

Open Acces



# RELACIÓN ENTRE LOS BLOQUEOS DE RAMA COMPLETOS CON LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

<sup>1</sup>Médico de familia. EAP EAP Bon Pastor. Barcelona

<sup>2</sup>Médico de familia. EAP Berga

<sup>3</sup>Médico de familia. EAP Gòtic

<sup>4</sup>Médico de familia. EAP Horta, Barcelona-7D

<sup>5</sup>Médico de familia. EAP Guineueta

<sup>6</sup>Médico de familia. EAP Horta, Barcelona-7D

**Dirección para correspondencia:**  
Marina Alventosa Zaidín

**Correo electrónico**

[malvenza83@gmail.com](mailto:malvenza83@gmail.com)

Marina Alventosa Zaidín<sup>1</sup>, Laia Guix Font<sup>2</sup>, Mènciac Benítez Camps<sup>3</sup>, Nadia Jdid Rosàs<sup>4</sup>, Luis Pérez Romero<sup>5</sup>, Alba Oliveras Puig<sup>6</sup>

## RESUMEN

**Objetivo.** Evaluar las diferencias en los factores de riesgo cardiovascular y las enfermedades cardiovasculares entre los pacientes que tiene un bloqueo de rama completo con los que tienen un electrocardiograma normal.

**Diseño.** Estudio descriptivo transversal.

**Emplazamiento.** Un centro de salud urbano.

**Participantes.** 2.147 pacientes incluidos con electrocardiograma realizado en 2000-2013 por cualquier motivo.

**Intervenciones.** Variables: edad, género, electrocardiografía: ritmo, bloqueo de rama derecha completo e incompleto (BRDc/BRDi), bloqueo de rama izquierda completo e incompleto (BRIc/ BRIi), criterios de Cornell para la hipertrofia del ventrículo izquierdo, factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, diabetes, dislipemia, obesidad, consumo alcohol y tabaquismo), enfermedades cardiovasculares (enfermedad renal crónica, insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular y arteriopatía periférica).

**Resultados.** Hombres 48,5%; edad media 60,8 años (DE: 16,1). Tiempo medio de seguimiento 5,6 años (DE 2,8; rango entre 0,7 y 13 años). electrocardiograma normal 70,4%, BRD 13,8% (4,4% BRDc), BRI 5,2% (1,6% completos), arritmias 5,3%, signos isquemia 1,8%, ilegibles 3,5%. Un 60,1% tenía hipertensión, 31,7% dislipemia, 31,7% patología cardíaca y 4,8% accidente cerebrovascular. Los pacientes con BRDc comparados con los que tienen un electrocardiograma normal presentan con mayor frecuencia de insuficiencia cardíaca y arteriopatía periférica. Los pacientes con BRI completo presentaban con más frecuencia insuficiencia

cardíaca, accidente cerebrovascular, enfermedad renal crónica, hipertrofia ventricular izquierda, hipertensión y diabetes.

**Conclusiones.** En nuestro estudio tanto los pacientes con BRDc como los que presentan un BRIc presentan mayor frecuencia de enfermedades cardiovasculares al comparar con los pacientes que se mantienen, al largo de nuestro estudio, con un electrocardiograma normal.

## RESUM

**Objectiu.** Avaluat les diferències en els factors de risc cardiovascular i les malalties cardiovasculars entre els pacients que tenen un bloqueig de branca complet i els que tenen un electrocardiograma normal.

**Disseny.** Estudi descriptiu transversal de cohorts.

**Emplaçament.** Un centre de salut urbà.

**Participants.** 2.147 pacients inclosos amb electrocardiograma fet a 2000-2013 per qualsevol motiu.

**Intervencions.** Variables: edat, gènere, electrocardiografia: ritme, bloqueig de branca dreta complet i incomplet (BBDc/BBDi), bloqueig de branca esquerra complet i incomplet (BBEc/BBEi), criteris de Cornell per a hipertrofia del ventricle esquerre, factors de risc cardiovascular (hipertensió arterial, diabetis, dislipèmia, obesitat, consum d'alcohol i tabac), malalties cardiovasculars (malaltia renal crònica, insuficiència cardíaca, cardiopatia isquèmica, accident vascular cerebral i arteriopatía periférica). **Resultats.** Homes 48,5%; edat mitjana 60,8 anys (DE: 16,1). Temps de seguiment mitjà 5,6 anys (DE: 2,8, rang entre 0,7 i 13 anys). Electrocardiograma normal 70,4%, BBD:

13,8% (BBDc: 4,4%), BBE: 5,2% (BBEc: 1,6%), arítmies: 5,3%, signes d'isquèmia: 1,8%, electrocardiogrames il·legibles: 3,5%. Un 60,1% tenien hipertensió, 31,7% dislipidèmies, patologia cardíaca en un 31,7% i ictus en un 4,8%. Els pacients amb BBDc en comparació amb aquells amb un electrocardiograma normal tenien més sovint insuficiència cardíaca i arteriopatia perifèrica. Els pacients amb BBec tenien més freqüentment insuficiència cardíaca, infart, malaltia renal crònica, hipertròfia ventricular esquerra, hipertensió i diabetis.

*Conclusions.* En el nostre estudi tant els pacients amb BBDc com els que presenten un BBec tenen una major freqüència de malalties cardiovasculars, en comparació amb els pacients que es mantenen al llarg del nostre estudi, amb un electrocardiograma normal.

### ABSTRACT

*Objective.* To assess the differences found in cardiovascular risk factors and cardiovascular diseases between patients with complete branch block and those with a normal electrocardiogram.

*Design.* Descriptive cross-sectional study.

*Setting.* An urban healthcare centre.

*Participants.* 2,147 patients with an electrocardiogram performed from 2000 to 2013 for any reason was included in this study.

*Interventions.* Variables analysed: age, gender, electrocardiographic features: rhythm, complete and incomplete right bundle branch block (cRBBB/iRBBB), complete and incomplete left bundle branch block (cLBBB/iLBBB), Cornell criteria for left ventricular hypertrophy, cardiovascular risk factors (high blood pressure, diabetes mellitus, dyslipidaemia, obesity, alcohol consumption, smoking); cardiovascular diseases (chronic kidney disease, heart failure, ischaemic heart disease, stroke and peripheral artery disease).

*Results.* Men: 48.5%; Mean age: 60.8 years (SD: 16.1 years). The mean follow-up was 5.6 years (SD: 2.8 years, range: 0.7–13 years). Normal electrocardiogram: 70.4%, RBBB: 13.8% (cRBBB: 4.4%), LBBB: 5.2% (1.6% complete), arrhythmias: 5.3%, ischaemic signs: 1.8%, illegible electrocardiograms: 3.5%. 60.1% of the individuals had high blood pressure, 31.7% had dyslipidaemia, 31.7% had heart disease and 4.8% stroke. Patients with cRBBB presented a higher frequency of heart failure and peripheral artery disease compared to those with a normal electrocardiogram. Patients with cLBBB were more likely to have heart failure, stroke, chronic kidney disease, left ventricular hypertrophy and diabetes compared to those with normal electrocardiograms.

*Conclusions.* Both patients with cRBBB and cLBBB presented a higher frequency of cardiovascular diseases compared to patients who maintained a normal electrocardiogram throughout the study.

### INTRODUCCIÓN

Desde la introducción del Código Minnesota, se han publicado varios estudios epidemiológicos para determinar de forma estandarizada la prevalencia de las alteraciones electrocardiográficas. La mayoría de estos estudios se basan en población de mediana edad, principalmente en hombres y en determinadas profesiones<sup>1-3</sup>. Es bien conocido, que el bloqueo de rama izquierda (BRI) se asocia a enfermedad cardiovascular aumentando el riesgo de muerte por causa cardiovascular. La significación clínica que puede tener un bloqueo de rama derecha (BRD) en un paciente sin evidencia de ninguna patología cardiovascular conocida es fuente de controversia desde hace años<sup>4-10</sup>.

Algún artículo pone de manifiesto que la aparición de un BRD inmediatamente después de un infarto de miocardio supone un riesgo de muerte de casi 2 veces superior a si no se hubiera producido, y este riesgo es superior al de la presentación de un BRI concomitante<sup>11</sup>. Uno de los inconvenientes en el establecimiento del riesgo real que puede suponer dicho bloqueo lo encontramos en que la mayoría de estudios están realizados con población seleccionada: hombres, en ámbito hospitalario y con patología cardiovascular de base<sup>12-15</sup>. El objetivo de este estudio fue describir y relacionar los bloqueos de rama con los factores de riesgo cardiovascular y enfermedad cardiovascular.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal con 2.147 pacientes mayores de 18 años, atendidos en un centro de salud urbano, a los que se les realizó un electrocardiograma por cualquier causa entre los años 2000 y 2013. Se excluyeron los pacientes con enfermedades cardiovasculares en el inicio del estudio o los pacientes con signos de enfermedad cardiovascular en el electrocardiograma (isquemia, arritmias, bloqueos distintos al BRD completo [BRDc] y BRI completo [BRic]) y aquellos con electrocardiogramas ilegibles.

Las variables analizadas fueron las demográficas de edad y sexo, las referentes a hallazgos en el electrocardiograma, fecha de realización, ritmo, presencia de bloqueos de rama (BRD y BRI). Los criterios diagnósticos utilizados pueden verse en la **tabla 1**. Se analizó la presencia de factores de riesgo cardiovascular como hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemia, obesidad, consumo de alcohol y

tabaquismo. Presencia de enfermedades cardiovasculares: enfermedad renal crónica, insuficiencia cardiaca, cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular y arteriopatía periférica.

Tabla 1. Criterios diagnósticos de los bloqueos de rama.

Bloqueo de rama derecha	Bloqueo de rama izquierda
- Complejos RSR' en V1 y/o V2 y onda S ancha en V5 y/o V6.	- Complejos en forma de M (RR') en V5, V6 DI y aVL, S ancha V5 y/o V6.
- Complejo QRS $\geq 120$ ms: completo	- Complejo QRS $\geq 120$ ms: completo
- Complejo QRS $< 120$ ms: incompleto	- Complejo QRS $< 120$ ms: incompleto

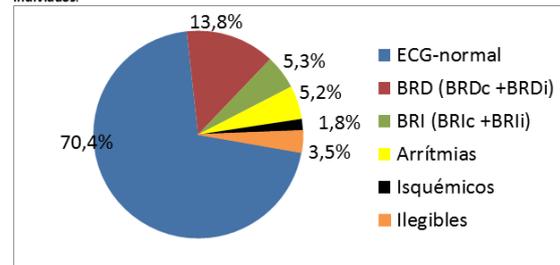
Para la recogida de datos se realizó la lectura de todos los registros electrocardiográficos existentes en el archivo del centro de salud por parte de 16 investigadores participantes a los que se instruyó en la lectura de los electrocardiogramas, consensuando los criterios diagnósticos de BRD y BRI. El resto de variables se extrajeron de forma centralizada de los datos registrados en las historias clínicas informatizadas.

El protocolo del estudio contó con la aprobación del comité ético de la *Fundació Jordi Gol i Gurina*, con el número de registro FAP 1204. Todos los investigadores firmaron un documento de compromiso conforme los datos recogidos eran confidenciales. Las comparaciones de las variables cualitativas se realizaron mediante test de Chi-cuadrado y las cuantitativas con test de t de Student o pruebas no paramétricas pertinentes. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias, porcentajes y intervalos de confianza del 95% y las variables cuantitativas con media, mediana y moda según si seguían distribución normal o no.

## RESULTADOS

Se incluyeron 2.147 pacientes de los que obtuvimos un total de 3.614 electrocardiogramas realizados entre el 2000 y el 2013. El 48,5% eran hombres. La edad media de los pacientes era 60,8 años (DE: 16,4). Los resultados de la prevalencia a lo largo de los 13 años de seguimiento pueden verse en la **figura 1**. En el periodo de estudio se recogieron un total de 94 individuos con BRDc, 34 con BRic, BRD incompleto (BRDi) 201, BRI incompleto (BRli) 77, electrocardiograma siempre normal 1.506 y 225 pacientes con otras alteraciones diferentes a los bloqueos de rama (arritmias, signos de isquemia). Para calcular la prevalencia de periodo se tuvo en cuenta el primer electrocardiograma en el que aparecía un BRD o BRI, sin contabilizar los electrocardiogramas posteriores de un mismo individuo.

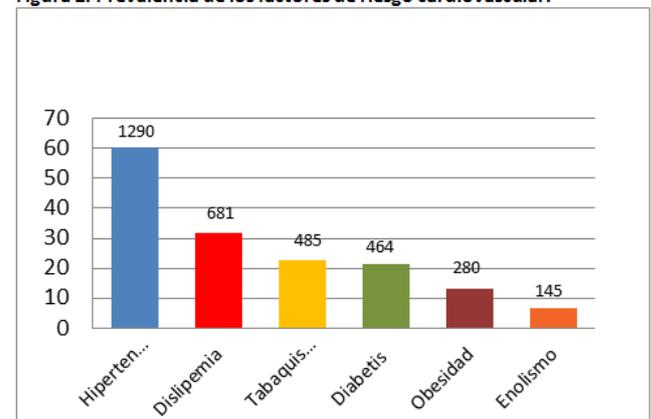
Figura 1. Resultado de prevalencia de periodo de estudio 2000-2013; n=2.147 individuos.



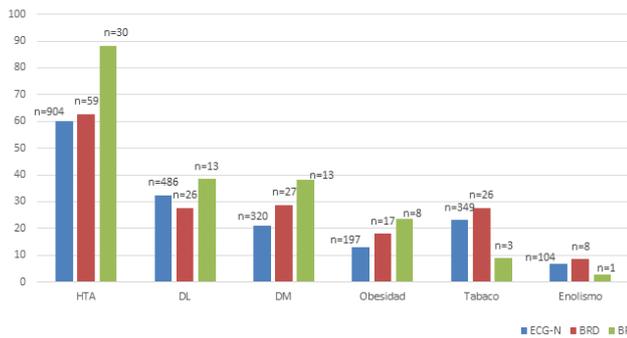
ECG: electrocardiograma; BRD: bloqueo de rama derecha; BRI: bloqueo de rama izquierda; BRDc: bloqueo de rama derecha completo; BRDi: bloqueo de rama derecha incompleto; BRic: bloqueo de rama izquierda completo; BRli: bloqueo de rama izquierda incompleto.

La prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular puede verse en la **figura 2**. Los porcentajes de los distintos factores de riesgo cardiovascular según los bloqueos de rama se detallan en la **figura 3**. El 3,1% presentaron insuficiencia cardiaca, cardiopatía isquémica un 5,3%, accidente cerebrovascular 4,8%, arteriopatía 3,8% y enfermedad renal crónica 2,5%. En nuestro estudio los pacientes con BRD completo presentaban con más frecuencia que los que siempre tenían un electrocardiograma normal insuficiencia cardiaca (BRD 5,3%, electrocardiograma normal 2,1%;  $p=0,039$ ) y de arteriopatía periférica (BRD 7,4%, electrocardiograma normal 3,4%;  $p=0,041$ ).

Figura 2. Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular.



**Figura 3. Diferencias en la presencia de los factores de riesgo cardiovascular según los bloqueos de rama.**



ECG-N: electrocardiograma normal; BRD: bloqueo de rama derecha; BRI: bloqueo de rama izquierda; HTA: hipertensión arterial; DL: dislipemia; DM: diabetes mellitus.  
ECG-N=1.506; BRD completo=94; BRI completo=34.

Los pacientes con BRD no presentaron diferencias significativas con los pacientes con electrocardiograma normal respecto a factores de riesgo cardiovascular como hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemia, obesidad, enolismo, hábito tabáquico ni hipertrofia ventricular izquierda. Tampoco presentaron un aumento significativo de enfermedades cardiovasculares como enfermedad renal crónica, el accidente cerebrovascular ni cardiopatía isquémica (Tabla 2).

**Tabla 2. Diferencias de los factores de riesgo cardiovascular y enfermedades cardiovasculares entre los pacientes con bloqueo de rama derecha completo y electrocardiograma normal.**

	Electrocardiograma normal	Bloqueo de rama derecha completo	p
Diabetes mellitus	21,2%	28,7%	0,088
Dislipemia	32,3%	27,7%	0,352
Hipertensión arterial	60%	62,8%	0,599
Obesidad	13,1%	18,1%	0,167
Hábito tabáquico	23,2%	27,7%	0,319
Enolismo	6,9%	8,5%	0,554
Cardiopatía isquémica	3,5%	7,4%	0,052
Insuficiencia cardíaca	2,1%	5,3%	0,039
Accidente cerebrovascular	4,2%	5,3%	0,620
Arteriopatía periférica	3,4%	7,4%	0,041
Enfermedad renal crónica	2,3%	4,3%	0,217
Hipertrofia ventrículo izquierdo	5,6%	1,1%	0,056

En cambio, los pacientes con BRI completo presentaban, respecto los que tienen un electrocardiograma normal, mayor frecuencia de insuficiencia cardíaca (BRI 17,6%, electrocardiograma normal 2,1%,  $p=0,0001$ ), accidente cerebrovascular (BRI 14,7%, electrocardiograma normal 4,2%;  $p=0,004$ ), enfermedad renal crónica (BRI 8,8%, electrocardiograma normal 2,3%;  $p=0,013$ ), hipertrofia del ventrículo izquierdo (BRI 44,1%, electrocardiograma normal 5,6%;  $p=0,0001$ ) e hipertensión arterial (BRI 82,2%, electrocardiograma normal 60%;  $p=0,001$ ) y diabetes mellitus (BRI 38,2%, electrocardiograma normal 21,2%;  $p=0,017$ ). No presentaron diferencias estadísticamente significativas de dislipemia, obesidad, hábito tabáquico, alcohol, arteriopatía periférica ni cardiopatía isquémica (Tabla 3).

**Tabla 3. Diferencias de los factores de riesgo cardiovascular y enfermedades cardiovasculares entre los pacientes con bloqueo de rama izquierda completo y electrocardiograma normal.**

	Electrocardiograma normal	Bloqueo de rama izquierda completo	p
Diabetes mellitus	21,2%	38,2%	0,017
Dislipemia	32,3%	38,2%	0,463
Hipertensión arterial	60%	88,2%	0,001
Obesidad	13,1%	23,5%	0,076
Hábito tabáquico	23,2%	8,8%	0,049
Enolismo	6,9%	2,9%	0,365
Cardiopatía isquémica	3,5%	8,8%	0,102
Insuficiencia cardíaca	2,1%	17,6%	0,0001
Accidente cerebrovascular	4,2%	14,7%	0,004
Arteriopatía periférica	3,4%	2,9%	0,887
Enfermedad renal crónica	2,3%	8,8%	0,013
Hipertrofia ventrículo izquierdo	5,6%	44,1%	0,0001

## DISCUSIÓN

Actualmente la realización del electrocardiograma es una práctica habitual no sólo para los pacientes con clínica sugestiva de daño miocárdico (fases agudas de la patología cardíaca) sino también en la población sana, para la detección precoz de enfermedades y/o factores de riesgo cardiovasculares, así como en las revisiones de salud realizadas en otros ámbitos. Las decisiones clínicas posteriores a la realización de un electrocardiograma dependen de la gravedad o pronóstico asociado a las alteraciones encontradas, y no siempre están exentas de controversias.

Una de las alteraciones más frecuentes es el hallazgo de un bloqueo de rama. El BRD suele ser más frecuente que el BRI. Las fibras de Purkinje de la rama derecha forman una estructura larga, delgada y discreta en comparación con la rama izquierda. Algunos autores consideran que esta anatomía delicada es la que provoca que mínimas alteraciones de conducción bloqueen la rama derecha<sup>16</sup>. En algunos estudios, la prevalencia de los bloqueos de rama es del 9,6% y aumenta con la edad del paciente (hasta el 11,3% en pacientes octogenarios)<sup>10,17,18</sup>. En nuestra población, el 19% de los pacientes presentaron un bloqueo de rama, el 13,8% bloqueo de rama derecha y el 5,2%, bloqueo de rama izquierda). El hecho de que la prevalencia de los bloqueos aumente con la edad es considerado como un marcador o consecuencia de degeneración de las fibras de Purkinje<sup>17</sup>.

La alta prevalencia objetivada en el presente estudio, tanto de bloqueo de rama derecha como izquierda, podría explicarse por la edad media de nuestros pacientes, que era relativamente elevada (60,8 ± 16,4 años). Otra de las razones que explicarían el aumento de prevalencia del BRD en nuestro estudio podría ser los criterios diagnósticos utilizados. La definición del bloqueo de rama derecha está sujeta a elevada variabilidad según distintos trabajos<sup>5,10,16,19-21</sup>. En nuestro caso se decidió utilizar criterios menos estrictos para no perder posibles casos. Aunque en la población se consideró cualquier paciente al que se le hubiera realizado un electrocardiograma, la mayoría de ellos contaban con que el electrocardiograma formaba parte del control de los factores de riesgo cardiovascular.

Actualmente genera controversia la relación entre el BRD en pacientes sanos y el efecto que éste tiene sobre la morbimortalidad cardiovascular. Aun así, hay estudios que han observado que si el BRD aparece horas posteriores a la presentación de un infarto de miocardio es factor de mal pronóstico, tanto como el BRI. Brillakis et al observaron que la supervivencia de los pacientes con BRD, BRI y sin bloqueo de rama al primero, tercero y quinto año postinfarto era en el grupo del BRD 80%, 60% y 50%, en el grupo del BRI de 78%, 56% y 51% y en el grupo sin bloqueo de 92%, 85% y 76% ( $p < 0,0001$ )<sup>23</sup>.

En otro trabajo dónde se siguieron durante 15 años a los pacientes que habían sufrido un infarto agudo de miocardio, el 94% de los pacientes con BRD murieron, el 90% de los pacientes con BRI y el 77% de los pacientes sin bloqueo ( $p < 0,0001$ )<sup>11</sup>. Los pacientes con BRD y con la función ventricular reducida tenían peor pronóstico; en cambio, en los pacientes con BRI tenían peor pronóstico los pacientes con función ventricular conservada.

La aparición del BRD en pacientes con insuficiencia cardíaca que anteriormente no presentaban dicho bloqueo empeora el pronóstico de los pacientes. En el estudio de Abdel-Qadir et al<sup>24</sup> de una cohorte de 9.082 pacientes con insuficiencia cardíaca hospitalizados, la mortalidad a los 30 días fue superior en los pacientes con BRD (11,4%), mientras que solo el 7,8% de los pacientes con BRI fallecieron, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. ( $p = 0,0004$ ). A los 5 años la mortalidad de los pacientes con BRD y BRI era similar (72,7% versus 73%) y mayor que en los pacientes sin bloqueo de rama (HR ajustado; 1,1; IC95%, 0,9-1,21). También el estudio de Mueller et al<sup>25</sup> la mortalidad en los pacientes con insuficiencia cardíaca que presentaban BRD a los 720 días posteriores al episodio, era superior respecto a los pacientes que no presentaban dicho bloqueo (63% vs 39%;  $p = 0,0004$ ) y se mantenía elevada después de ajustar por edad y comorbilidades.

En nuestro estudio objetivamos que los pacientes con BRD completo presentan más frecuencia que los que siempre tienen un electrocardiograma normal de insuficiencia cardíaca y arteriopatía periférica. Estudios fisiopatológicos han demostrado que el BRD es producido por la fibrosis de las fibras de conducción produciendo una contracción asinergia del ventrículo derecho aumentando así el riesgo de taquiarritmias y bradiarritmias secundarias<sup>7</sup>.

Los pacientes con BRD presentan con más frecuencia desviación del eje a la izquierda y asociación con el bloqueo anterior izquierdo. Estos factores favorecen la desincronización ventricular, con peor pronóstico posterior<sup>25</sup>. Estos mecanismos explicarían la relación entre el BRD y la insuficiencia cardíaca dado que las arritmias son con frecuencia causa de la alteración del ionotropismo cardíaco. Por otro lado, la arteriopatía periférica se relaciona con un aumento de morbimortalidad cardiovascular a los pacientes

que la sufren<sup>26</sup>. Este hecho explicaría porque los pacientes con BRD de nuestra cohorte presentan más episodios isquémicos que los pacientes con electrocardiograma normal, aunque sin significación estadística (BRD 7,4%, electrocardiograma normal 3,4%,  $p = 0,052$ ).

Los pacientes con BRD no presentaron diferencias significativas con los pacientes con electrocardiograma normal respecto a factores de riesgo cardiovascular como hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemia, obesidad, enolismo, hábito tabáquico ni hipertrofia del ventrículo izquierdo. Tampoco presentaron un aumento significativo de enfermedades cardiovasculares como enfermedad renal crónica ni accidente cerebrovascular.

En el caso del BRI la mayoría de autores están de acuerdo que puede ser un marcador de daño cardíaco<sup>5,18,22</sup>. Está bien establecido que la hipertensión arterial y la hipertrofia del ventrículo izquierdo son predictores de cambios esclerodegenerativos del ventrículo izquierdo que predisponen al desarrollo de arteriosclerosis con efectos isquémicos secundarios<sup>5,18,22</sup>. Pero en nuestros pacientes con BRI no han presentado un aumento significativo de isquémica miocárdica. (BRI 8,8%, electrocardiograma normal 3,5%  $p = 0,02$ ). Este hecho puede explicarse por el reducido número de casos (3) así como por el corto tiempo de seguimiento (tiempo medio de 5,6 años DE 2,8; mínimo de 0,7 y máximo de 13 años). Además, a pesar de que puede constituir un sesgo, se excluyeron los pacientes que presentaban cardiopatía isquémica al inicio del estudio ya que en éstos no sabemos si el BRI es causa o consecuencia del episodio isquémico.

En nuestro estudio tanto los pacientes con BRDc como el BRDc presentan con mayor frecuencia morbilidad cardiovascular. Los resultados parecen indicar que el BRDc no es inocuo sobre la salud de nuestros pacientes. Para conocer el impacto del BRDc sobre la morbimortalidad cardiovascular son necesarios estudios prospectivos de mayor duración y con mayor número de muestra.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rose G, Baxter PJ, Reid DD, McCartney P. Prevalence and prognosis of electrocardiographic findings in middle-age men. *Br Heart J*. 1978;40:636-43.
2. Higgins ITT, Kannel WB, Dawber TR. The electrocardiogram in epidemiological studies reproducibility, validity, and international comparison. *Br J Prev Med*. 1955;19:53-68.
3. Bacquer D, Kornitzer M. Prevalences of ECG findings in large population based samples of men and women. *Heart*. 2000;84:625-33.

4. Liao YL, Emidy LA, Dyer A, Hewitt JS, Shekelle RB, Paul O, et al. Characteristics and prognosis of incomplete rightbundle branch block: an epidemiologic study. *J Am Coll Cardiol.* 1986;7:492-9.
5. Eriksson P, Wilhelmsen L, Rosengren A. Bundle-branch block in middle-aged men: risk of complications and death over 28 years. The Primary Prevention Study in Göteborg, Sweden. *Eur Heart J.* 2005;26:2300-6.
6. Fahy GJ, Pinski SL, Miller DP, McCabe N, Pye C, Walsh MJ, et al. Natural history of isolated bundle branch block. *Am J Cardiol.* 1996;77:1185-90.
7. Hesse B, Diaz LA, Snader CE, Blackstone EH, Lauer MS. Complete bundle branch block as an independent predictor of all-cause mortality: Report of 7.073 patients referred for nuclear exercise testing. *Am J Med.* 2001;110:253-9.
8. Rotman M, Triebwasser JH. A clinical and follow-up study of right and left bundle branch block. *Circulation.* 1975;51:477-84.
9. Aro AL, Anttonen O, Tikkanen JT, Junttila MJ, Kerola T, Rissanen HA, et al. Intraventricular conduction delay in a standard 12-lead electrocardiogram as a predictor of mortality in the general population. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2011;4:704-10.
10. Bussink BE, Holst AG, Jespersen L, Deckers JW, Jensen GB, Prescott E. Right bundle branch block: prevalence, risk factors, and outcome in the general population: results from the Copenhagen City Heart Study. *Eur Heart J.* 2013;34:138-46.
11. Lewinter C, Torp-Pedersen C, Cleand J, Kober L. Right and left bundle branch block as predictors of long-term mortality following myocardial infarction. *Eur J Heart Fail.* 2011;13:1349-54.
12. Rabkin SW, Mathewson FL, Tate RB. The electrocardiogram in apparently healthy men and the risk of sudden death. *Br Heart J.* 1982;47:546-52.
13. Stein R, Nguyen P, Abella J, Olson H, Myers J, Froelicher V. Prevalence and prognostic significance of exercise-induced right bundle branch block. *Am J Cardiol.* 2010;105:677-80.
14. Smith RF, Jackson DH, Harthorne JW, Sanders CA. Acquired bundle branch block in a healthy population. *Am Heart J.* 1970;80:746-51.
15. Shaffer AB, Reiser I. Right bundle branch system block in healthy young people. *Am Heart J.* 1961;62:487-93.
16. Rabkin SW, Mathewson FA, Tate RB. The natural history of right bundle branch block and frontal plane QRS axis in apparently healthy men. *Chest.* 1981;80:191-6.
17. Eriksson P, Hansson PO, Eriksson H, Dellborg M. Bundle-branch block in a general male population: the study of men born 1913. *Circulation.* 1998;98:2494-500.
18. Jeong JH, Kim JH, Park YH, Han DC, Hwang KW, Lee DW, et al. Incidence of and risk factors for bundle branch block in adults older than 40 years. *Korean J Intern Med.* 2004;19:171-8.
19. Sánchez Ramón S, Moya de la Calle M. Bloqueos de rama. *AMF.* 2011;7:103-8.
20. Cortigiani L, Bigli R, Gigli G, Dodi C, Mariotti E, Coletta C, et al; EPIC (Echo Persantine International Cooperative) Study Group; EDIC (Echo Dobutamine International Cooperative) Study Group. Prediction of mortality in patients with right bundle branch block referred for pharmacologic stress echocardiography. *Am J Cardiol.* 2003;92:1429-33.
21. Nielsen JB, Olesen MS, Tangø M, Haunsø S, Holst AG, Svendsen JH. Incomplete right bundle branch block: a novel electrocardiographic marker for lone atrial fibrillation. *Europace.* 2011;13:182-7.
22. Miller WL, Hodge DO, Hammill SC. Association of uncomplicated electrocardiographic conduction blocks with subsequent cardiac morbidity in a community-based population (Olmsted County, Minnesota). *Am J Cardiol.* 2008;101:102-6.
23. Brilakis E, Wright R, Kopecky S, Reeder G, Williams B, Miller W. Bundle Branch block as a predictor of long term survival after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2001;88:205-9.
24. Abdel-Qadir HM, Tu JV, Austin PC, Wang JT, Lee DS. Bundle branch block patterns and long-term outcomes in heart failure. *Int J Cardiol.* 2011;146:213-8.
25. Mueller C, Laule-Kilian K, Klima T, Breidhardt T, Hochholzer W, Perruchoud AP, et al. Right bundle branch block and long-term mortality in patients with acute congestive heart failure. *J Intern Med.* 2006;260:421-8.
26. Baena-Díez J, Alzamora T, Forés R, Pera G, Torán P, Sorribes M. Índice tobillo-brazo mejora la clasificación del riesgo cardiovascular: estudio ARTPER. *Rev Esp Cardiol.* 2011;64:186-92.

**Como citar el artículo:** Alventosa Zaidín M, Guix Font L, Benítez Camps M, Jdid Rosàs N, Pérez Romero L, Oliveras Puig A, Relación entre los bloqueos de rama completos con factores de riesgo cardiovascular y enfermedad cardiovascular. But At Prim Cat 2017;35:17.