

Open Acces



RELACIÓ ENTRE ELS BLOQUEIGS DE BRANCA COMPLETS AMB ELS FACTORS DE RISC CARDIOVASCULAR I MALALTIA CARDIOVASCULAR

¹Metgessa de família.
EAP Bon Pastor.
Barcelona

²Metgessa de família.
EAP Berga

³Metgessa de família.
EAP Gòtic

⁴Metgessa de família.
EAP Horta, Barcelona-7D

⁵Metge de família. EAP
Guineueta

⁶Metgessa de família.
EAP Horta, Barcelona-7D

Adreça per a correspondència:

Marina Alventosa Zaidin

Adreça electrònica:
malvenza83@gmail.com

Marina Alventosa Zaidin¹, Laia Guix Font², Mèncica Benítez Camps³, Nadia Jdid Rosàs⁴, Luis Pérez Romero⁵, Alba Oliveras Puig⁶

RESUM

Objectiu. Avaluar 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..

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 arteriopatia perifèrica).

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, hipertrofia 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.

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 cardiaca y 4,8% accidente cerebrovascular. Los pacientes con BRDc comparados con los que tienen un electrocardiograma normal presentan con mayor frecuencia de insuficiencia cardiaca y arteriopatía periférica. Los pacientes con BRI completo presentaban con más frecuencia insuficiencia cardiaca, 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.

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.

INTRODUCCIÓ

Des de la Introducció del codi de Minnesota s'han publicat diversos estudis epidemiològics per determinar de forma de estandarditzada la prevalença de les alteracions electrocardiogràfiques. La majoria d'aquests estudis es basen en població de mitjana edat, principalment homes i de determinades professions¹⁻³. És ben conegut que el bloqueig de branca esquerra (BRE) s'associa amb malaltia cardiovascular augmentant el risc de mort per causa cardiovascular. La significació clínica que pot tenir un bloqueig de branca dreta (BBD) en un pacient sense evidència de cap patologia cardiovascular coneguda és font de controvèrsia d'ençà fa temps⁴⁻¹⁰.

Algun article posa de manifest que l'aparició d'un BBC immediatament després d'un infart de miocardi suposa un risc de mort de gairebé 2 vegades superiors a si no s'hauria produït i aquest risc és superior al de la presentació d'un BBE concomitant¹¹. Un dels inconvenients en l'establiment del risc real que pot suposar aquest bloqueig el trobem en què la majoria d'estudis han estat realitzats amb població seleccionada: homes, en àmbit hospitalari i amb patologia cardiovascular de base¹²⁻¹⁵. L'objectiu d'aquest estudi va ésser descriure i relacionar els bloquejos de branca amb els factors de risc cardiovascular i malaltia cardiovascular.

MATERIAL I MÈTODES

Es va fer un estudi descriptiu transversal amb 2.147 pacients més grans de 18 anys, atesos en un centre de salut urbà, a qui es va fer un electrocardiograma per qualsevol causa entre els anys 2000 i 2013. Es van excloure els pacients amb malalties cardiovasculars al començament de l'estudi o els pacients amb signes de malaltia cardiovascular a l'electrocardiograma (isquèmia, arítmies, bloquejos distints al BBD complet [BBDc] i BBE complet [BBEc]) i aquells amb electrocardiogrames il·legibles.

Les variables analitzades van ser les demogràfiques d'edat i sexe, les referents a troballes a l'electrocardiograma, data de realització, ritme, presència de bloquejos de branca (BBD i BBE). Els criteris diagnòstics emprats poden veure's a la **taula 1**. Es va analitzar la presència de factors de risc cardiovascular com hipertensió arterial, diabetis mellitus, dislipidèmia, obesitat, consum d'alcohol i tabaquisme. Presència de malalties cardiovasculars: malaltia renal

crònica, insuficiència cardíaca, cardiopatia isquèmica, accident cerebrovascular i arteriopatia perifèrica.

Taula 1. Criteris diagnòstics dels bloqueigs de branca.

Bloqueig de branca dreta	Bloqueig de branca esquerra
- Complexos RSR' a V1 i/o V2 i ona S ampla a V5 i/o V6.	- Complexos en forma de M (RR') a V5, V6 DI i aVL, S ampla V5 i/o V6.
- Complex QRS \geq 120 ms: complet	- Complex QRS \geq 120 ms: complet
- Complex QRS < 120 ms: incomplet	- Complex QRS < 120 ms: incomplet

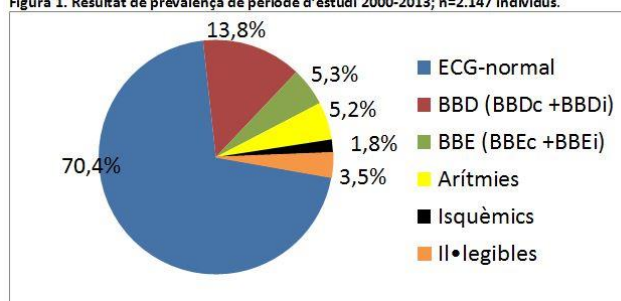
Per a la recollida de dades es va fer la lectura de tots els registres electrocardiogràfics existents a l'arxiu del centre de salut per part dels 16 investigadors participants a qui es van instruir en la lectura dels electrocardiogrames, consensuant els criteris diagnòstics de BBD i BBE. La resta de variables es van extraure de forma centralitzada de les dades enregistrades a les històries clíniques informatitzades.

El protocol de l'estudi comptà amb l'aprovació del comitè ètic de la Fundació Jordi Gol i Gurina, amb el nombre de registre FAP 1204. Tots els investigadors signaren un document de compromís pel qual totes les dades recollides eren confidencials. Les comparacions de les variables qualitatives es van fer amb el test de khi quadrat i les quantitatives amb el test t d'Student o proves no paramètriques pertinents. Les variables qualitatives es descriueren mitjançant freqüències, percentatges i intervals de confiança del 95% i les variables quantitatives amb mitjana, mediana i moda segons si seguien distribució normal o no.

RESULTATS

S'incloueren 2.147 pacients dels que es van obtenir un total de 3.614 electrocardiogrames fets entre el 2000 i el 2013. El 48,5% eren homes. L'edat mitjana dels pacients fou 60,8 anys (DE: 16,4). Els resultats de la prevalença al llarg dels 13 anys de seguiment poden veure's a la figura 1.

Figura 1. Resultat de prevalença de període d'estudi 2000-2013; n=2.147 individus.



ECG: electrocardiograma; BBD: bloqueig de branca dreta; BBE: bloqueig de branca esquerra; BBDc: bloqueig de branca dreta complet; BBDi: bloqueig de branca dreta incomplet; BBEc: bloqueig de branca esquerra complet; BBEi: bloqueig de branca esquerra incomplet.

En el període d'estudi es varen recollir un total de 94 individus amb BBDc, 34 amb BBEC, BBD incomplet (BBDi) 201, BBE incomplet (BBEi) 77, electrocardiograma sempre normal 1.506 i 225 pacients amb altres alteracions diferents als bloquejos de branca (arítmies, signes de isquèmia). Per calcular la prevalença de període es va tenir en compte el primer electrocardiograma en el que apareixia un BBD o BBE, sense comptabilitzar els electrocardiogrames posteriors d'un mateix individu.

La prevalença dels factors de risc cardiovascular pot veure's a la figura 2. Els percentatges dels diferents factors de risc cardiovascular segons els bloqueigs de branca es detallen a la figura 3. El 3,1% presentaren insuficiència cardíaca, cardiopatia isquèmica en un 5,3%, accident cerebrovascular en un 4,8%, arteriopatia en un 3,8% i malaltia renal crònica en un 2,5%. En el nostre estudi els pacients amb BBDc presentaven amb més freqüència que els que sempre tenien un electrocardiograma normal insuficiència cardíaca (BBD 5,3%, electrocardiograma normal 2,1%; $p=0,039$) i arteriopatia perifèrica (BBD 7,4%, electrocardiograma normal 3,4%; $p=0,041$).

Figura 2. Prevalença dels factors de risc cardiovascular.

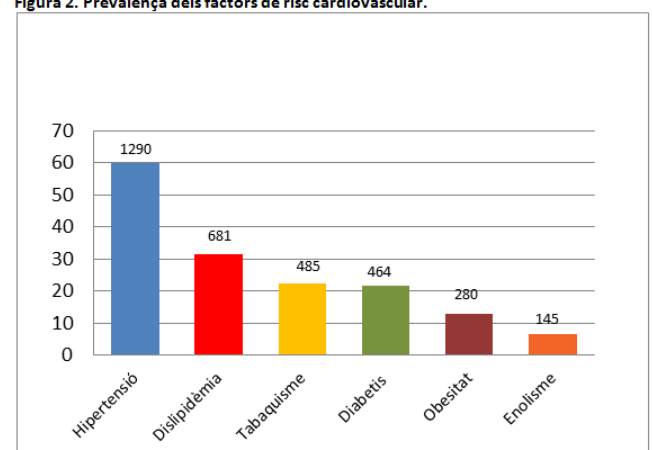
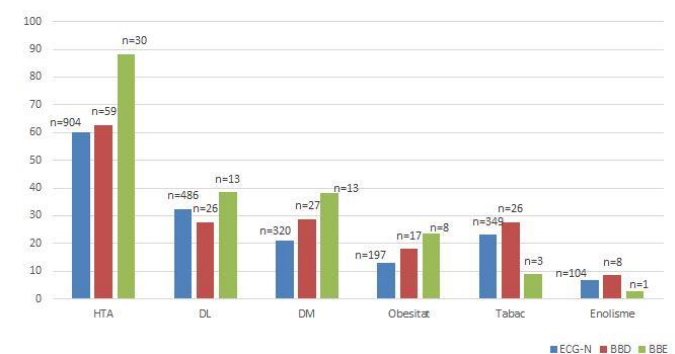


Figura 3. Diferències en la presència dels factors de risc cardiovascular segons els bloqueigs de branca.



ECG-N: electrocardiograma normal; BBD: bloqueig de branca dreta; BBE: bloqueig de branca esquerra; HTA: hipertensió arterial; DL: dislipidèmia; DM: diabetis mellitus. ECG-N=1.506; BBD complet=94; BBE complet=34.

Els pacients amb BBD no presentaren diferències significatives amb els pacients amb electrocardiograma normal respecte a factors de risc cardiovascular com hipertensió arterial, diabetis mellitus, dislipidèmia, obesitat, enolisme, hàbit tabàquic ni hipertròfia ventricular esquerra. Tampoc no presentaren un augment significatiu de malalties cardiovasculars com malaltia renal crònica, accident cerebrovascular ni cardiopatia isquèmica (**Taula 2**).

Taula 2. Diferències dels factors de risc cardiovascular i malalties cardiovasculars entre els pacients amb bloqueig de branca dreta complet i electrocardiograma normal.

	Electrocardiograma normal	Bloqueig de branca dreta complet	p
Diabetis mellitus	21,2%	28,7%	0,088
Dislipidèmia	32,3%	27,7%	0,352
Hipertensió arterial	60%	62,8%	0,599
Obesitat	13,1%	18,1%	0,167
Hàbit tabàquic	23,2%	27,7%	0,319
Enolisme	6,9%	8,5%	0,554
Cardiopatia isquèmica	3,5%	7,4%	0,052
Insuficiència cardíaca	2,1%	5,3%	0,039
Accident cerebral vascular	4,2%	5,3%	0,620
Arteriopatia perifèrica	3,4%	7,4%	0,041
Malaltia renal crònica	2,3%	4,3%	0,217
Hipertròfia del ventricle esquerre	5,6%	1,1%	0,056

En canvi, els pacients amb BBEC presentaven, respecte els que tenien un electrocardiograma normal, major freqüència d'insuficiència cardíaca (BBE 17,6%, electrocardiograma normal 2,1%, $p=0,0001$), accident cerebrovascular (BBE 14,7%, electrocardiograma normal 4,2%; $p=0,004$), malaltia renal crònica (BBE 8,8%, electrocardiograma normal 2,3%; $p=0,013$), hipertròfia del ventricle esquerre (BBE 44,1%, electrocardiograma normal 5,6%; $p=0,0001$), hipertensió arterial (BBE 82,2%, electrocardiograma normal 60%; $p=0,001$) i diabetis mellitus (BBE 38,2%, electrocardiograma normal 21,2%; $p=0,017$). No presentaren diferències estadísticament significatives de dislipidèmia, obesitat, hàbit tabàquic, consum d'alcohol, arteriopatia perifèrica ni cardiopatia isquèmica (**Taula 3**).

Taula 3. Diferències dels factors de risc cardiovascular i malalties cardiovasculars entre els pacients amb bloqueig de branca esquerra complet i electrocardiograma normal.

	Electrocardiograma normal	Bloqueig de branca esquerra complet	p
Diabetis mellitus	21,2%	38,2%	0,017
Dislipidèmia	32,3%	38,2%	0,463
Hipertensió arterial	60%	88,2%	0,001
Obesitat	13,1%	23,5%	0,076
Hàbit tabàquic	23,2%	8,8%	0,049
Enolisme	6,9%	2,9%	0,365
Cardiopatia isquèmica	3,5%	8,8%	0,102
Insuficiència cardíaca	2,1%	17,6%	0,0001
Accident cerebral vascular	4,2%	14,7%	0,004
Arteriopatia perifèrica	3,4%	2,9%	0,887
Malaltia renal crònica	2,3%	8,8%	0,013
Hipertròfia del ventricle esquerre	5,6%	44,1%	0,0001

DISCUSSIÓ

Actualment la realització de l'electrocardiograma és una pràctica habitual no només en els pacients amb clínica suggestiva de dany miocàrdic (fases agudes de la patologia

cardíaca) sinó també entre població sana, per a la detecció precoç de malalties i/o factors de risc cardiovasculars, així com en les revisions de salut fetes en altres àmbits. Les decisions clíniques posteriors a la realització d'un electrocardiograma depenen de la gravetat o pronòstic associat a les alteracions trobades i no sempre estan exemptes de controvèrsies.

Una de les alteracions més freqüents és la troballa d'un bloqueig de branca. El BBD acostuma a ésser més freqüent que el BBE. Les fibres de Purkinje de la branca dreta formen una estructura llarga, prima i discreta en comparació amb la branca esquerra. Alguns autors consideren que aquesta anatomia delicada és la que provoca que mínimes alteracions de conducció bloquegin la branca dreta¹⁶. En alguns estudis, la prevalença dels bloquejos de branca és del 9,6% i augmenta amb l'edat del pacient (fins al 11,3% en pacients octogenaris)^{10,17,18}. A la nostra població, el 19% dels pacients presentaren un bloqueig de branca, el 13,8% bloqueig de branca dreta i el 5,2%, bloqueig de branca esquerra). El fet de què la prevalença dels bloquejos augmenti amb l'edat és considerat com un marcador o conseqüència de la degeneració de les fibres de Purkinje¹⁷.

L'alta prevalença objectivada en el present estudi, tant de bloqueig de branca dreta com esquerra, podria explicar-se per l'edat mitjana dels nostres pacients, que era relativament elevada ($60,8 \pm 16,4$ anys). Una altra de les raons que explicarien l'augment de prevalença del BBD en el nostre estudi podria ser pels criteris diagnòstics utilitzats. La definició del bloqueig de branca dreta està subjecta a l'elevada variabilitat segons diferents treballs^{5,10,16,19-21}. En el nostre cas es va decidir emprar criteris menys estrictes per no perdre possibles casos. Encara que en la població es va considerar qualsevol pacient al que se l'hagués fet un electrocardiograma, la majoria d'ells comptaven amb que l'electrocardiograma formava part del control dels factors de risc cardiovascular.

Actualment genera controvèrsia la relació entre el BBD en pacients sans i l'efecte que hi té sobre la morbimortalitat cardiovascular. Encara així, hi ha estudis que han observat que si el BBD apareix hores posteriors a la presentació d'un infart de miocardi és factor de mal pronòstic, tant com el BBE. Brilakis et al observaren que la supervivència dels pacients amb BBD, BBE i sense bloqueig de branca al primer, tercer i cinquè any post-infart era al grup del BBD 80%, 60% i 50%, al grup del BBE de 78%, 56% i 51% i al grup sense bloqueig de 92%, 85% i 76% ($p<0,0001$)²³.

En un altre treball on es van seguir durant 15 anys els pacients que havien patit un infart agut de miocardi, el 94% dels pacients amb BBD van morir, el 90% dels pacients amb BBE i el 77% dels pacients sense bloqueig ($p<0,0001$)¹¹. Els pacients amb BBD i amb la funció ventricular reduïda tenien pitjor pronòstic; en canvi, en els pacients amb BBE tenien pitjor pronòstic els pacients con funció ventricular conservada.

L'aparició del BBD en pacients amb insuficiència cardíaca que anteriorment no presentaven aquest bloqueig empitjora el pronòstic dels pacients. A l'estudi de Abdel-Qadir et al²⁴ d'una cohort de 9.082 pacients amb insuficiència cardíaca hospitalitzats, la mortalitat als 30 dies va ser superior en els pacients amb BBD (11,4%), mentre que sols el 7,8% dels pacients amb BBE van morir, essent aquestes diferències estadísticament significatives ($p=0,0004$). Als 5 anys la mortalitat dels pacients amb BBD i BBE era similar (72,7% enfront el 73%) i més alta que en els pacients sense bloqueig de branca (HR ajustat; 1,1; IC95%, 0,9-1,21). També a l'estudi de Mueller et al²⁵, la mortalitat en els pacients amb insuficiència cardíaca que presentaven BBD als 720 dies posteriors a l'episodi, era superior respecte als pacients que no presentaven aquest bloqueig (63% vs 39%; $p=0,0004$) i es mantenia elevada després d'ajustar per edat i comorbiditats.

En el nostre estudi objectivem que els pacients amb BBDc presenten amb més freqüència que els que sempre tenen un electrocardiograma normal insuficiència cardíaca i arteriopatia perifèrica. Estudis fisiopatològics han demostrat que el BBD és produït per la fibrosi de les fibres de conducció produint una contracció asinèrgica del ventricle dret augmentant d'aquesta manera el risc de taquiarítmies i bradiarítmies secundàries⁷.

Els pacients amb BBD presenten amb més freqüència desviació de l'eix cap a l'esquerre i associació amb el bloqueig anterior esquerre. Aquests factors afavoreixen la desincronització ventricular, amb pitjor pronòstic posterior²⁵. Aquests mecanismes explicarien la relació entre el BBD i la insuficiència cardíaca ja que les arítmies són amb freqüència la causa de l'alteració de l'inotropisme cardíac. D'una altra banda, l'arteriopatia perifèrica es relaciona amb un augment de morbimortalitat cardiovascular en els pacients que la pateixen²⁶. Aquest fet explicaria perquè els pacients amb BBD de la nostra cohort presentaren més episodis isquèmics que els pacients amb electrocardiograma normal, encara que no s'observà significació estadística (BBD 7,4%, electrocardiograma normal 3,4%, $p=0,052$).

Els pacients amb BBD no presentaren diferències significatives amb els pacients amb electrocardiograma normal respecte a factors de risc cardiovascular com hipertensió arterial, diabetis mellitus, dislipidèmia, obesitat, enolisme, hàbit tabàquic ni hipertròfia del ventricle esquerre. Tampoc no presentaren un augment significatiu de malalties cardiovasculars com malaltia renal crònica ni accident cerebrovascular.

En el cas del BBE la majoria d'autors estan d'acord que pot ser un marcador de dany cardíac^{5,18,22}. Està ben establert que la hipertensió arterial i la hipertròfia del ventricle esquerre són predictors de canvis esclero-degeneratius del ventricle esquerre que predisposen a la progressió d'arteriosclerosi amb efectes isquèmics secundaris^{5,18,22}. Però en els nostres pacients amb BBE no han presentat un augment significatiu

d'isquèmia miocàrdica (BBE 8,8%, electrocardiograma normal 3,5% $p=0,02$). Aquest fet pot explicar-se pel reduït nombre de casos (3) així com pel curt temps de seguiment (temps mig de 5,6 anys DE 2,8; mínim de 0,7 i màxim de 13 anys). A més, malgrat que pot constituir un biaix, s'excloueren els pacients que presentaven cardiopatia isquèmica al començament de l'estudi ja que en aquets no sabem si el BBE és causa o conseqüència de l'episodi isquèmic.

En el nostre estudi tant els pacients amb BBDc com el BBEC presentaren més sovintment morbiditat cardiovascular. Els resultats semblen indicar que el BBDc no és pas innocu sobre la salut dels nostres pacients. Per tal de conèixer l'impacte del BBDc sobre la morbimortalitat cardiovascular són necessaris estudis prospectius de major durada i amb un nombre de pacients més gran.

BIBLIOGRAFIA

1. Rose G, Baxter P.J, 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 right bundle 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, Bigi 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.

Com citar l'article: Alventosa Zaidín M, Guix Font L, Benítez Camps M, Jdid Rosàs N, Pérez Romero L, Oliveras Puig A, Relació entre los bloqueos de branca complets amb els factors de risc cardiovascular i malaltia cardiovascular. *But At Prim Cat* 2017;35:17.