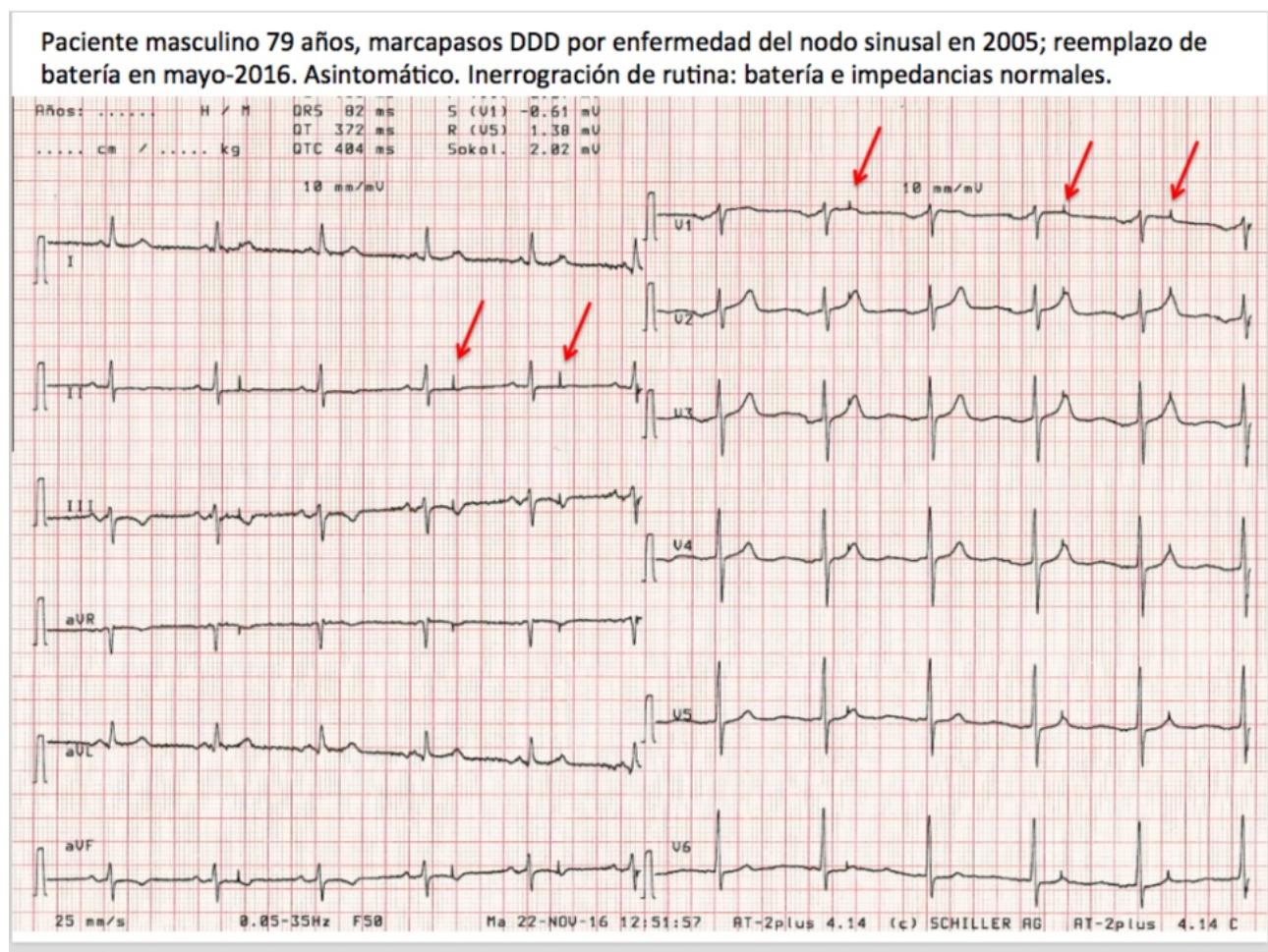


Paciente masculino 79 años, marcapasos DDD por enfermedad del nodo sinusal en 2005

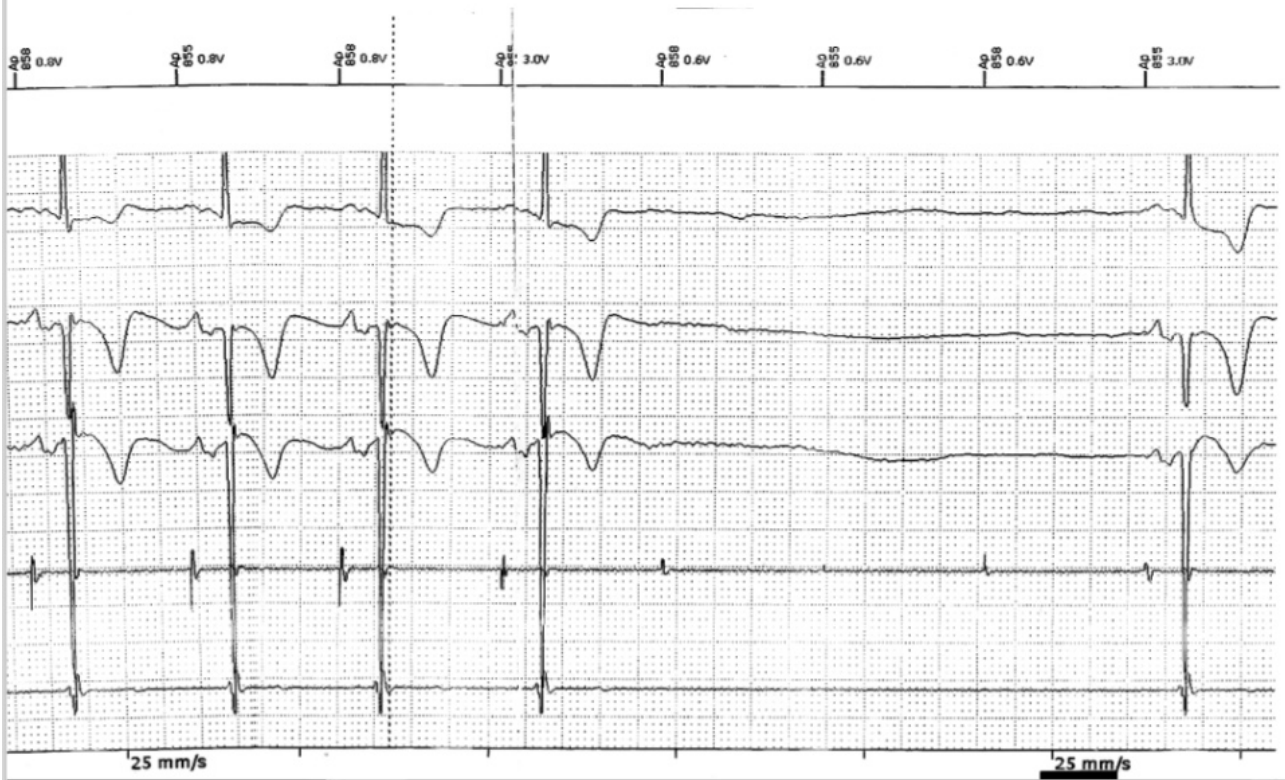
Dr. Oswaldo Gutiérrez

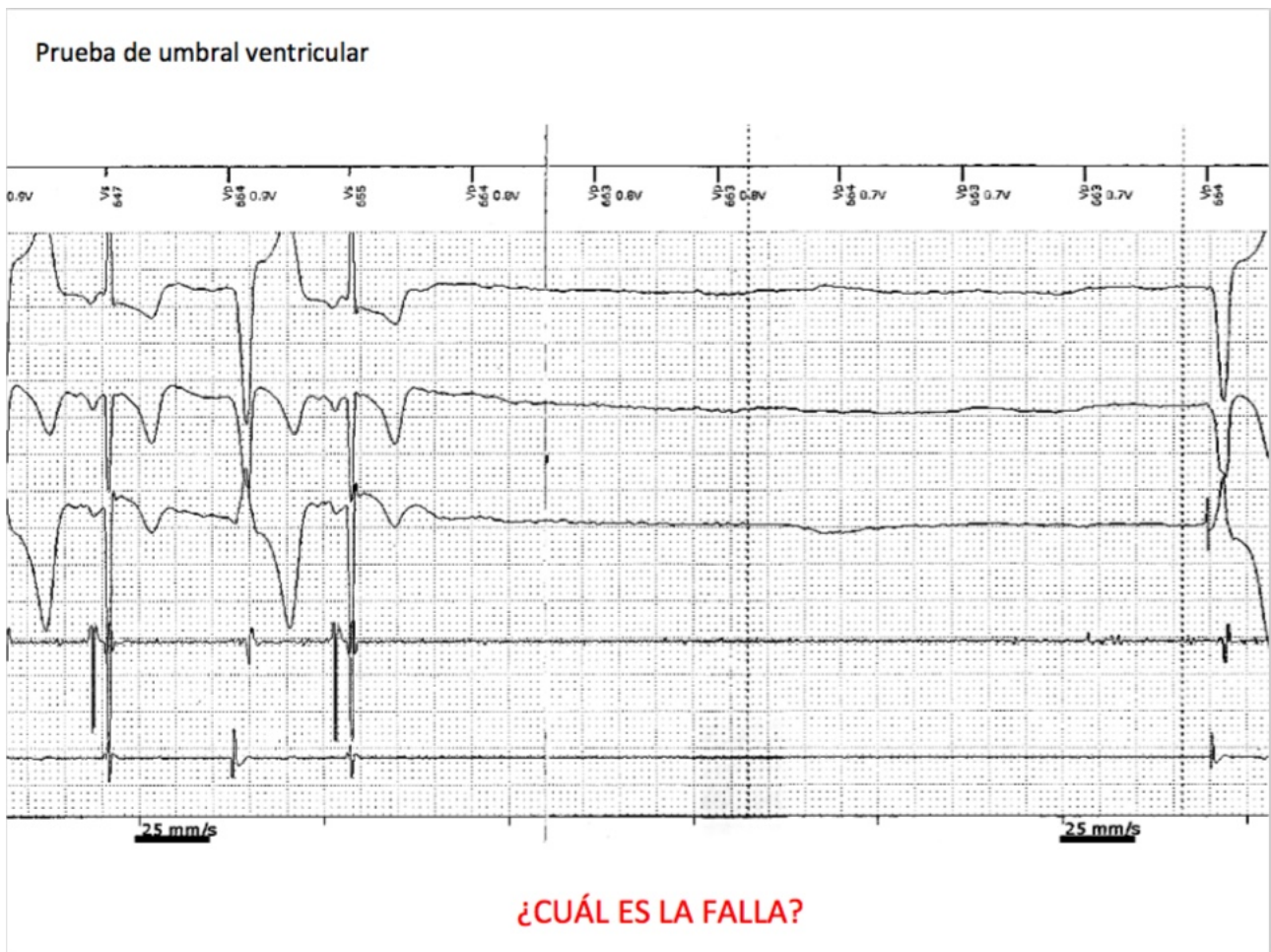
Paciente masculino 79 años, marcapasos DDD por enfermedad del nodo sinusal en 2005; reemplazo de batería en mayo-2016. Asintomático. Interrogación de rutina: batería e impedancias normales.

Oswaldo Gutiérrez



Prueba de umbral Atrial





OPINIONES DE COLEGAS

Estimado Oswaldo,

Gracias por el caso interesante, voy a arriesgar una opinión:

1. de base tiene un RS a 66 lpm, se observa una espiga de estimulación que coincide con la T y es la que provoca la sospecha de fallo.
2. en la prueba de umbral Atrial: la captura A es correcta, el umbral es de 0.8V, se observa far field del VD.
3. en la prueba de umbral V: se observa correcta captura de VD, hay competencia con ritmo propio, el umbral V es de 0.9V.
4. mi sospecha es que el MCP esta en modo DDD, el cable A se puede haber caído y estar en una zona AV, cuando tiene RS propio...el cable A detecta la señal del VD la que interpreta como de la A, espera el intervalo AV y estimula V; dicho estimulo cae sobre la T (periodo refractario V) por lo que vemos solo una espiga solitaria.

Esperemos otras opiniones...saludos a todos!

Fernando Malpica Cervantes

Hola Oswaldo: gracias por el ejercicio para el aprendizaje.

En primer lugar en marcapasos funciona correctamente en ambos modos, lo demuestras en la pruebas de los umbrales.

Cuando disminuyes el umbral de descarga auricular por debajo de 0,6 mvolt no logra capturar la auricula, supongo que en la prueba has inhibido el ritmo de escape ventricular.

Cunado estimulas a 3 mvolt logras uan adecuada captura auricular. Seria interesante conocer el umbral de sensado auricular.

Lo mismo ocurre con la prueba de los umbrales ventriculares, cuando reduces por debajo de 0,8 mvolt no logra captura ventricular.

Estimo que lo que ocurre en el primer trazado que enviaste los umbrales de capturas y sensados están programados con bajos mvolt, lo que genera una falla del sensado auricular y ventricular. Impresiona fallar en el sensado auricular en algunos latidos, por lo que se observa la onda P sobre la onda T sin captura auricular.

Desconozco los parámetros de configuración, el delay AV, etc.

Un abrazo y gracias por tan lindo trazado.

Un abrazo

Martín Ibarrola

Hola Oswaldo, hermoso trazado.

Para comprenderlo completamente hay que tener en cuenta los períodos refractarios y los blanking de estimulación y sensado auriculares y ventriculares del marcapaso (no del miocardio). Lamento que la explicación que presento sea muy larga, pero bueno, para explicar todo es necesaria.

En los trazados de superficie, se observa que tanto las P como los QRS son espontáneos y que el paciente presenta (por lo menos en ese momento) buena frecuencia auricular y buena conducción AV.

En los trazados de verificación de umbral se observa que la captura en ambas cámaras es correcta; esto aleja la probabilidad de que el catéter auricular se haya caído al ventrículo o a la zona AV. En ese sentido el tiempo entre los electrogramas auriculares y ventriculares es normal, al igual que el PR de superficie, lo que también está en contra de un catéter auricular en la zona AV.

En definitiva, aún sin contar con la Rx podemos asumir que ambos catéteres están bien implantados.

Como sabemos, el potencial ventricular ese mucho mayor que el auricular y puede ser sensado por el catéter auricular (aún estando correctamente implantado en el aurícula, sin necesidad de que se haya "caído").

¿Cómo se evita eso?

De la siguiente manera: cuando el marcapaso envía un estímulo a la aurícula o el catéter auricular detecta un potencial, se inicia un **período refractario del intervalo AV en el canal auricular del marcapaso (mecanismo 1**, ver más adelante), durante el cual el marcapaso no sensa ninguna señal en dicho canal. Este intervalo se extiende hasta que se completa el intervalo AV programado.

De tal manera, cuando se produce el potencial ventricular sensado o la espiga ventricular) el canal auricular no los detecta. Comienza luego el PVARP (Post Ventricular **Atrial** Refractory Period, o sea que sigue siendo un período refractario del **canal auricular** pese a estar iniciado por un evento ventricular). Agregado a estos fenómenos hay otros más como los blankings y los "safety windows del canal ventricular" y los resets de los períodos refractarios por alta frecuencia, pero no vienen al caso).

Por otra parte, en el canal **ventricular del marcapaso** (por lo menos en algunos modelos), cuando el canal **auricular** sensa un potencial, se genera un breve período de **blanking** (una especie de período refractario) durante el cual el canal **ventricular** no sensa (**mecanismo 2**, ver más adelante).

Por supuesto todos estos mecanismos tienen su razón de ser y son indispensables para el correcto funcionamiento de los marcapasos DDD, DDDR, evitando, por ejemplo todos los "cross talk" entre los fenómenos auriculares y ventriculares, las taquicardias mediadas por el marcapaso, etc., si bien pasan totalmente inadvertidos en el funcionamiento normal de estos equipos y en general no es imprescindible conocerlos en detalle ni mucho menos.

Sin embargo, en este caso, se ponen hermosamente de manifiesto estos mecanismos íntimos, que para las mentes pervertidas de algunos de nosotros resultan casi erógenos..

En el ECG de superficie, **las ondas P** correspondientes a los QRS previos a las flechas **no son sensadas**. Estamos en presencia, por lo tanto, de una **falla intermitente de sensado auricular**.

Obsérvese de paso, en el trazado correspondiente a la Prueba de umbral auricular, el pequeño y variable tamaño de los potenciales auricular no capturados, avalando esta falla intermitente de sensado.

Al no sensarse la onda P, **no se pone en marcha el período refractario auricular corespondiente al AV (mecanismo 1)**. Esto hace que el **QRS producido por esa P, que normalmente no sería sensado en aurícula, ahora sí lo sea, y es interpretado como una onda auricular**. **Simultáneamente**, al ser detectado ese QRS en aurícula, e intepretado como onda auricular, se desencadena el **mecanismo 2**, por el cual **no es detectado en el canal ventricular**.

En definitiva: la onda P no es sensada; esto permite que el QRS sea sensado por far field en ausencia del período refractario AV de la aurícula e intepretado como onda P. Esta onda P desencadena la espiga ventricular (flechas). A su vez, esa espiga ventricular que debió ser inhibida por el QRS, no lo fue, dado que el canal ventricular no lo sensó por el blanking del canal ventricular desencadenado por el sensado del QRS en el canal ventricular.

Conductas posibles

1. Aumentar la sensibilidad del canal auricular para que detecte todas las ondas P.
2. Recolocar el catéter auricular (evaluar cuidadosamente riesgo beneficio de una reoperación)
3. Reprogramar a VVIR

Cada una de estas opciones tiene sus pro y sus contras.

Disculpen la extensión del mail

Un abrazo

Benjamín Elencwajg

Amigos, gracias por enriquecer la discusión!. Mi opinión es:

- Ambos electrodos tienen buenos umbrales de captura; en efecto Martín, el modo de prueba para el atrio es AAI, para eliminar la presencia de compejos QRS que confundan. Los parámetros de frecuencia, AV y salidas son "por defecto" (perdón por no haber aportado este dato). Los electrogramas A y V se ven adecuados, la señal ventricular (FF) es pequeña en en electrodo atrial; concuerdo entonces con Benjamín, es menos probable una posición AV del electrodo atrial; en vista que por 10 años han funcionado bien, es poco probable que se haya desplazado alguno de los electrodos.

- El dato más importante es que el atrio está estimulado, no detectado. La única derivación donde se insinúa la espiga atrial es V1 (fig adjunta); apoya esto que durante la prueba de umbral atrial, sucede una pausa importante, dado que el ritmo propio sinusal es muy lento; una vez perdida la captura, no se ven ondas P espontáneas, solo los artefactos de estimulación. por tanto, es poco probable que exista ritmo propio a 65 lpm. El QRS es adecuadamente detectado.

- Si pensamos que la espiga de estimulación señalada fuera ventricular, debería estar precedida de una estimulación o una detección atrial (no la vemos por la presencia del QRS). Tal como lo proponen Fernando y Benjamín, podría tratarse entonces de sobredetección del QRS por el electrodo atrial, con la simultánea subtección de la P precedente. ¿Qué va en contra?:

- Como se ha mencionado, esta doble falla de detección se observa con una posición anular del electrodo atrial, lo cual no parece ser este caso.

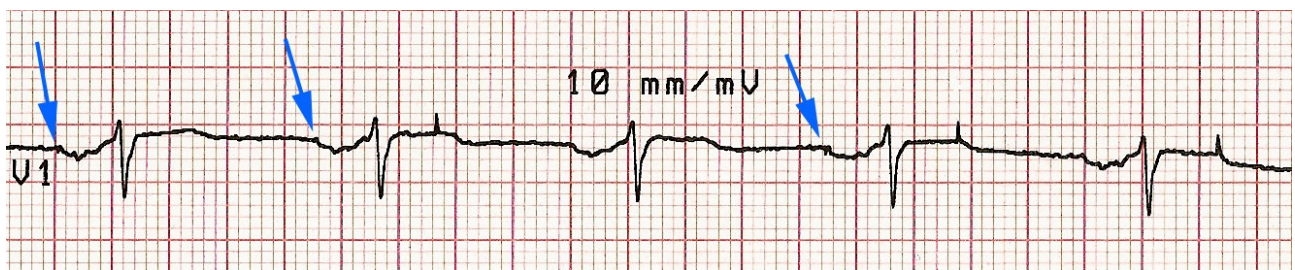
- Si la P es adecuadamente detectada, con el consecuente complejo QRS se inicia el período refractario atrial (PVARP) por lo cual, el QRS no podría ser sobredetectado (esto sucede aún si no capturara el atrio)

- Si la P no es detectada pero sí es sobredetectado el QRS, en efecto, no se inicia el PVARP, pero el PR no debería ser 0,26 s, sino el programado (habitualmente menos de 0,20). Además, tendría que, efectivamente, existir una tercera falla: la subdetección del QRS por el electrodo ventricular, lo cual es poco probable, porque durante la prueba de umbral ventricular, estos son muy bien detectados. Las pseudoespigas tienen exactamente la misma frecuencia sinusal y la de los complejos QRS, pero es llamativo que no sean bien claras en todos los complejos.

- Mucho menos atractiva es la hipótesis que las flechas señalen espigas atriales, por ejemplo, por subdetección atrial; en tal caso, capturen o no el atrio, deberían entonces ser seguidas de la espiga, ventricular, en vista que la supuesta estimulación atrial no fue seguida de QRS nativo, pero no la vemos.

CONCLUSIÓN: ¡artefactos!

Obvio que un EKG así requiere interrogación por telemetría para confirmarlo y si tuviésemos radiografía, mejor. Durante la estimulación DDD, los marcadores no mostraron que el QRS fuera tomado en cuenta como atrio; no se realizaron pruebas de detección o "sensado" por su bradicardia marcada



Un abrazo

Oswaldo Gutiérrez