

Epidemiology of early repolarization pattern in an adult general population

Estimados colegas del foro:

He leído con gran interés el trabajo “del Cono Sur de América Latina”: procedente de 3 ciudades de Argentina-Chile y Uruguay; que tuvo como “autor senior” al respetado electrofisiólogo argentino González Zuelgaray. Para quien no sabe, el mencionado colega tiene una relación visceral con este foro creado por nuestro infatigable conductor Edgardo. Él fue jefe de electrofisiología del Hospital Argerich donde trabajó Edgardo hasta su retiro.

Me gustaría hacer algunas consideraciones y esclarecimientos de dudas que me surgieron sobre el trabajo en cuestión:

Al comienzo de la descripción Edgardo escribe *ipsis litteris* que la selección de los casos de “*ERP se definió como la presencia de una onda $J \geq 0.1$ mV en dos o más derivaciones contiguas con una muesca QRS final en la pendiente descendente de una onda R prominente*”. Como esta definición me pareció incompleta e incorrecta decidí leer el trabajo original con el objetivo de verificar si no se le había escapado algún detalle de la traducción realizada por Edgardo. Al proceder así verifiqué que Edgardo había omitido la segunda variante del patrón de repolarización precoz(ERP); es decir, la variante “slurring”. Para los menos familiarizados comento que el ERP tiene 2 variedades electrocardiográficas:

- 1) Variante con muesca (en inglés muesca= “notched” en portugués “entalhe”) en la rampa descendente de la R
- 2) Variante con pendiente suave de la R (en inglés (“slurring” o slur)

La definición actualmente aceptada predominantemente es la de Priori y col:

El patrón de repolarización precoz (ERP) se diagnostica en presencia de elevación del punto J ≥ 1 mm en ≥ 2 derivaciones contiguas inferiores y / o laterales de un ECG de reposo estándar de 12 derivaciones. (1)

Observación: actualmente el patrón de repolarización precoz (ERP) obligatoriamente debe tener la onda J y esta onda puede ser con (“notched”) o sin muesca (“slurring”). Cualquier elevación del segmento ST ≥ 0.1 mV en dos o más derivaciones contiguas en

ausencia de onda J debe ser descartada como definición de patrón de repolarización precoz (ERP).

Una de las conclusiones de los autores fue que el ERP en ambos sexos estuvo asociado a positividad del índice de Sokolow-Lyon y a mi juicio incorrectamente considero la presencia de ERP cuando existía una **onda R prominente** (¿?): Los autores escriben textualmente al comienzo de la página 3: “ERP was considered in the presence of 1) an end QRS notch or slur on the downslope of a **prominent R-wave**; 2) Jp amplitude ≥ 0.1 mV in two or more contiguous leads of the 12-lead ECG, excluding leads V1–V3 and 3) QRS duration <120 ms (figure 2) En este momento percibo inconsistencias. Los autores escriben:

- 1) El patrón de repolarización precoz debe ser considerado en la presencia entre otras cosas de una **onda R prominente** y a seguir muestran como ejemplo típico de ERP el ECG de la figura 2 en el cual **ondas R prominentes** brillan por su ausencia.

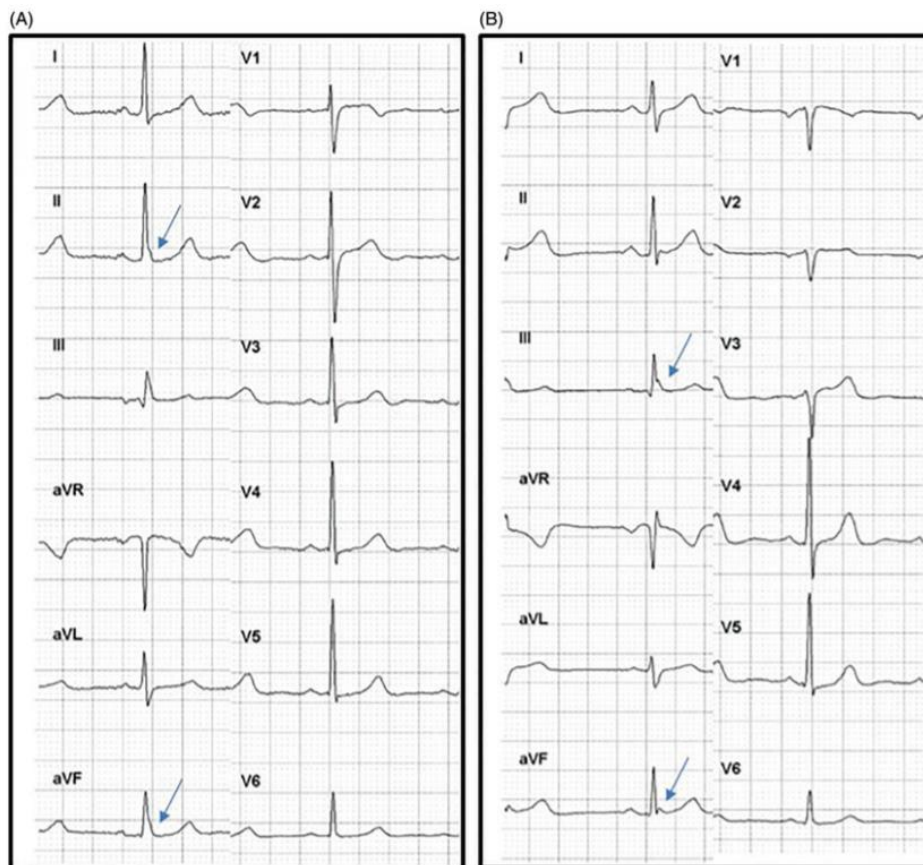


Figure 2. A. Electrocardiographic leads showing end-QRS slur in lead II and aVF. The arrows indicate the location of the slur. B. Electrocardiographic leads

showing end-QRS notch in lead III and aVF. The arrows indicate the location of the notches.

- 2) El punto J (identificado como **Jo** para el caso de la variedad “notched” (A) y como **Jp** en el caso de la variedad slurring (B)) debe tener una elevación de por lo menos ≥ 0.1 mV en 2 o más derivaciones contiguas figura 1. Repare el lector que la variedad slurring (B) carece de punto Jo

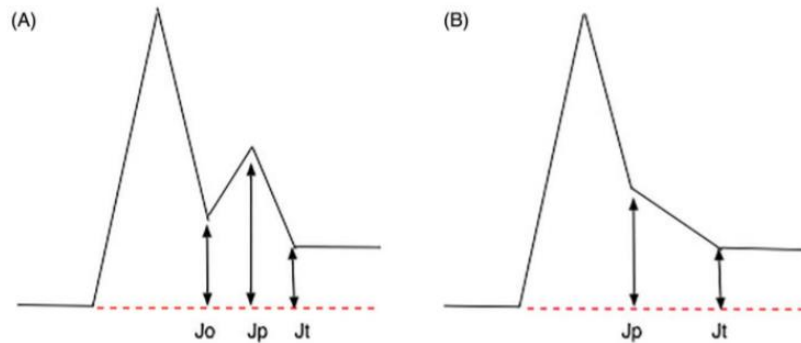


Figure 1. End-QRS notch and slur terminology. A. Amplitudes of j onset (jo), J peak (Jp), and termination (Jt) in relation to an end-QRS notch. B. Jp and Jt in relation to an end-QRS slur. Adapted from Macfarlane et al. [3].

- 3) En la página 6 tanto en la tabla 2 cuanto al final de la discusión los autores muestran que seleccionaron pacientes tanto notched cuanto slurring con y **sin elevación del segmento ST**: “Notch without ST elevation”/ “Slur without ST elevation” lo que aparentemente se contrapone con el comentario de la definición inicial del Abstract y de la figura 1 en el ítem Métodos: **Methods: A sub-sample of 5398 participants of the CESCAS I study was included in the present analysis. ERP was defined as a J peak(jp) ≥ 0.1 mV in two or more contiguous leads with an endQRS notch or slur on the downslope of a prominent R-wave.** El Jp corresponde al punto inicial del segmento ST en la variedad slurring y al punto más elevado en variedad notched.

Table 2. Early repolarization electrocardiographic characteristics, locations, and observed appearances.

Early repolarization (N = 393/5398) (7.3%)				
	Total	Men (205)	Women (188)	p Value
Electrocardiography Mean \pm SD				
Heart rate, beat per minute	64.1 (10.1)	62.7 (10.5)	65.6 (9.3)	<0.001
PR Interval, ms	155 (22.5)	155.3 (22.6)	154.6 (22.6)	0.76
QRS duration, ms	62.9 (18.2)	64.5 (18.7)	61.2 (17.6)	0.08
QTc Interval, ms	408.4 (21)	404.7 (20.6)	412.5 (20.9)	<0.001
Sokolow-Lyon, mm	19.0 (6.5)	19.04 (7.2)	18.9 (5.7)	0.85
Cornell, mm	10.8 (5.0)	11.02 (5.3)	10.6 (4.5)	0.38
Lead Location/appearance, n (%)				
Notch with ST elevation	17 (4.3)	8 (4.0)	9 (4.8)	0.17
Notch without ST elevation	65 (16.5)	29 (14.1)	36 (19.1)	0.17
Slur with ST elevation	49 (12.5)	31 (15.1)	18 (9.6)	0.17
Slur without ST elevation	262 (66.6)	137 (66.8)	125 (66.5)	0.17
Inferior lead	267 (67.9)	139 (67.8)	129 (68.6)	0.08
Lateral lead	116 (29.5)	60 (29.3)	54 (28.7)	0.01
Inferolateral lead	10 (2.5)	6 (2.9)	5 (2.6)	<0.001
"Malignant forms", n (%)				
Horizontal/non-ascendant ST segment	327 (83.2)	166 (81)	161 (85.6)	0.94
J-point elevation \geq 2 mm	189 (48.1)	106 (51.7)	83 (44.1)	0.13
J-wave duration \geq 60 ms	20 (5.1)	14 (6.8)	6 (3.2)	0.11
All components	8 (2)	4 (1.9)	4 (2.1)	0.69

Finalmente refieren que les llamó la atención que hayan encontrado una prevalencia creciente de ERP con un mayor índice de Sokolow-Lyon en ambos sexos. **“We found an increasing ERP prevalence with a higher Sokolow-Lyon index in both sexes”**

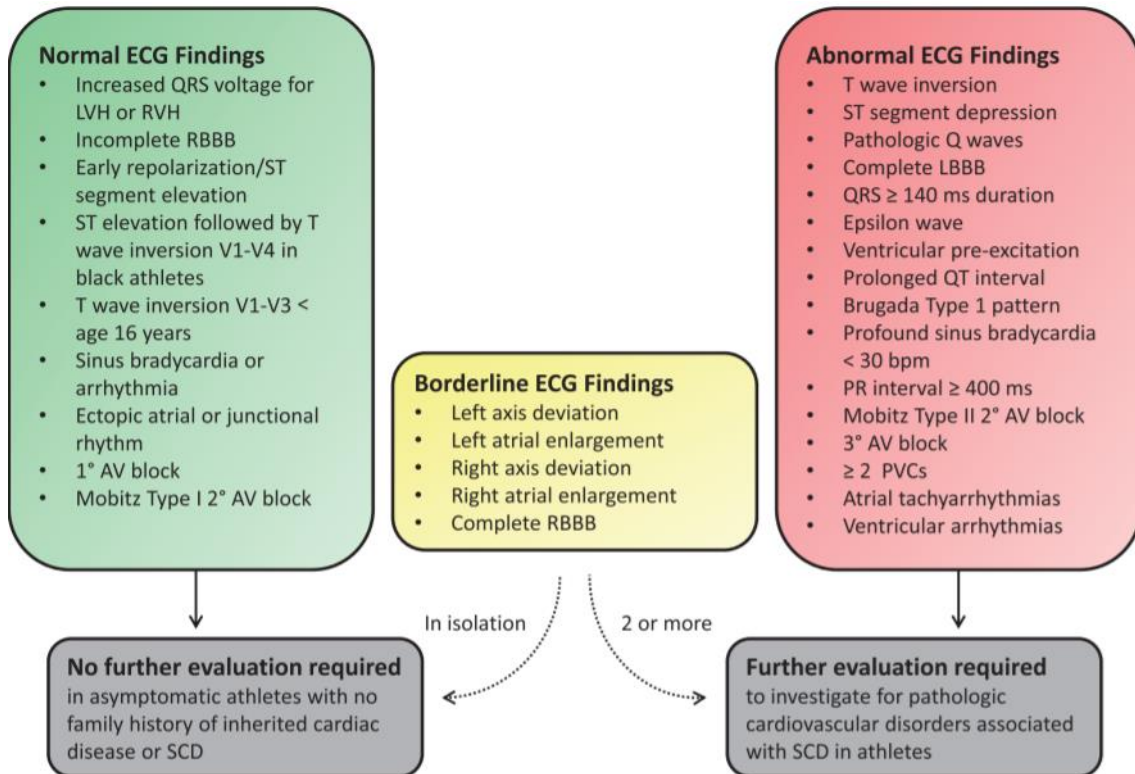
Explicación simple: el patrón de repolarización precoz(ERP) no debe ser confundido con el síndrome de repolarización precoz(ERS). En otras palabras, el ERP es una cosa y ERS otra.

Veamos las diferencias de ambos términos (1)

- 1) **El síndrome de ER (ERS) se diagnostica en presencia de elevación del punto J \geq 1 mm en \geq 2 derivaciones contiguas inferiores y / o laterales de un ECG de reposo estándar de 12 derivaciones en un paciente resucitado de FV / TV polimórfica que de otro modo no se explicaría**
- 2) **El patrón de repolarización precoz (ERP) se diagnostica en presencia de elevación del punto J \geq 1 mm en \geq 2 derivaciones contiguas inferiores y / o laterales de un ECG de reposo estándar de 12 derivaciones.** Este patrón es el caso del presente trabajo y como sabemos es frecuente en atletas. En la población atleta el índice de Sokolow-Lyon no debe ser usado (2) porque se basa en aumento en el voltaje del QRS para sobrecarga tanto del VI cuanto del VD. Algunos de esos pacientes podrían ser atletas seniors y por lo tanto tener el Sokolow-Lion resultar positivo lo que puede explicar estos hallazgos. La figura a seguir muestra

que el aumento del voltaje del QRS debe ser considerado un hallazgo normal en atletas

Hallazgos normales, limítrofes y anormales en atletas



¿Cuáles son los factores determinantes del aumento del voltaje del QRS?

Respuesta

- 1) Aumento de la masa ventricular
- 2) Aumento en el número o tamaño de los cardiomiocitos: La amplitud de la onda R aumenta 36% cuando el diámetro de los cardiomiocitos aumenta 15%, Cuando el número de células cardíacas aumenta hace lo propio el número de discos intercalados (Gap Junction) lo que facilita la conducción intercelular de esta forma cabe esperar que aumente la fuerza del dipolo equivalente generado por la excitación de las capas musculares.
- 3) Aumento de la superficie miocárdica en el atleta: La hipertrofia aumenta el área del músculo ventricular en relación con el líquido que rodea el corazón
- 4) Aumento del volumen sanguíneo intracavitario de fin de diástole por el efecto Brody

- 5) Proximidad del corazón con la pared torácica
- 6) Personas de tórax grácil y fino aumentan el voltaje del QRS los obesos disminuyen
- 7) Cambios técnicos en la posición de electrodos precordiales.
- 8) Gigantomastias disminuyen el voltaje y contrariamente mastectomizadas lo aumentan.

Referencias

- 1) Priori SG1, Wilde AA, Horie M, Cho Y, Behr ER, Berul C, Blom N, Brugada J, Chiang CE, Huikuri H, Kannankeril P, Krahn A, Leenhardt A, Moss A, Schwartz PJ, Shimizu W, Tomaselli G, Tracy C. HRS/EHRA/APHRS expert consensus statement on the diagnosis and management of patients with inherited primary arrhythmia syndromes: document endorsed by HRS, EHRA, and APHRS in May 2013 and by ACCF, AHA, PACES, and AEPC in June 2013. *Heart Rhythm*. 2013 Dec;10(12):1932-63. doi: 10.1016/j.hrthm.2013.05.014
- 2) Sharma S1, Drezner JA2, Baggish A3, Papadakis M1, Wilson MG4, Prutkin JM5, La Gerche A6, Ackerman MJ7, Borjesson M8, Salerno JC9, Asif IM10, Owens DS5, Chung EH11, Emery MS12, Froelicher VF13, Heidbuchel H14,15, Adamuz C4, Asplund CA16, Cohen G17, Harmon KG2, Marek JC18, Molossi S19, Niebauer J20, Pelto HF2, Perez MV21, Riding NR4, Saarel T22, Schmied CM23, Shipon DM24, Stein R25, Vetter VL26, Pelliccia A27, Corrado D28. International recommendations for electrocardiographic interpretation in athletes. *Eur Heart J*. 2018 Apr 21;39(16):1466-1480. doi: 10.1093/eurheartj/ehw631.

Matta MG, Gulayin PE, García-Zamora S, Gutierrez L, Rubinstein AL, Irazola VE, Poggio R, Gonzalez-Zuelgaray J. Epidemiology of early repolarization pattern in an adult general population. *Acta Cardiol.* 2019 Sep 17:1-11. doi: 10.1080/00015385.2019.1667623. [Epub ahead of print]