

## Patrón de «de Winter» en paciente con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST

Dr. Luis M. de la Torre Fonseca<sup>1</sup>✉, Dra. Anabel Pérez Fernández<sup>2</sup>, Dra. Lila Echavarría Sifontes<sup>1</sup>, Dr. Jorge Mederos Hernández<sup>3</sup>, Dr. Jesús M. Rojas-Velázquez<sup>4</sup>, Dra. Milagro Machín-Legón<sup>4</sup> y Dr. Alejandro Giralt-Herrera<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios, Hospital Universitario Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Servicio de Medicina Interna, Diplomado en Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

<sup>3</sup> Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias Médicas Manuel Fajardo, Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

<sup>5</sup> Servicio de Cardiología, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

*Full English text of this article is also available*

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 2 de marzo de 2019

Aceptado: 2 de abril de 2019

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

### Abreviaturas

ADA: arteria descendente anterior

IAM: infarto agudo de miocardio

### RESUMEN

El patrón de «de Winter» fue descrito por Robbert J. de Winter en 2008. Es un signo electrocardiográfico caracterizado por infradesnivel del segmento ST de 1-3 mm, en derivaciones precordiales ( $V_1$ - $V_4$ ), con una onda T alta y simétrica en las mismas derivaciones, asociado con supradesnivel del segmento ST en aVR, lo que se corresponde con una lesión grave de la arteria descendente anterior de localización proximal. Se presenta el caso clínico de un hombre de 22 años de edad que acudió a urgencias con las alteraciones electrocardiográficas descritas, y en la coronariografía se corroboró la presencia de una lesión grave, oclusiva (100%), de localización ostial, en la arteria descendente anterior, sobre la que se realizó angioplastia coronaria transluminal percutánea satisfactoriamente.

**Palabras clave:** Electrocardiograma, Síndrome coronario agudo, Infarto de miocardio, Patrón de «de Winter»

### ***“De Winter” pattern in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome***

### ABSTRACT

“De Winter” pattern was first described by Robbert J. de Winter in 2008. It is an electrocardiographic sign characterized by ST-segment depression of 1-3 mm, in precordial leads ( $V_1$ - $V_4$ ), with a high and symmetrical T wave in the same leads, associated with ST-segment elevation in aVR, which represents a severe lesion of the proximal left anterior descending artery. The case report presented corresponds to 22-year-old man who came to the emergency department with the mentioned electrocardiographic changes; in the coronary angiography is confirmed the presence of a severe, occlusive lesion (100%), of ostial location, in the left anterior descending artery, on which a percutaneous transluminal coronary angioplasty was successfully performed.

**Keywords:** Electrocardiography, Acute coronary syndrome, Myocardial infarction, de Winter ECG pattern

✉ LM de la Torre Fonseca  
Hospital Manuel Fajardo. Servicio de Cuidados Coronarios Intensivos. Calle D esq. a Zapata. Plaza de la Revolución 10400. La Habana, Cuba.  
Correo electrónico:  
marianotorre@infomed.sld.cu

## INTRODUCCIÓN

El dolor torácico es un motivo frecuente de consulta en los servicios de urgencias médicas de todo el mundo, aproximadamente el 25% de ellos tienen como causa un síndrome coronario agudo<sup>1,2</sup>. Muchos de estos pacientes presentan antecedentes patológicos personales de hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia y obesidad; hábitos tóxicos, como el tabaquismo, y una edad mayor de 65 años. Tanto su presentación como posibles complicaciones y mortalidad, están directamente relacionadas con estos factores de riesgo<sup>3</sup>; sin embargo, a día de hoy, son cada vez más frecuentes las personas menores de 30 años de edad, sin ninguno o pocos factores de riesgo que sufren de un infarto agudo de miocardio (IAM).

En el diagnóstico del síndrome coronario agudo, el electrocardiograma de doce derivaciones constituye una herramienta esencial porque aporta información importante para un diagnóstico precoz; no obstante, a pesar de las constantes actualizaciones que se desarrollan en nuestro tiempo con respecto al diagnóstico preciso de este síndrome, un grupo de pacientes no queda incluido en estas definiciones<sup>4</sup>.

En el año 2008, Robbert J. de Winter describió un signo electrocardiográfico que se corresponde con una lesión grave de la arteria descendente anterior (ADA) de localización proximal. Después de estudiar una serie de 1532 pacientes con IAM de cara anterior, encontró que el 2% presentaba un patrón electrocardiográfico, sin elevación del segmento ST, que se correspondía con la lesión descrita de la ADA<sup>5</sup>.

El signo se describió como una depresión del segmento ST de 1-3 mm en derivaciones precordiales ( $V_1$ - $V_4$ ) con una onda T alta y simétrica, en las mismas derivaciones, asociada a supradesnivel del segmento ST en aVR de 0,5 mm<sup>6</sup>. Este cambio se atribuyó, desde el punto de vista fisiológico, a variaciones de la conducción en las fibras de Purkinje con un retardo en la conducción interventricular y a alteraciones en el canal de potasio dependiente de ATP ( $K_{ATP}$ ), con isquemia miocárdica en la zona del tabique, por lo que en el electrocardiograma aparecían ondas T prominentes con depresión del punto J.

Otros autores<sup>7</sup> sugieren que se produce por un retardo en la conducción del área subendocárdica con un cambio en la forma del potencial de acción transmembrana (ascenso lento y de larga duración). La suma de este pequeño cambio con el potencial

de acción transmembrana del subepicardio, explica la depresión del punto J y la onda T alta del trazado electrocardiográfico.

## CASO CLÍNICO

Se trata de un hombre de 22 años de edad, con antecedentes de salud aparente, fumador de más de una cajetilla de cigarrillos al día desde hacía más de 5 años, que acudió al cuerpo de guardia del policlínico de su área de salud por presentar un dolor retroesternal, opresivo, que recibió tratamiento médico con nitroglicerina sublingual, sin alivio. Se le realizó electrocardiograma y se decidió su remisión hacia el Hospital Manuel Fajardo.

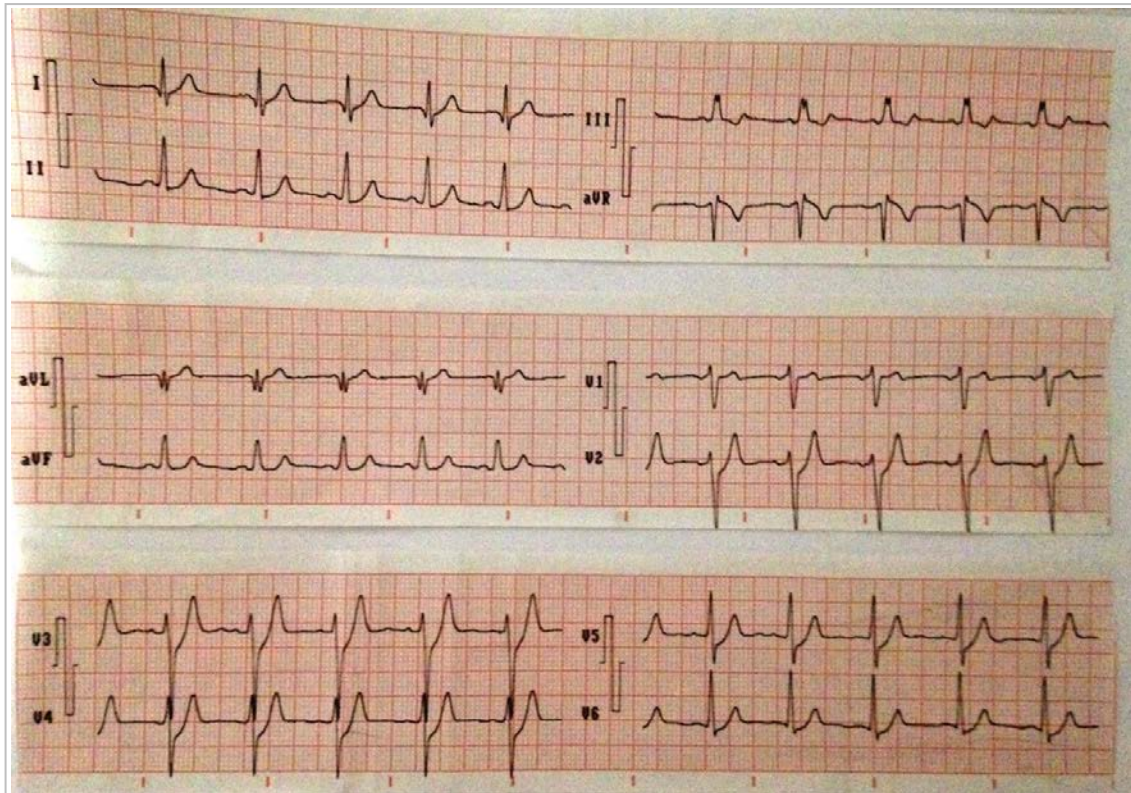
En el electrocardiograma que se le practicó en el cuerpo de guardia se observó descenso del punto J en derivaciones precordiales ( $V_2$ - $V_5$ ) y ondas T hiperagudas (**Figura 1**). Se decidió su ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos, monitoreo electrocardiográfico e inicio de terapia anticoagulante como corresponde en el síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST.

Al examen físico se constataron ruidos cardíacos rítmicos, sin presencia de soplos, ni tercer ruido, con una frecuencia cardíaca de 88 latidos por minuto y una tensión arterial de 130/75 mmHg. En los exámenes de laboratorio practicados las enzimas cardíacas disponibles se encontraron dentro de límites normales (CK-MB 13 UI).

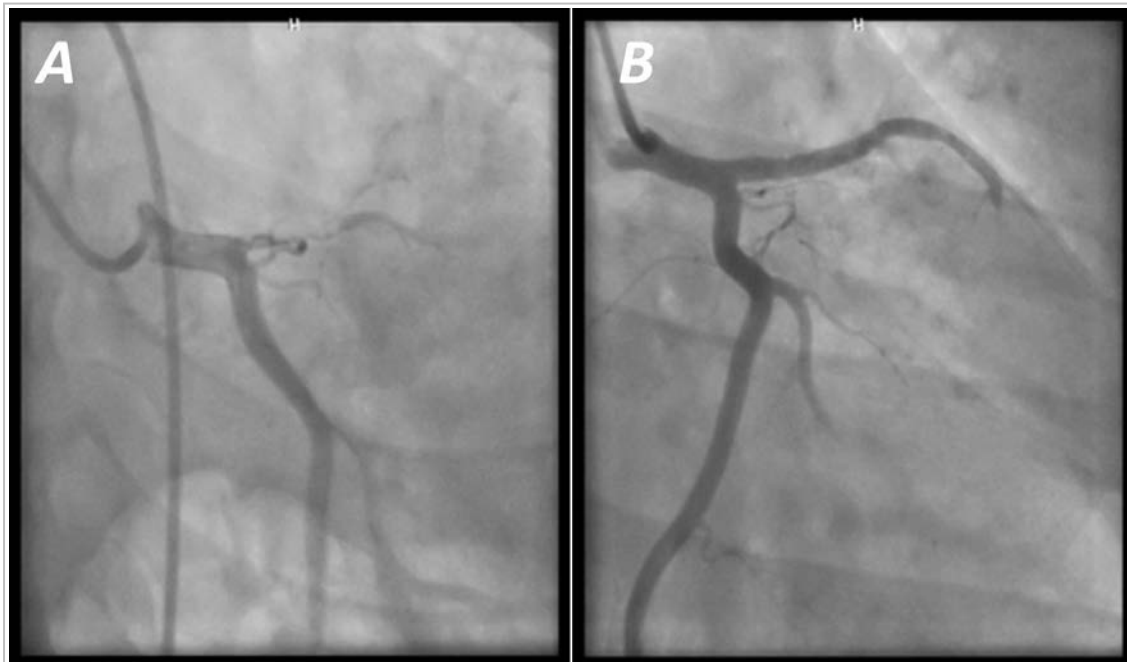
El ecocardiograma informó un diámetro diastólico del ventrículo izquierdo de 59 mm, y sistólico de 39 mm, con fracción de eyección por Teichholz y Simpson de 51% y 43,5%, respectivamente, y fracción de acortamiento de 26%. Además, hipocinesia del tabique interventricular anterior medio y apical, con movilidad compensadora de la pared pósteroinferior; hipocinesia de pared ántero-septal medial y apical, hipocinesia de pared anterior medio-apical y disminución del cierre del apex.

El día siguiente a su traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios del Hospital Manuel Fajardo, se realizó coronariografía invasiva en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, que informa: Lesión grave de localización ostial en ADA (100%), con flujo distal TIMI 0 (**Figura 2A**). Resto de arterias coronarias epicárdicas sin lesiones angiográficas significativas.

Se decidió angioplastia coronaria transluminal percutánea que concluyó de manera exitosa (**Figura 2B**) y el paciente evolucionó favorablemente.



**Figura 1.** Electrocardiograma de doce derivaciones donde se observa infradesnivel del punto J en derivaciones precordiales (V<sub>2</sub>-V<sub>5</sub>) con ondas T hiperagudas, que se corresponden con el patrón de «de Winter».



**Figura 2.** Coronariografía izquierda. **A.** Se observa oclusión total de la arteria descendente anterior a nivel ostio-proximal (vista anteroposterior con inclinación caudal). **B.** Vista oblicua anterior derecha con inclinación caudal, posterior a la angioplastia.

## COMENTARIOS

El patrón electrocardiográfico expuesto en este caso, representa la oclusión/suboclusión de la ADA proximal descrito por «de Winter». Resalta en la presentación del caso la edad del paciente y la presentación electrocardiográfica atípica. Se necesita en los momentos actuales de un conocimiento de la electrocardiografía más actualizada, que permita identificar este patrón de alto riesgo en aras de detectar lesiones obstructivas que se beneficiarían de una estrategia invasiva temprana.

Según el propio «de Winter» y sus colaboradores<sup>5</sup>, el patrón que lleva su nombre está presente en el 2% de las oclusiones graves de la ADA, y algunos lo describen con mayor frecuencia en varones, a edades más tempranas, y asociado con dislipidemias<sup>8,9</sup>. Este patrón tiene un alto valor predictivo positivo de 92,5% para oclusiones coronarias agudas de la ADA<sup>10</sup>. Verouden *et al*<sup>11</sup> informaron que aproximadamente el 50% de los pacientes con patrón de «de Winter» presentan una lesión grave de la ADA, asociada a extensas zonas de isquemia miocárdica.

A pesar de no encontrarse incluido en las variantes electrocardiográficas del IAM en las recientes definiciones del síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST, en las que sí se incluyen el bloqueo de rama izquierda de nueva aparición y el infarto posterior, estos pacientes demandan de una estrategia invasiva precoz por el alto riesgo de evolucionar a un IAM de gran extensión. Por otro lado se reafirma la utilidad de la ecocardiografía como una herramienta más en caso de duda para decidir una estrategia revascularizadora.

## CONCLUSIONES

Aunque el patrón de «de Winter» constituye una manifestación electrocardiográfica atípica, conlleva una implicación pronóstica importante; sin embargo, en las definiciones actuales del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST, no se encuentra recogido este patrón como angina de muy alto riesgo que podría evolucionar –de no ser tratada adecuadamente– a un infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, e incluso hasta la muerte del paciente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Yiadom MY. Acute coronary syndrome clinical

presentations and diagnostic approaches in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am.* 2011;29(4):689-97.

2. Lindsell CJ, Anantharaman V, Diercks D, Han JH, Hoekstra JW, Hollander JE, *et al.* The Internet Tracking Registry of Acute Coronary Syndromes (i\*trACS): a multicenter registry of patients with suspicion of acute coronary syndromes reported using the standardized reporting guidelines for emergency department chest pain studies. *Ann Emerg Med.* 2006;48(6):666-77, 677.e1-9.
3. Rogers WJ, Frederick PD, Stoehr E, Canto JG, Ornato JP, Gibson CM, *et al.* Trends in presenting characteristics and hospital mortality among patients with ST elevation and non-ST elevation myocardial infarction in the National Registry of Myocardial Infarction from 1990 to 2006. *Am Heart J.* 2008;156(6):1026-34.
4. Anderson JL, Adams CD, Antman EM, Bridges CR, Califf RM, Casey DE, *et al.* ACC/AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina/non ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines for the Management of Patients With Unstable Angina/Non ST-Elevation Myocardial Infarction): developed in collaboration with the American College of Emergency Physicians, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and the Society of Thoracic Surgeons; endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the Society for Academic Emergency Medicine. *Circulation.* 2007;116(7):e148-304.
5. de Winter RJ, Verouden NJ, Wellens HJ, Wilde AA. A new ECG sign of proximal LAD occlusion. *N Engl J Med.* 2008;359(19):2071-3.
6. Qayyum H, Hemaya S, Squires J, Adam Z. Recognising the de Winter ECG pattern - A time critical electrocardiographic diagnosis in the Emergency Department. *J Electrocardiol.* 2018;51(3):392-5.
7. Fiol Sala M, Bayés de Luna A, Carrillo López A, García-Niebla J. El «patrón de De Winter» puede evolucionar a síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol.* 2015;68(11):1042-3.
8. Latour-Pérez J, Cabello JB. Significado clínico del síndrome coronario agudo con elevación transitoria del segmento ST. *Med Intensiva.* 2011;35(5):267-9.
9. Goebel M, Bledsoe J, Orford JL, Mattu A, Brady

- WJ. A new ST-segment elevation myocardial infarction equivalent pattern? Prominent T wave and J-point depression in the precordial leads associated with ST-segment elevation in lead aVr. *Am J Emerg Med.* 2014;32(3):287.e5-8.
10. Morris NP, Body R. The De Winter ECG pattern: morphology and accuracy for diagnosing acute coronary occlusion: systematic review. *Eur J Emerg Med.* 2017;24(4):236-42.
11. Verouden NJ, Koch KT, Peters RJ, Henriques JP, Baan J, van der Schaaf RJ, *et al.* Persistent precordial “hyperacute” T-waves signify proximal left anterior descending artery occlusion. *Heart.* 2009;95(20):1701-6.

## “De Winter” pattern in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome

Luis M. de la Torre Fonseca<sup>1</sup>✉, MD; Anabel Pérez Fernández<sup>2</sup>, MD; Lila Echavarría Sifontes<sup>1</sup>, MD; Jorge Mederos Hernández<sup>3</sup>, MD; Jesús M. Rojas-Velázquez<sup>4</sup>, MD; Milagro Machín-Legón<sup>4</sup>, MD; and Alejandro Giralt-Herrera<sup>5</sup>, MD

<sup>1</sup> Intensive Coronary Care Unit, Hospital Universitario Manuel Fajardo. Havana, Cuba.

<sup>2</sup> Department of Internal Medicine, Intensive Care Course, Hospital Universitario Manuel Fajardo. Havana, Cuba.

<sup>3</sup> Department of Internal Medicine. Hospital Universitario Manuel Fajardo. Havana, Cuba.

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias Médicas Manuel Fajardo, Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Havana, Cuba.

<sup>5</sup> Department of Cardiology, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Havana, Cuba.

*Este artículo también está disponible en español*

### ARTICLE INFORMATION

Received: March 2, 2019

Accepted: April 2, 2019

### Competing interests

The authors declare no competing interests

### Abbreviations

LAD: left anterior descending artery

AMI: acute myocardial infarction

### ABSTRACT

“De Winter” pattern was first described by Robbert J. de Winter in 2008. It is an electrocardiographic sign characterized by ST-segment depression of 1-3 mm, in precordial leads ( $V_1$ - $V_4$ ), with a high and symmetrical T wave in the same leads, associated with ST-segment elevation in aVR, which represents a severe lesion of the proximal left anterior descending artery. The case report presented corresponds to 22-year-old man who came to the emergency department with the mentioned electrocardiographic changes; in the coronary angiography is confirmed the presence of a severe, occlusive lesion (100%), of ostial location, in the left anterior descending artery, on which a percutaneous transluminal coronary angioplasty was successfully performed.

**Keywords:** Electrocardiography, Acute coronary syndrome, Myocardial infarction, de Winter ECG pattern

### *Patrón de «de Winter» en paciente con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST*

### RESUMEN

El patrón de «de Winter» fue descrito por Robbert J. de Winter en 2008. Es un signo electrocardiográfico caracterizado por infradesnivel del segmento ST de 1-3 mm, en derivaciones precordiales ( $V_1$ - $V_4$ ), con una onda T alta y simétrica en las mismas derivaciones, asociado con supradesnivel del segmento ST en aVR, lo que se corresponde con una lesión grave de la arteria descendente anterior de localización proximal. Se presenta el caso clínico de un hombre de 22 años de edad que acudió a urgencias con las alteraciones electrocardiográficas descritas, y en la coronariografía se corroboró la presencia de una lesión grave, occlusiva (100%), de localización ostial, en la arteria descendente anterior, sobre la que se realizó angioplastia coronaria transluminal percutánea satisfactoriamente.

**Palabras clave:** Electrocardiograma, Síndrome coronario agudo, Infarto de miocardio, Patrón de «de Winter»

✉ LM de la Torre Fonseca  
Hospital Manuel Fajardo. Servicio de Cuidados Coronarios Intensivos. Calle D esq. a Zapata. Plaza de la Revolución 10400. La Habana, Cuba.  
E-mail address:  
marianotorre@infomed.sld.cu

## INTRODUCTION

Chest pain is a frequent complaint in the emergency departments worldwide, approximately 25% of them are caused by an acute coronary syndrome<sup>1,2</sup>. Many of these patients have personal pathological history of high blood pressure, diabetes mellitus, dyslipidemia and obesity; also, toxic habits such as smoking, and an age over 65 years. Its presentation, as well as the possible complications and mortality, are directly related with these risk factors<sup>3</sup>; however, nowadays, it is more frequent that people under 30 years of age, with none or few risk factors, suffer from an acute myocardial infarction (AMI).

In the diagnosis of the acute coronary syndrome, the 12-lead electrocardiogram is an essential tool because it provides important information for early diagnosis; nonetheless, despite the constant updates that develop in our time regarding the precise diagnosis of this syndrome, a group of patients is not included in these definitions<sup>4</sup>.

In 2008, Robbert J. de Winter described an electrocardiographic sign which corresponds with a severe lesion of the proximal left anterior descending (LAD) artery. After studying a series of 1532 patients with anterior wall AMI, he found that 2% had a non-ST-segment elevation electrocardiographic pattern, which coincided with the previously described lesion of the LAD<sup>5</sup>.

The sign was described as an ST-segment depression of 1-3 mm in precordial leads ( $V_1$ - $V_4$ ) with a high and symmetrical T wave, in the same leads, associated with an ST-segment elevation in aVR of 0.5 mm<sup>6</sup>. This change was attributed, from the physiological point of view, to variations of conduction in Purkinje fibers, with delayed interventricular conduction and to alterations in the ATP-sensitive potassium channel ( $K_{ATP}$ ), with myocardial ischemia in the septum area, thus, in the electrocardiogram, prominent T waves appeared with J point depression.

Other authors<sup>7</sup> suggest that it is caused by a delay in the conduction of the subendocardial area with a change in the form of the depression action potential (slow and long-lasting ascent). The sum of this small change with the transmembrane action potential of the subepicardium explains the J point depression and the high T wave of the electrocardiographic tracing.

## CASE REPORT

The following is the case of a 22-year-old man, with a history of apparent health, smoker of more than one pack of cigarettes a day since over 5 years, who came to the emergency department of his health area's polyclinic due to retrosternal, oppressive pain and received medical treatment with sublingual nitroglycerin, with no relief. An electrocardiogram was performed and he was referred to the Hospital Manuel Fajardo.

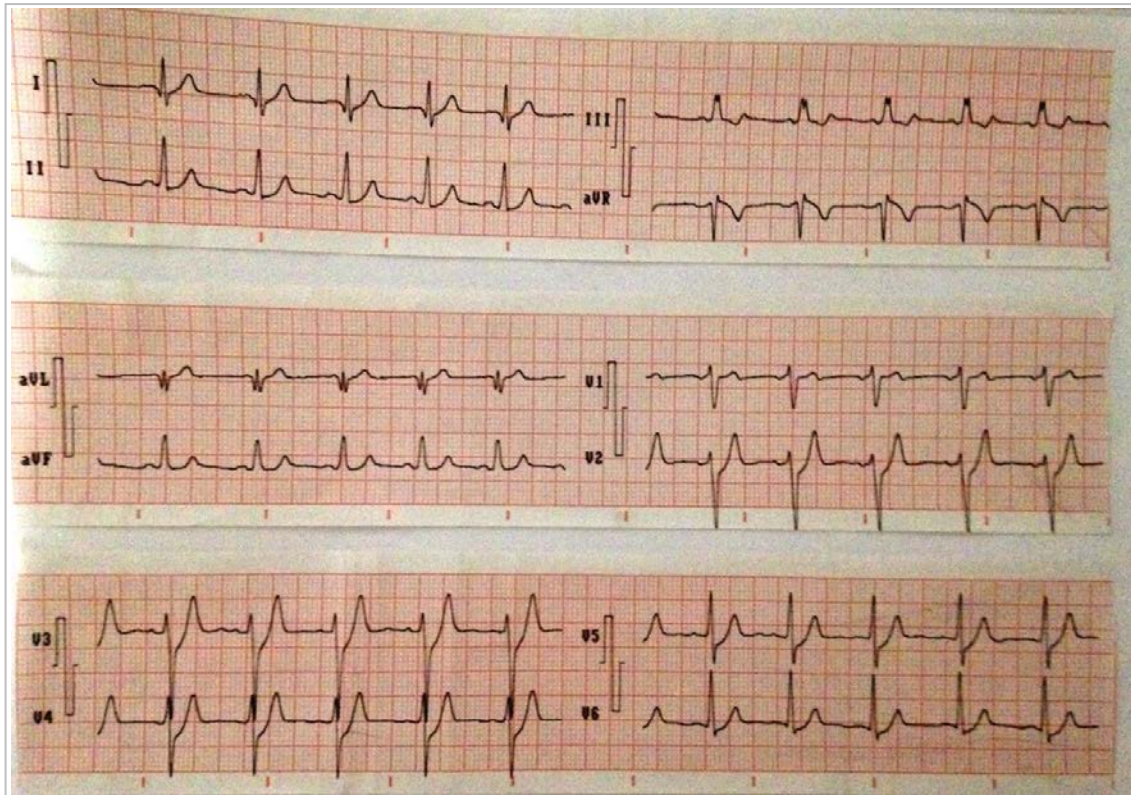
In the first electrocardiogram, a drop in the J point in precordial leads ( $V_2$ - $V_5$ ) and hyperacute T waves (**Figure 1**) were observed. Then, he was admitted at the Intensive Care Unit, with electrocardiographic monitoring and started of anticoagulant therapy accordingly with the non-ST-segment elevation acute coronary syndrome.

Rhythmic cardiac noises, without presence of murmurs or third heart sound, were confirmed in the physical examination, as well as a heart rate of 88 beats per minute and blood pressure of 130/75 mmHg. In the laboratory tests performed, the available cardiac enzymes were within normal limits (CK-MB 13 UI).

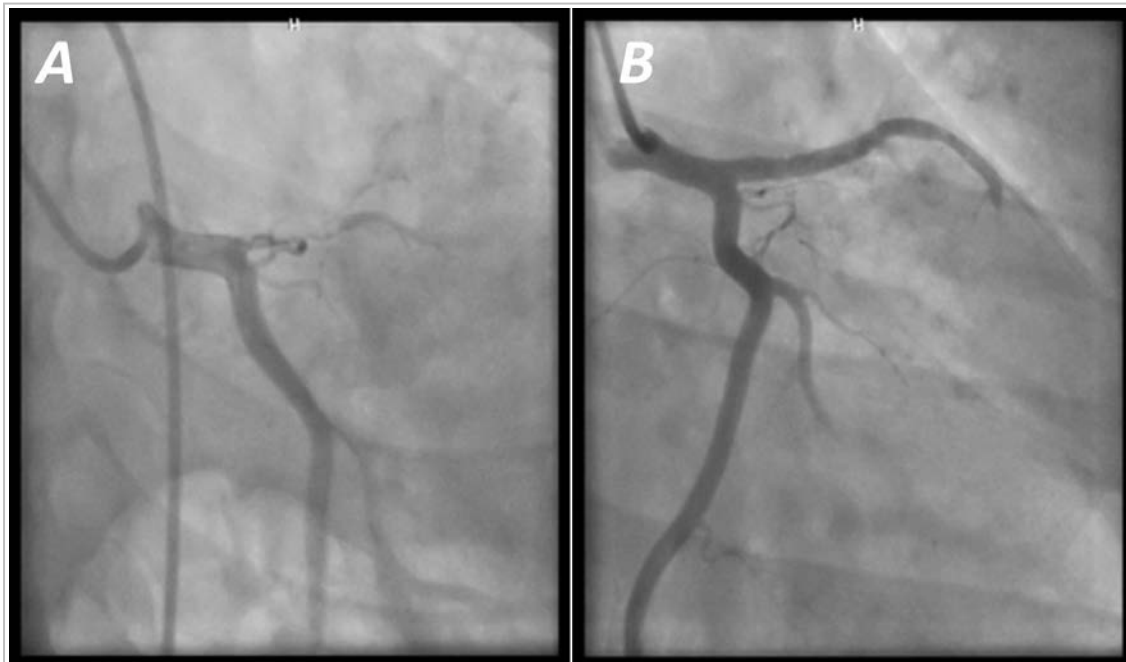
The echocardiogram showed a left ventricle's diastolic diameter of 59 mm, and systolic of 39 mm, with ejection fraction by Teichholz and Simpson of 51% and 43.5%, respectively, and fractional shortening of 26%. Furthermore, hypokinesia of the anteromedial and apical segments of the interventricular septum, with compensating mobility of the postero-inferior wall; hypokinesia of the antero-septal medial and apical wall, and hypokinesia of the anterior mid-apical wall, as well as decreased apex closure.

The next day, after his transfer to the Intensive Coronary Care Unit of the Hospital Manuel Fajardo, an invasive coronary angiography was performed at the *Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, with the following results: Severe lesion of ostial location in LAD (100%), with distal flow TIMI 0 (**Figure 2A**). Rest of epicardial coronary arteries without significant angiographic lesions.

A percutaneous transluminal coronary angioplasty was the decided procedure, which was performed successfully (**Figure 2B**) and the patient progressed favorably.



**Figure 1.** Twelve-lead electrocardiogram where an elevation of J point in precordial leads (V<sub>2</sub>-V<sub>5</sub>) with hyperacute T waves is observed, which corresponds to the “de Winter” pattern.



**Figure 2.** Left coronary angiography. **A.** Total ostio-proximal occlusion of the left anterior descending artery is observed (anteroposterior view with caudal inclination). **B.** Right anterior oblique view with caudal inclination, after angioplasty.



## COMMENTS

The electrocardiographic pattern presented in this case represents the occlusion/sub-occlusion of the proximal LAD described by “de Winter”. The patient's age and atypical electrocardiographic presentation stand out in the case report. Nowadays, a more updated electrocardiography knowledge is needed, which can allow identifying this high-risk pattern in order to detect obstructive lesions that would benefit from an early invasive strategy.

According to “de Winter” himself, and his associates<sup>5</sup>, the pattern that bears his name is present in 2% of severe occlusions of the LAD, and some describe it more frequently in males, at earlier ages, and associated with dyslipidemias<sup>8,9</sup>. This pattern has a high positive predictive value of 92.5% for acute coronary occlusions of the LAD<sup>10</sup>. Verouden *et al*<sup>11</sup> reported that approximately 50% of patients with “de Winter” pattern present a severe lesion of the LAD, associated with large areas of myocardial ischemia.

Although it is not included in the electrocardiographic variants of the AMI in recent definitions of the ST-segment elevation acute coronary syndrome, in the ones where the new-onset left bundle branch block and the posterior infarction are included, these patients require an early invasive strategy for high risk of progressing to acute myocardial infarction of large area. On the other hand, the usefulness of echocardiography is reaffirmed, as another tool, in case of doubt to decide a revascularization strategy.

## CONCLUSIONS

Although the “de Winter” pattern implies an atypical electrocardiographic manifestation, it carries an important prognostic implication; nevertheless, in the current definitions of the non-ST-segment elevation acute coronary syndrome is not registered this pattern as very high risk angina that could evolve –if not properly treated– to an ST-segment elevation myocardial infarction, and even the patient's death.

## REFERENCES

1. Yiadom MY. Acute coronary syndrome clinical presentations and diagnostic approaches in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am.* 2011;29(4):689-97.
2. Lindsell CJ, Anantharaman V, Diercks D, Han JH, Hoekstra JW, Hollander JE, *et al.* The Internet Tracking Registry of Acute Coronary Syndromes (i\*trACS): a multicenter registry of patients with suspicion of acute coronary syndromes reported using the standardized reporting guidelines for emergency department chest pain studies. *Ann Emerg Med.* 2006;48(6):666-77, 677.e1-9.
3. Rogers WJ, Frederick PD, Stoehr E, Canto JG, Ornato JP, Gibson CM, *et al.* Trends in presenting characteristics and hospital mortality among patients with ST elevation and non-ST elevation myocardial infarction in the National Registry of Myocardial Infarction from 1990 to 2006. *Am Heart J.* 2008;156(6):1026-34.
4. Anderson JL, Adams CD, Antman EM, Bridges CR, Califf RM, Casey DE, *et al.* ACC/AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina/non ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines for the Management of Patients With Unstable Angina/Non ST-Elevation Myocardial Infarction): developed in collaboration with the American College of Emergency Physicians, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and the Society of Thoracic Surgeons: endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the Society for Academic Emergency Medicine. *Circulation.* 2007;116(7):e148-304.
5. de Winter RJ, Verouden NJ, Wellens HJ, Wilde AA. A new ECG sign of proximal LAD occlusion. *N Engl J Med.* 2008;359(19):2071-3.
6. Qayyum H, Hemaya S, Squires J, Adam Z. Recognising the de Winter ECG pattern - A time critical electrocardiographic diagnosis in the Emergency Department. *J Electrocardiol.* 2018;51(3):392-5.
7. Fiol Sala M, Bayés de Luna A, Carrillo López A, García-Niebla J. El «patrón de De Winter» puede evolucionar a síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol.* 2015;68(11):1042-3.
8. Latour-Pérez J, Cabello JB. Significado clínico del síndrome coronario agudo con elevación transitoria del segmento ST. *Med Intensiva.* 2011;35(5):267-9.
9. Goebel M, Bledsoe J, Orford JL, Mattu A, Brady WJ. A new ST-segment elevation myocardial infarction equivalent pattern? Prominent T wave

- and J-point depression in the precordial leads associated with ST-segment elevation in lead aVr. *Am J Emerg Med.* 2014;32(3):287.e5-8.
10. Morris NP, Body R. The De Winter ECG pattern: morphology and accuracy for diagnosing acute coronary occlusion: systematic review. *Eur J Emerg Med.* 2017;24(4):236-42.
11. Verouden NJ, Koch KT, Peters RJ, Henriques JP, Baan J, van der Schaaf RJ, *et al.* Persistent precordial “hyperacute” T-waves signify proximal left anterior descending artery occlusion. *Heart.* 2009;95(20):1701-6.