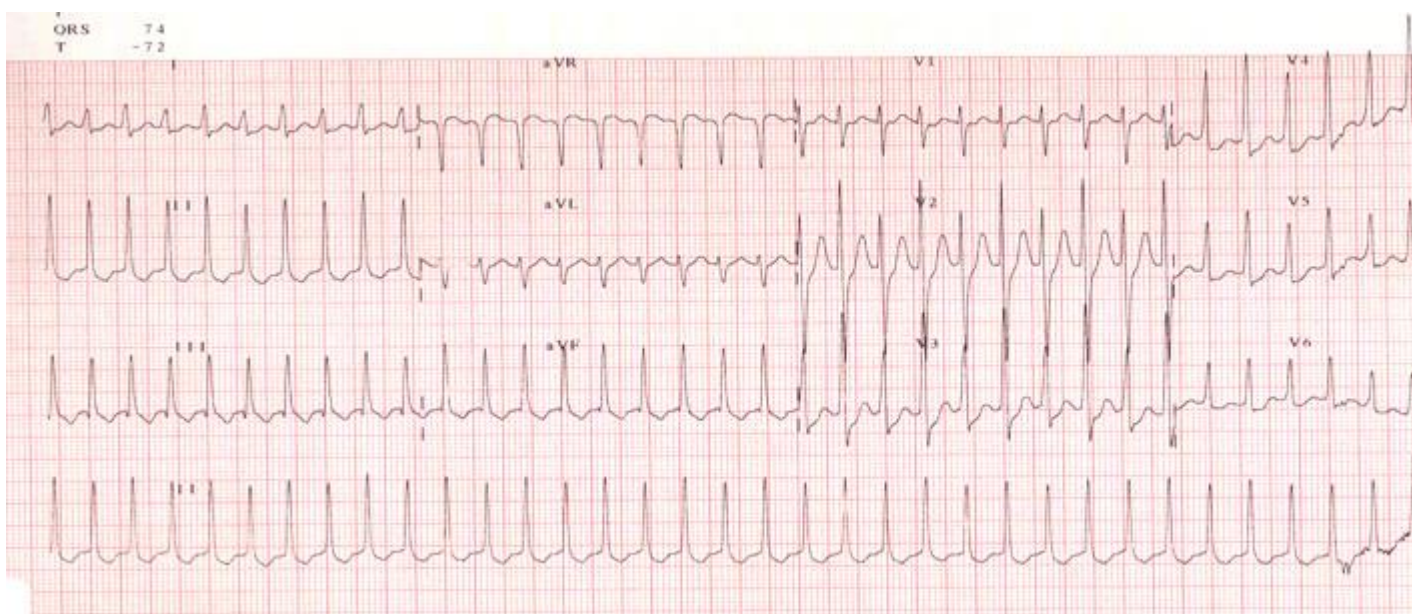


Figura 1.
Se observa taquicardia de QRS angosto. Nótese la pseudo r' en V1

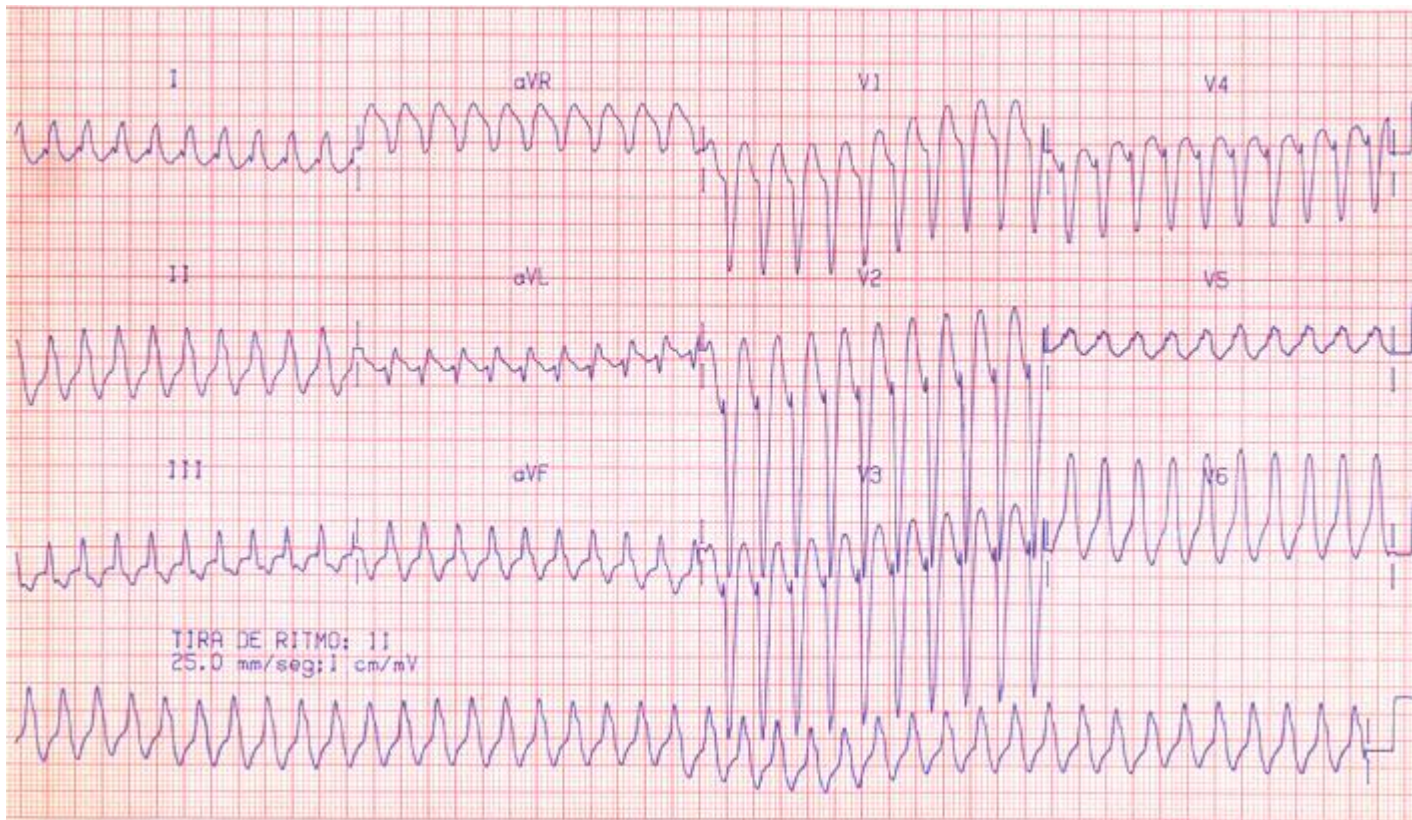


Figura 2.
Taquicardia de QRS ancho con morfología sugerente de BCRI típico

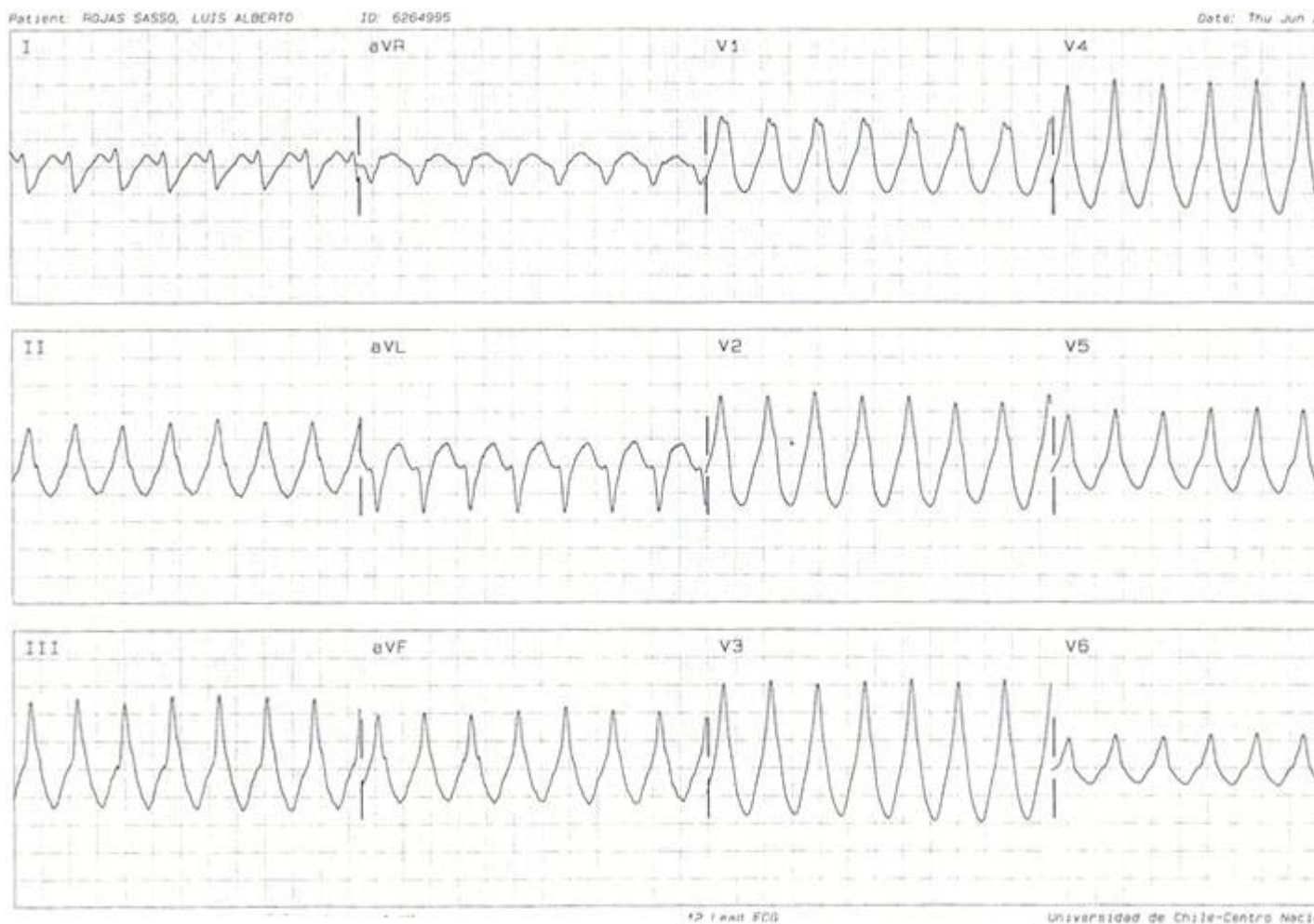


Figura 3.
Taquicardia de QRS ancho. Nótese D1 negativo. Siendo V1 +, se asemeja a BRD pero no es concordante D1 ni V6 con dicho bloqueo

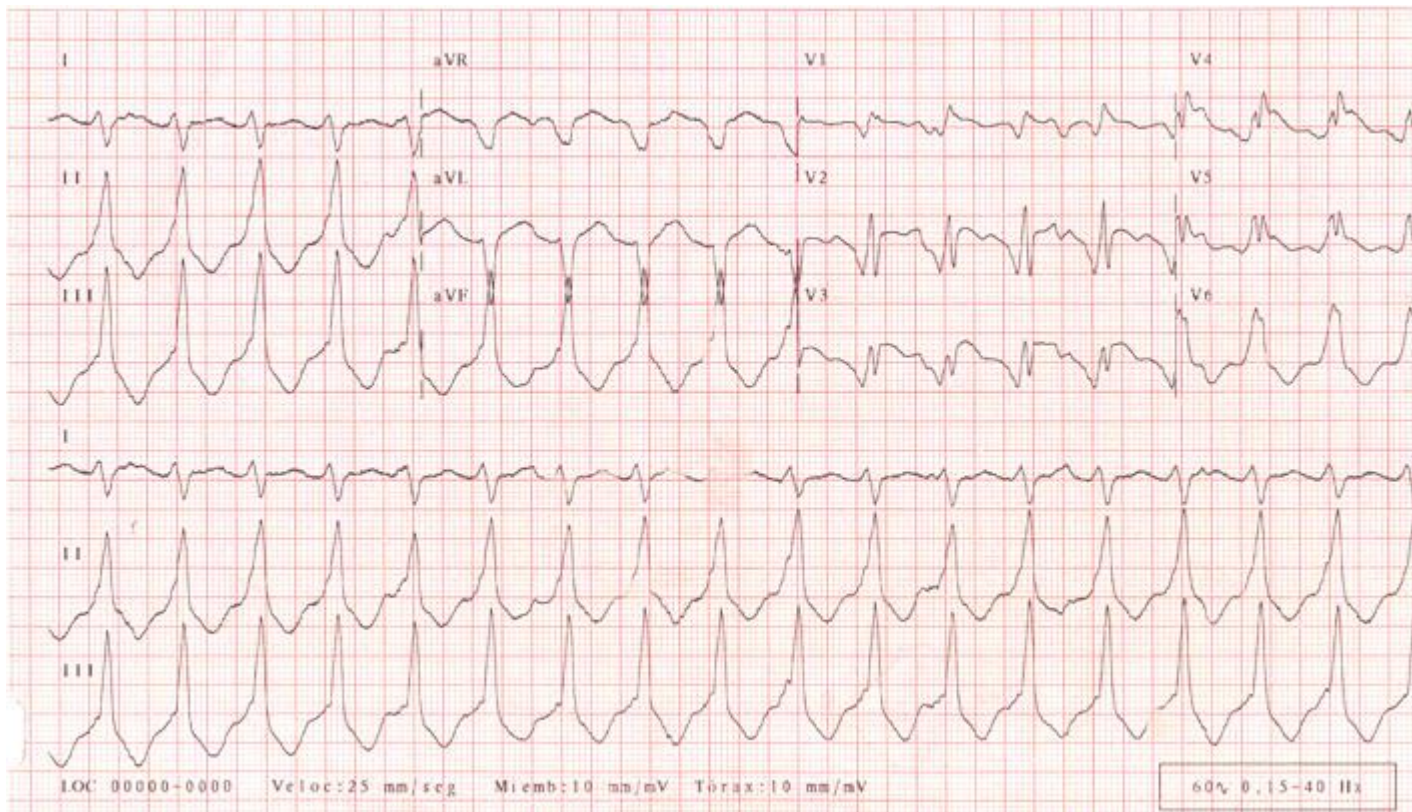


Figura 4.
Taquicardia QRS ancho. En V1, V2 y V3 se aprecia una onda Q en taquicardia. Además, D1 es negativo