

# MORFOLOGIA DE LOS COMPLEJOS QRS EN LATIDOS FASCICULARES

\* *Dr. Oscar Lopera R.*  
\*\* *Dr. Gilberto Martínez A.*

## Resumen

Se documenta la formación de impulsos en el sistema fascicular de conducción intraventricular, en dos pacientes con latidos ectópicos con morfología electrocardiográfica de bloqueo bifascicular, sometidos a estudio electrofisiológico del Haz de His. Igualmente se localiza el probable sitio de origen de tales impulsos en los fascículos teniendo en cuenta el intervalo H-V de los latidos sinusales y el de los latidos ectópicos

**Palabras Claves:** Rama Derecha. Fascículo Antero-Superior. Fascículo Postero-Inferior. Bloqueo de Rama Derecha. Hemibloqueo Anterosuperior. Hemibloqueo Postero-Inferior. Deflexión Hisiana. Intervalo H-V.

---

\* Médico Cardiólogo. Profesor de Fisiología y Fisiopatología cardiovascular, Facultad de Medicina de la Universidad Pontificia Bolivariana. Hemodinamista del Hospital Universitario San Vicente de Paul e Instituto de Seguros Sociales.

\*\* Médico Internista. Cardiólogo. Profesor Sección Cardiología, Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia. Esp. Cardiólogo del Instituto de Seguros Sociales.

Separatas: Dr. Oscar Lopera R. Apartado Aéreo 1178. Medellín. Colombia S. A.

## Summary

The origin of impulses in the trifascicular system of the intraventricular conduction pathways in two patients with ventricular ectopic beats, is demonstrated, during His Bundle recording studies. The origin site of impulses formation in the fascicles is attempted using the sinus beat H-V interval and the ectopic beat H-V interval and correlated them.

Key Words: Righ Bundle Branch. Anterior-Superior Fascicle. Posterior-Inferior Fascicle. Righ Bundle Branch Block. Left Anterior HemiBlock. Left Posterior Hemiblock. Hisian Deflection. H-V Interval.

La existencia de un sistema de conducción trifascicular a nivel ventricular ha sido plenamente demostrada desde hace varios años (1-2). Cualquier lesión que afecte uno o más de estos fascículos (rama derecha, fascículo antero-superior, fascículo postero-inferior de la rama izquierda), alterará la dirección de la propagación del frente de onda de despolarización ventricular de impulsos originados a un nivel superior, dando como resultado cambios en la secuencia de activación de las diferentes zonas ventriculares (3, 4, 5, 6). Estos cambios pueden ser reconocidos en el electrocardiograma de superficie.

Las características electrocardiográficas de los bloqueos fasciculares ha sido establecida desde hace tiempo, así como también la de los bloqueos de rama (7).

Adicionalmente, se acepta la existencia de automatismo, como característica importante de las células del sistema especializado, en aquellas células con pendiente de fase 4 de alguna consideración (8, 13).

Tanto los latidos originados en el nodo sinusal, como los originados en la aurícula y el Haz de His pueden tener conducción intraventricular aberrante por lesión anatómica de uno o varios fascículos o simplemente por retardo en la conducción a través de ellos, desarrollándose por lo tanto signos electrocardiográficos de bloqueo fascicular (5, 9, 10, 11). Estos latidos están precedidos de ondas P en el E.K.G., con intervalo P-R mayor de 0.12 segs.

Se ha reportado previamente la existencia de latidos no precedidos de onda P o precedidos de onda P, pero con un intervalo P-R menor de 0.12 segs. en el E.K.G. de superficie y con un intervalo H-V menor de 30 milisegs. cuyo complejo QRS exhibe manifestaciones de bloqueo fascicular (12). Un intervalo H-V menor de 30 milisegs. indica despolarización retrógrada del Haz de His (14, 15), desde un sitio intermedio entre el His y el ventrículo.

En el presente artículo se describen algunos latidos que tienen las características descritas en el párrafo precedente y se trata de localizar el sitio más o menos exacto de la formación del impulso. Es posible encontrar entre ellos, latidos cuyo completo QRS tiene una duración normal (menos de 0.10 segs) y otros con complejo QRS, de mayor duración.

## MATERIALES Y METODOS

Dos pacientes con historia de "palpitaciones" y cuyo electrocardiograma de superficie mostró la presencia de latidos prematuros con morfología de bloqueo bifascicular, se estudiaron en el Laboratorio de Hemodinamia mediante la técnica de estudio electrofisiológico previamente descrita (16). Bajo control fluoroscópico se avanzaron dos catéteres electrodos hasta las cavidades cardíacas derechas, a través de la safena interna derecha. Un primer catéter, tripolar, se colocó en el plano tricuspídeo para registrar la despolarización de la parte baja septal de la aurícula derecha, del Haz de His y del ventrículo. Un segundo catéter cuadripolar se colocó en la parte alta de la aurícula derecha, cerca de la desembocadura de la vena cava superior, para registrar, con un par de electrodos, la despolarización de esa zona y estimular el corazón con el otro par. Los datos obtenidos fueron registrados en un polígrafo Electronics for Medicine DR-8. Con los electrogramas obtenidos con los electrodos endocárdicos, se registraron simultáneamente las derivaciones D1, D2, D3 y V1 del electrocardiograma de superficie. Las señales obtenidas con los electrodos endocárdicos fueron filtradas entre 40-500 Hz. y la velocidad de registro del papel fué de 100 mm/seg.

En cada uno de los pacientes, el primer paso, luego de la apropiada colocación de los electrodos, fué el registro básico del ritmo del paciente. Se consideró como latido sinusal conducido normalmente al ventrículo, aquel que reuniera los siguientes requisitos: 1- Secuencia de activación Aa-Ab-H-V. y 2- Tiempos de conducción dentro de los siguientes límites: Aa-Ab: 20-40 msecs; Ab-H: 70-120 msecs; H-V: 35-55 msecs.

Posteriormente se procedió a la estimulación cardíaca tanto a frecuencias progresivas como acoplada. Los resultados de esta segunda parte no se relatan en el presente artículo por no ser ello pertinente.

Definiciones: Aa: aurícula derecha alta; Ab: aurícula derecha baja; H: Haz de His; V: ventrículo; Aa-Ab: tiempo de conducción intra-auricular; Ab-H: tiempo de conducción nodal A-V; H-V: tiempo de conducción His-ventrículo.

El objetivo primordial del presente artículo es llamar la atención sobre los latidos no sinusales, con un intervalo H-V menor de 30 msecs.

## RESULTADOS

**Paciente No. 1:** Durante el ritmo sinusal, el electrocardiograma mostró morfología de bloqueo de rama derecha con un eje eléctrico a  $+ 75^\circ$ . Los tiempos de conducción auriculo-ventricular estuvieron representados por los siguientes intervalos: Intra-auricular (Aa-Ab) 30 milisegundos; nodal A-V (Ab-H) 85 milisegundos; His-Purkinje (H-V) 70 milisegundos. Es de anotar que para los latidos sinusales el tiempo H-V está prolongado. Se observó en este paciente la presencia de latidos ectópicos espontáneos cuya morfología electrocardiográfica fue de bloqueo de rama derecha con hemibloqueo anterosuperior izquierdo, no precedidos de onda P, cuyo intervalo H-V fué de 0, es decir la despolarización hisiana y la ventricular ocurrieron simultáneamente. Algunos de estos latidos evidenciaron una conducción retrógrada hacia la aurícula. (Figura 1).

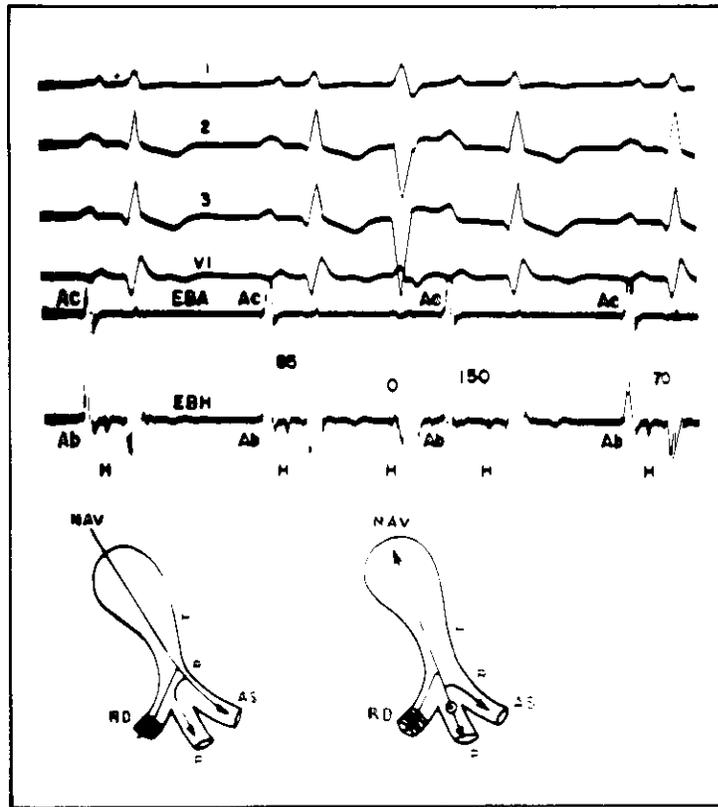
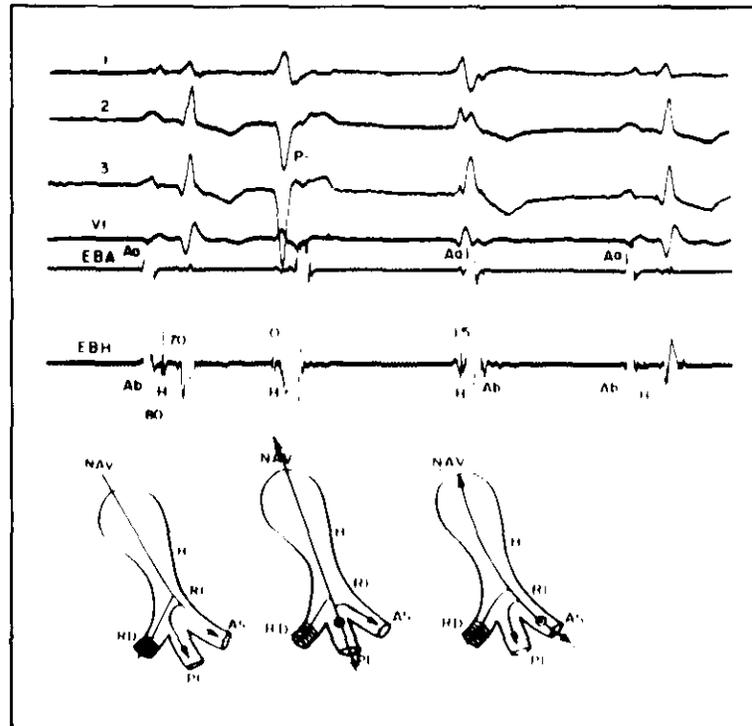


FIGURA No. 1:

Corresponde al primer paciente. Los latidos sinusales (1o, 2o, 4o, y 5o.) tienen morfología de bloqueo de rama derecha con eje eléctrico a  $+ 75^{\circ}$ . El 3o. latido (ectópico) muestra bloqueo de rama derecha y hemibloqueo antero-superior. La deflexión hisiana se inscribe simultáneamente con el inicio de la despolarización ventricular. El diagrama inferior muestra, a la izquierda, el origen y conducción de los latidos sinusales, y a la derecha el origen y conducción del latido ectópico. El círculo en el fascículo postero-inferior corresponde al probable sitio de origen del latido ectópico.

Otro tipo de latidos exhibían una morfología electrocardiográfica de bloqueo de rama derecha con hemibloqueo postero-inferior izquierdo, no precedidos de onda P y cuyo intervalo "V-H" fué de 15 milisegundos (Figura 2), y, como en los anteriores, algunos produjeron despolarización auricular retrógrada.

**Paciente No. 2:** Durante el ritmo sinusal el electrocardiograma mostró un eje eléctrico a  $+ 60^{\circ}$ , y la conducción intraventricular fué normal. Los tiempos de conducción obtenidos durante el estudio fueron: Intra-auricular: 30 milisegundos; nodal A-V: 100 milisegundos; His-Purkinje: 40 milisegundos. También en este paciente se observó la presencia de latidos ectópicos espontáneos, cuya característica electrocardiográfica consistió en bloqueo de rama derecha con hemibloqueo postero-inferior, precedido de ondas P, pero con un intervalo H-V de 5 milisegundos (figura 3).



**FIGURA No. 2:**

Corresponde al primer paciente. Los latidos sinusales (1o. y 4o.) tienen las mismas características de los latidos sinusales descritos en la Figura No. 1. El latido No. 2 (ectópico) es el mismo latido ectópico de la figura No. 1. El tercer latido, también ectópico, tiene características electrocardiográficas diferentes al bloqueo de la rama derecha con eje eléctrico desviado a la derecha (hemibloqueo postero-inferior). En el diagrama inferior de la figura se ubica el probable origen, en los fascículos, de los diferentes latidos ectópicos.

## Discusion

Después de descartar un tracto de conducción aberrante, anómalo, un intervalo H-V menor de 30 milisegundos sugiere que la activación del Haz de His ocurrió en forma retrógrada, porque el tiempo de conducción H-V anterógrado normal es de 35 a 55 milisegundos. La ausencia de onda P en los latidos que tienen un intervalo H-V menor de 30 milisegundos practicamente excluye la existencia de un Haz aberrante. Además el origen hisiano de estos latidos se descarta al considerar la brevedad del intervalo H-V. Puede excluirse también un origen eminentemente ventricular de los latidos en mención (latidos ectópicos espontáneos no precedidos de onda P) por la duración del complejo QRS (menor de 0.12 segs). Además, la presencia de deflexión hisiana un poco antes o simultáneamente con el inicio de la actividad ventricular indica que el impulso se originó por debajo del Haz de His pero por encima del Purkinje ventricular.

La despolarización retrógrada del Haz de His se confirma observando la prolongación del tiempo de conducción nodal A-V en el latido sinusal que sigue al latido ectópico. Este

tiempo de conducción es de 150 milisegs. en el ejemplo ilustrado por la figura 1. Dicha prolongación del tiempo de conducción nodal A-V del latido sinusal que sigue al latido ectópico indica algún grado de penetración oculta al nodo A-V por el latido ectópico precedente (13, 17).

La localización del impulso en los fascículos puede entonces aceptarse (los fascículos constituyen sitios de formación de impulsos, localizados por debajo del Haz de His y por encima del Purkinje ventricular reuniendo por lo tanto las condiciones mencionadas anteriormente). Podemos ahora intentar una localización para el sitio exacto de formación del impulso en estas estructuras.

Cuando el intervalo H-V es 0 milisegundos y existe un bloqueo bifascicular en este latido ectópico, el sitio de formación de ese impulso probablemente esté localizado en un punto equidistante del His y del ventrículo. En el primer paciente (figura 1) el intervalo H-V durante el ritmo sinusal es de 70 milisegs. Por lo tanto es probable que el impulso del latido ectópico se haya originado en el fascículo postero-inferior, 35 milisegs. por debajo del Haz de His. (Tercer latido Figura No. 1).

Para los latidos con bloqueo de rama derecha más hemibloqueo postero-inferior y cuyo intervalo H-V es de 15 milisegs. (tercer latido figura No. 2), el sitio de formación del impulso está localizado probablemente en el fascículo antero-superior, más cerca del Haz de His que del ventrículo porque la deflexión hisiana se inscribió antes de que se iniciara la actividad ventricular. Si denominamos "A" el tiempo de conducción desde el sitio de origen del impulso hasta el ventrículo y "B" el tiempo de conducción desde el sitio de formación del impulso hasta el His (en sentido retrógrado), la suma de estos dos tiempos debe ser equivalente al tiempo de conducción total H-V:  $A + B = 70$  milisegundos.

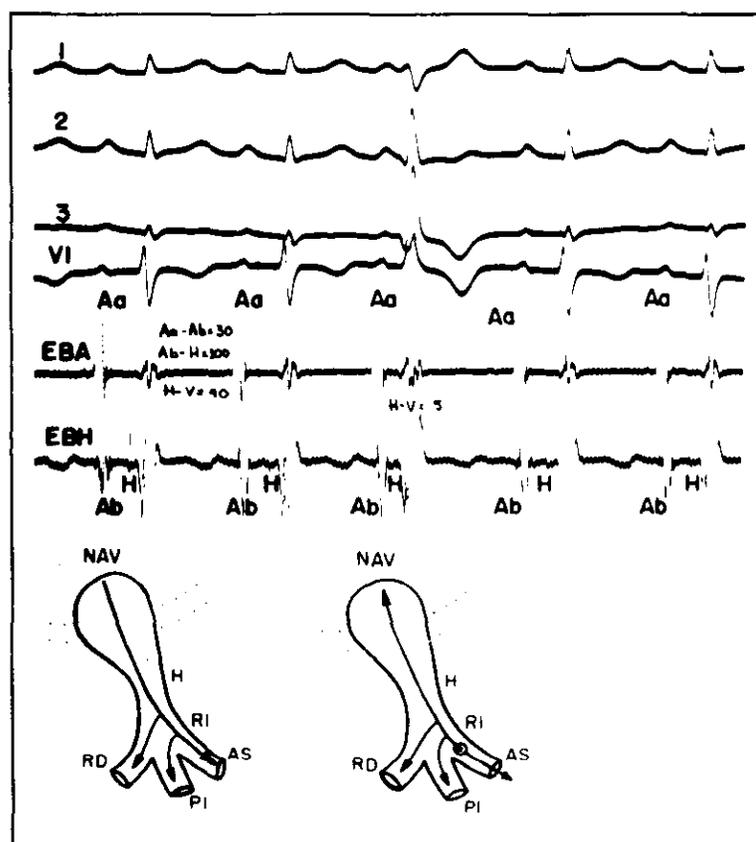
El intervalo H-V de 15 milisegundos en este caso, es la diferencia de tiempo con la cual llegó el impulso al His antes que al ventrículo. Se desprende entonces que el tiempo de conducción desde el sitio de formación del impulso al ventrículo ("A") menos el tiempo de conducción del sitio de formación del impulso al His ("B") es igual a 15 milisegundos.

Tenemos ahora dos ecuaciones:

- (1)  $A + B = 70$  milisegundos.
- (2)  $A - B = 15$  milisegundos.

La suma algebraica de estas dos ecuaciones dice que, "B" = 42 milisegundos y "A" = 28 milisegundos. Por lo tanto el impulso que originó este latido se encuentra en un sitio localizado a 28 milisegs. por debajo del Haz de His. De igual manera puede localizarse el sitio de formación del impulso en los fascículos, conociendo el tiempo de conducción H-V de los latidos sinusales normales y el intervalo H-V de los latidos ectópicos.

En la figura No. 2 se observa la presencia de dos latidos ectópicos consecutivos (latidos 2 y 3). El latido 2 se originó en el fascículo postero-inferior y el latido 3 en el fascículo antero-superior. Los latidos sinusales de este paciente tienen morfología de bloqueo de rama derecha.



**FIGURA No. 3:**

Corresponde al segundo paciente. Observéense los latidos sinusales, cuya conducción intraventricular es normal. El tercer latido es ectópico y las características electrocardiográficas de bloqueo de rama derecha y hemibloqueo postero-inferior (eje eléctrico a la derecha) ubican su sitio de origen en la división anterosuperior de la rama izquierda más cerca del Haz de His que del ventrículo, pues el impulso alcanzó primero al His y cinco milisegundos después al ventrículo. El diagrama inferior ilustra el origen de este latido.

En la figura 3 se observa otro latido fascicular: el tercer latido originado en el fascículo antero-superior. En este caso los latidos sinusales tienen conducción intraventricular normal.

Posiblemente en los latidos fasciculares la duración del complejo QRS esté determinada por varios factores: la distancia del sitio de formación del impulso al Haz de His, específicamente la distancia entre el sitio de la formación del impulso y la bifurcación del Haz de His; la integridad de la conducción retrógrada hacia el His; y finalmente la integridad de la conducción anterógrada en los otros fascículos. Lógicamente existe algún grado de retardo en la conducción anterógrada a través de los fascículos restantes, porque el impulso debe hacer un mayor recorrido para alcanzar el ventrículo a través de ellos. Por estas razones los latidos fasciculares (originados en un fascículo) tienen imagen de bloqueo bifascicular en el electrocardiograma de superficie. En nuestros casos la integridad de la conducción anterógrada puede apreciarse porque, en ambos casos, los latidos fasciculares observados fueron precedidos y seguidos de latidos sinusales normales.

## AGRADECIMIENTOS

A los doctores Mario Montoya Toro, Jairo Velásquez T. y Tulio Franco Ruíz por su colaboración.

## REFERENCIAS

1. Rosenbaum MS, Halpern MS, Nau GJ, et al: The mechanisms of narrow ventricular ectopic beats. In, Symposium on Cardiac Arrhythmias (Sandoe E, Flensted-Jensen E, Cleson KH, ed). Soldertalje, Sweden, AV Astra. 1970, p 233.
2. Kastor J A, Goldreyer BN, Moore EN, et al: Intraventricular conduction in man studied with an endocardial catheter mapping technique. Patients with normal QRS and right bundle branch block. *Circulation* 51: 786 - 796, 1975.
3. Castellanos A Jr, Agha AS, Befeler B, et al: A study of arrival of excitation at selected ventricular sites during human bundle branch using close bipolar catheter electrodes. *Chest* 63: 208 - 213, 1973.
4. Castillo CA, Castellanos A Jr, Befeler B, et al: Arrival of excitation at right ventricular apical endocardium on Wolff-Parkinson-White syndrome type A with and without right bundle branch block. *Br Heart J* 35: 594-600, 1973.
5. Masumi RA, Mason DT, Fabergas RA, et al: Intraventricular aberrancy versus ventricular ectopy. *Cardiovasc Clin* 5: 35-86, 1973.
6. Goldman, R, Blunt SG, Friedlick AL, et al: Electrocardiographic observations during cardiac catheterization. *Bull J. Hopkins Hosp.* 86: 141 - 168, 1950.
7. Criteria Committee of the New York Heart Association: Disease of the Heart and Blood Vessels. Nomenclature and Criterion for Diagnosis, Boston, 1964, Little, Brown & Company, pp 421-424.
8. Willis J. Hurst, The Heart, Arteries and Veins. Fourth edition, 1978. McGraw-Hill Book Company.
9. Castellanos A Jr, O'Brien H, Castillo C A, et al: Contribution of His bundle recordings to analysis of abnormal beats with right bundle branch block-superior axis pattern. *Br Heart J.* 34: 795-799, 1972.
10. Jacobson, L.B., and Scheinman, M: Catheter-induced intra-Hisian and intrafascicular block during recording of His bundle electrograms. A report of two cases. *Circulation* 49: 579, 1972.
11. Burchell, H.B.: Fascicular conduction defects and ventricular premature contractions, *Mayo Clin, Proc.* 50: 669, 1975.
12. Castellanos A Jr, MD, FACC, Sung R.J. MD, FACC, Mendoza I.J. MD, Mallon S.M. MD, FACC, Myerburg R.J., MD, FACC. Pseudo Bundle Branch Block Produced by Premature Impulses Arising in the Bundle Branches, *Am. J. Cardiol.* 40: 641-646, 1977.
13. Castellanos A Jr, Befeler B, Myerburg RJ: Pseudo AV block produced by concealed extrasystoles arising below the bifurcation of the His bundle. *Br. Heart J.* 36: 457-461, 1974.
14. Castillo, C.A., and Castellanos, A., Jr.: Retrograde activation of the His bundle in the human heart. *Am. J. Cardiol.* 27: 264, 1971.
15. Castillo, C. A., and Castellanos, A., Jr.: Retrograde activation of the His bundle during intermittent paired ventricular stimulation in the human heart. *Circulation* 42: 1079, 1970.
16. Scherlag, B. J., Lau, S.H., Helfant, R. H., Berkowitz, W.D., Stein, E., and Damato, A.N.: Catheter Technique for recording His Bundle activity in man. *Circulation*, 39: 13, 1967.
17. Rosen K M, Rahimtoola S H, Gunnar RM: Pseudo A-V block secondary to premature non propagated His bundle depolarizations. Documentation by His bundle electrocardiography. *Circulation* 42: 367-373, 1970.