

54- year-old-man with ACS

Hombre de 54 años con SCA

Lic. Javier García Niebla

Dear all,

Please find enclosed the ECG of a 54-year-old-man who was admitted in our emergency department for typical chest pain.

1. Which is the culprit artery?.
2. The site of the occlusion and the characteristics of the coronary artery.
3. Stage of evolution.

I will send coronary angiography later.

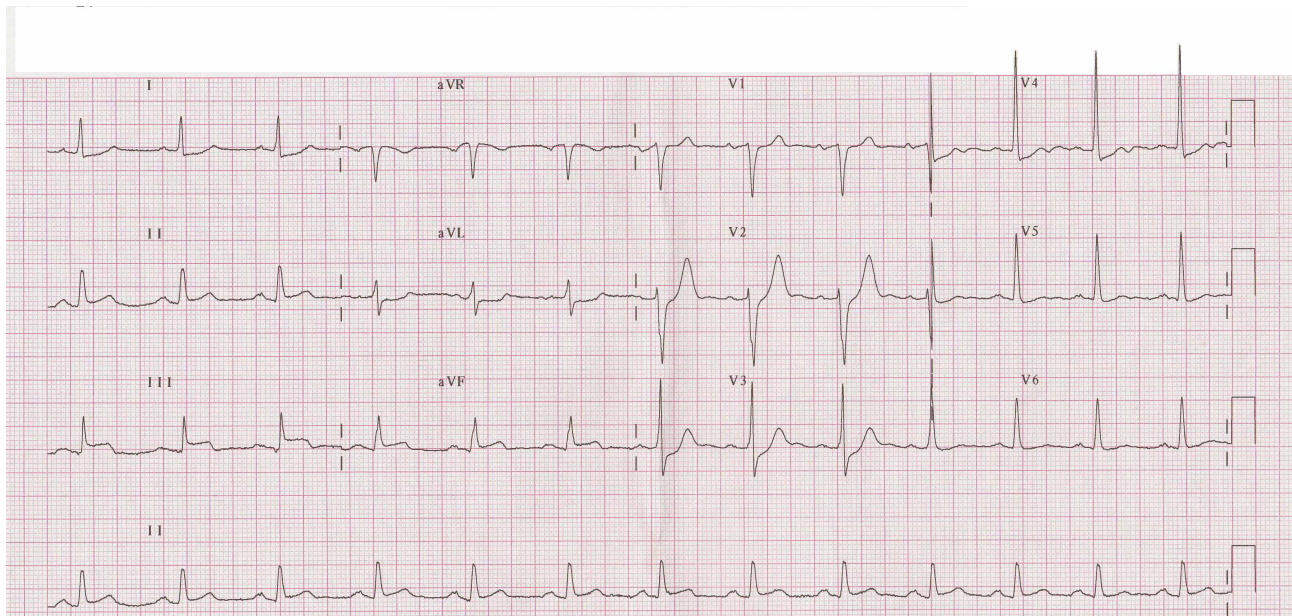
Estimados amigos,

Adjunto os remito un ECG de un hombre de 54 años que acudió a urgencias con dolor torácico típico.

1. ¿Cual es la arteria culpable?
2. Lugar de la oclusión y características de la arteria coronaria.
3. Grado de evolución.

Enviaré posteriormente la coronariografía.

Javier García Niebla



Dear Dr Niebla

This is a typical ECG of STE-ACS due to RCA occlusion **distal** to RV branches

We observe ST-segment elevation in III, II and VF (III>II) and ST depression in I. There exists ST-segment depression in V1-V2-V3. ($V3 > V1$) Very early period only injury vector (hyper acute phase).

Querido Dr Niebla

Este é um ECG de uma síndrome coronario aguda com elevação do segmento ST por oclusão da coronária direita **distal** ao ramos distais para o VD. Observamos elevação do segmento STe aVF (DIII>DII) e se insinua depressão do segmento ST em DI, aVL, V1-V2 e V3 ($V3 > V1$). Muito precoce inicio da dor. Solo o vetor de lesão.

Andrés R. Pérez Riera

Hola/Hi/ Alo (que humorista soy...jejejejej)

Como también hay infradesnivel del ST en I y aVL NO descartaría lesión de circunfleja dominante (pero me gustaría algo de ST en V5-V6).

Andrés, Javier se ha cansado de decirnos que es enfermero, y no médico. Es un enfermero que defiende su profesión con orgullo, esmero, llevándola a lo más alto de su valor humano y científico.

Javi, muéstranos la coronariografía luego de que el resto emita su opinión.

Bye/Adios/ate mais

Adrián Baranchuk

Hi Adrián! Estas en lo cierto; pienso que eso de poner *Dr.* se hace ya por costumbre a la hora de contestar. Andrés creo que sabe mi degree.

Vamos a esperar la opinión de algunos expertos del foro antes de mostrar la coronariografía; de momento creo que no hay ninguna respuesta al 100 % precisa. Entre otros, creo que es importante la participación del Prof. Sclarovsky que es un experto

en estos casos.

Un abrazo

Javier García-Niebla

Director de la Web de la Asociación Española de Enfermería en Cardiología

www.enfermeriaencardiologia.com

Estimado Niebla y amigos siguiendo este algoritmo llegamos a esa conclusion:

ALGORITHM TO IDENTIFY THE ARTERY INVOLVED WITH INFERIOR INFARCTION BY ECG

ST segment elevation in III > II and ST segment depression in I or aVL or in both (>) Your case

Yes or No

- Yes.....**RC artery** Sensitivity 90% specificity 71%; Positive predictive value 94% Negative predictive value 70%.....Additional elevation of ST segment in V1, V4R or both.....Proximal obstruction of the RC artery with RV infarction: Sensitivity 79%; Specificity 100%; Positive predictive value 100%: Negative predictive value 88%
- No.....**Left Cx artery**

ST segment elevation in I, aVL, V5 and V6 associated with ST segment depression in V1, V2 and V3.....Cx artery: Sensitivity 83%; Specificity 96%; Positive predictive value 91%; Negative predictive value 93%

Andres.

Dear Niebla and friends:

The RCA provides blood supply to the SA Node by this branch, to the right atrium (RA), part of the left atrium (LA), right ventricle (RV), AV Node, inferior wall and low and dorsal region of the left ventricle (LV).

The branches of the RC artery that irrigate the inferior wall are:

- 1) Posterior descending artery (PD);
- 2) Left ventricular artery (LV);
- 3) Postero-lateral artery (PL) that originates in the RCA in ≈ 20% of the cases.

The left ventricular branch (LV) originates in the RC artery in 80% of the cases and in the Cx artery in the remaining 20%.

Finally, the posterolateral branch (PL) originates in the Cx in 80% of the cases and RC artery in the remaining 20%.

Electrocardiographic manifestations of inferior infarction occur in inferior leads II, III and VF, influencing according to the evolutionary moment, the QRS complex (necrosis), the ST segment (injury) and the T wave (ischemia).

1) HYPERACUTE PHASE (few hours): an increase in intrinsicoid deflection time is observed in QRS, a significant ST segment elevation of superior concavity, followed by positive, symmetrical T wave with increased voltage;

2) ACUTE PHASE (first days): appearance of pathological Q wave (40 ms), ST segment elevation of superior concavity followed by inverted, symmetrical or wide-based T wave;

3) CHRONIC OR ESTABLISHED PHASE: it is characterized by residual pathological Q wave, present in 65% to 70% of the cases.

In the three leads in >15 % of the cases; only in II in >25 % of the cases; only in VF in 5% to 10%; and in III and aVF in 25% to 30%.

It may be observed in any of these phases with concomitant ST segment elevation and T wave with greater voltage and symmetrical in the anterior wall, which is known as reciprocal or mirror image.

Diaphragmatic infarctions that present reciprocal image have a worse prognosis because they have less ejection fraction and are more extensive infarctions.

Catheterization has shown that 50% of diaphragmatic infarctions present obstructive lesion of the concomitantly.

The patients with acute anterior infarction and Q waves in the inferior leads are carriers of minor infarctions, with a greater incidence of middle-distal occlusion of the and relatively preserved ventricular function.

The patients with acute anterior infarction without reciprocal alterations in the inferior leads are carriers of better ventricular function.

The patients with acute anterior infarction without ST segment depression in the leads of the apico-lateral wall, present more frequently, multiple vessel lesion and significant ventricular dysfunction. The reciprocal image in I and aVL suggests the possibility of RCA lesion.

NEW ELECTROCARDIOGRAPHIC TERMINOLOGY FOR Q-WAVE INFARCTIONS BASED ON THE CORRELATION WITH CE-CMR

INFEROLATERAL ZONE

- **Lateral**
- **Type:** B-1
- **Most likely site of occlusion:** LCx artery or its oblique marginal branch (OM)
- **ECG pattern:** RS in V1-V2 and/or Q in I, VL, V5-V6. Voltage of R wave in V6 of less amplitude

- **Segments compromised by infarction in CE-CMR:**

- **SE:** 67%
- **SP:** 99%.

INFEROLATERAL ZONE LCx

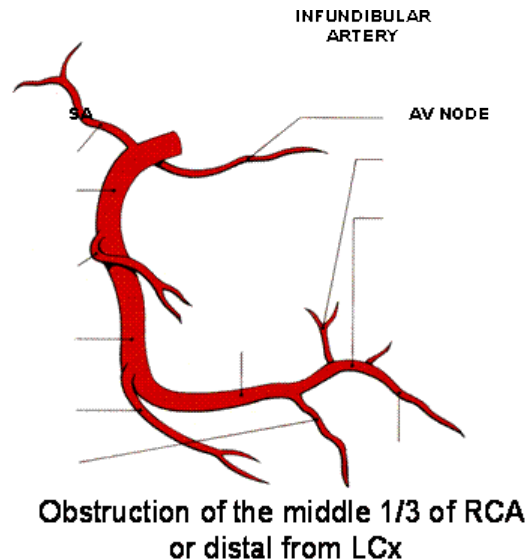
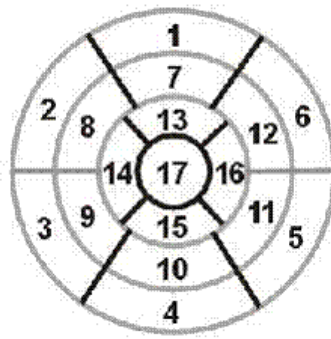
- **Inferior**
- **Type:** B-2
- **Most likely site of occlusion:** RCA and sometimes distal from LCx
- **ECG pattern:** Q in II, III, VF
- **Segments compromised by infarction in CE-CMR:**
- **SE:** 88%
- **SP:** 97%.

Andres

Creo que es una coronaria derecha dominante pero con oclusión proximal o proximal con 1/3 medio, no descarto una arteria circunfleja dominante pero como refiere el Dr Baranchuk tendría que tener algo más en V6 o supradesnivel en DI y aVL, no el infradesnivel que se observa.

Un abrazo para todos, estoy de vacaciones escuchando las olas del mar, muy relajado y aun asi me tomo mi tiempito para leer los mail y de ser posible dejar un granito de arena en este formidable foro.

Dr Ignacio Retamal
Córdoba – Argentina



AFFECTS 15, 10 AND 4

AFFECTA 15, 10 Y 4

Hello Javier and thank you for sending this interesting case! It is always enjoyable and also a challenge to evaluate these kind of cases.

This is an ECG pattern that we see rather seldom in the cath lab with primary PCI. First of all, I think we can agree that there is acute occlusion of the right coronary artery. The ECG shows the preinfarction stage (no Q waves, no inverted T waves), with grade II ischemia. Lead III ST elevation is higher than LII, there is reciprocal ST depression in aVL and I. Lead V1 ST is not elevated, which is typically seen with an occlusion distal to the right ventricular branches of the RCA. However, ST elevation in V1 is specific, but not sensitive for proximal occlusion, so we do see cases with proximal occlusion without ST elevation in V1. There is ST depression in V3-V4 more than in V5-V6, and this probably represents transmural ischemia of the occluded posterolateral branches, more probably than 3-vessel disease.

The high T waves in V2-V3 are not often seen in RCA occlusion when there are no inverted T waves in LII and LIII. To me it represents either 1) mirror-image of inverted T of myocardial reperfusion due to collateral flow to the posterolateral wall (= functioning myocardium with post-ischemic T-inversion), 2) concomitant significant LAD disease with regional ischemia of the anterior wall (=ST depression with high T waves), or 3) inferoseptal regional ischemia (= areas with less severe ischemia in the border zone of the region with transmural ischemia may show this pattern).

Kind regards

Kjell Nikus

Querido Javier este ecg es un síndrome preinfarto (ST-T elevado sin onda q indicando una obstrucción súbita de una arteria coronaria derecha, LA imagen R/S en AVL, y onda q/R en LIII, indican una depresión en la conducción en la cara posterior debido "down regulation" de conexina 43, por efecto de isquemia aguda.

La máxima elevación del ST-T en LIII que LII indica que es la arteria derecha en una alta probabilidad.

La máxima elevación del ST-T en LIII, indica la isquemia de la cara apical inferior, y la máxima depresión del ST-T AVL, que la base del vent izquierdo es hipokinético con el fin de mantener el cardiac output. Esto es remodelación en isquemia aguda

La base del corazón es la cara opuesta del apex (también en los infartos apicales anteriores el ST-T AVL está deprimido) porque la arteria derecha, porque LIII ES MAYOR QUE LII

El trombo está localizado en la parte distal a la marginal primera derecha, ya que V1 no interviene en el proceso.

¿Por qué esta obstrucción aguda no induce un ST-T más elevado, como frecuentemente se ve en infartos inferiores?

Porque EL MIOCARDIO está defendido.

¿Quién defiende miocardio que no permite desarrollar una isquemia más intensa? .

Generalmente son 3 mecanismos fisiológicos y anatómicos

1) FISIOLÓGICO ES PRECONDICIONAMIENTO. que ocurre casi únicamente en la arteria anterior descendente , ¿por qué? porque es la única arteria que tiene autoregulación, es decir esta arteria puede desarrollar isquemias primaria sin inducir infartos (anginas repetidas inestables)

La arteria derecha no tiene este privilegio, ya que está rodeada por ganglios parasimpáticos, mientras la anterior descendente está rodeada de ganglios simpáticos, que permite hacer vasoconstricción periférica y por lo tanto puede mantener el flujo en la microcirculación, mientras que la derecha no tiene este privilegio, antes una bajada del flujo coronario la periferia se colapsa

Entonces quedan otros 2 mecanismos anatómicos, uno puede ser la circulación colateral , y el otro overlapping de circulación, yo creo en este caso es este último mecanismo que produjo este efecto

La arteria derecha está poco desarrollada y por lo tanto una arteria circunfleja defiende la cara posterior y la inferoapical, la circulación colateral es probable y hay que tenerla en cuenta

También a veces estos casos poco dramáticos pueden ser la punta de iceberg, y esconde una patología de la izquierda principal, o una enfermedad de 3 vasos.

¿Por qué si la obstrucción es distal no hay una depresión marcada en V2 y V3? Porque la elevación de LII, no es dramática, porque está defendida. La depresión en V2 y V3 en infartos inferoposterior expresa la remodelación aguda de la hipoquinesia posterior, por lo tanto la depresión en V2, V3 es mínima.

En conclusión. obstrucción súbita de la arteria derecha distal no bien desarrollada, con miocardio posterior anatómicamente defendido tal vez puede ser una punta del iceberg , Yo indico siempre un cateterismo antes de liberar al paciente.

Un fraternal abrazo a todos los amigos

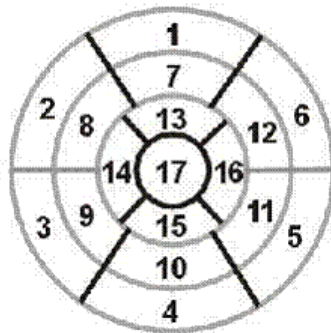
Samuel Sclarovsky

Good and clever observation Dr Kjell Nikus! I agree partially with you related to T wave shape only in V2 (I'm not sure but admit that it is suspected). A minimal correction, the correct terminology is lateral not posterolateral because following the new concepts posterior wall not exist. The terms posterior and high lateral infarction are incorrect and should be changed to lateral wall^{1;2;3;4;5;6;7;8}

The only lead suspected here is V2 I think, but the U wave is positive in this lead. Additionally, mirror image the primary T wave has positive polarity, wide base, symmetrical branches and acute apex. In this case is not conclusive.....I think.

INFEROLATERAL ZONE

- Inferolateral
- Type: B-3
- Most likely site of occlusion: RCA or dominant LCx
- ECG pattern: signs of inferior (Q in II, III, VF: B2) and/or lateral infarction (RS in V1).
- Segments compromised by infarction in CE-CMR 15,16,10,4,12,11.
- SE: 73%.
- SP: 98%.



1. Bayés de Luna A, et al. International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiography. A new terminology for left ventricular walls and location of myocardial infarcts that present Q wave based on the standard of cardiac magnetic resonance imaging: a statement for healthcare professionals from a committee appointed by the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiography. *Circulation*. 2006 Oct 17;114:1755-60.
2. Cino JM, et al. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2006;8:335-344.
3. Bayés de Luna A, et al. *Am J Cardiol*. 2006;97:443-451.
4. Bayés de Luna A, et al. *J Electrocardiol*. 2006; 39 (4 Suppl):S79-81.
5. Bayés de Luna A, et al. *J Electrocardiol*. 2007;40:69-71.
6. Bayés de Luna A, et al. *Ann Noninvasive Electrocardiol*. 2007; 12:1-4.
7. Bayés de Luna A, et al. *Cardiology Journal* 2007;14: 417-419.
8. Pons-Lladó G, et al. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2006;8:325-6

Queridos amigos, la verdad es que hay pocas cosas que añadir ante tanta sapiencia.

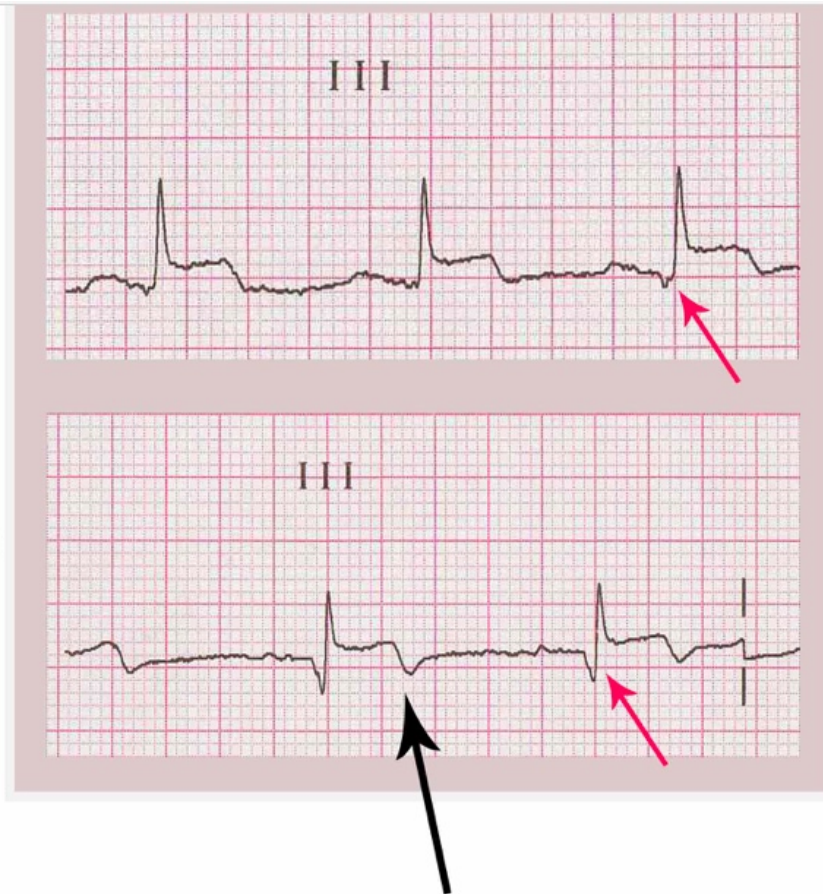
Adjunto una imagen donde apunto algún detalle más que apunta al grado de evolución de este síndrome coronario.

Un abrazo,

Javier

DERIVACIÓN III A SU
LLEGADA.OBSÉRVESE
PEQUEÑA ONDA Q

EVIDENTE ONDA Q 25 MIN
DESPUÉS



ESTA MORFOLOGÍA INDICA REPERFUSIÓN INCOMPLETA:
ASCENSO DEL ST CON PORCIÓN TERMINAL DE LA T NEGATIVA (BIPHASIC T WAVE)

Estimado Andrés, el término empleado por el Dr Nikus cuando se refiere a la pared posterolateral sigue en uso. Aunque los estudios del Dr Bayés et al. demuestran claramente que la R alta en V1 (hablando siempre de ischemia) se corresponde a ischemia lateral y no posterior, las recomendaciones de AHA/ACCF/HRS recientemente publicadas aconsejan seguir de momento con el término "*posterior*" hasta que nuevos estudios corroboren los ya existentes.

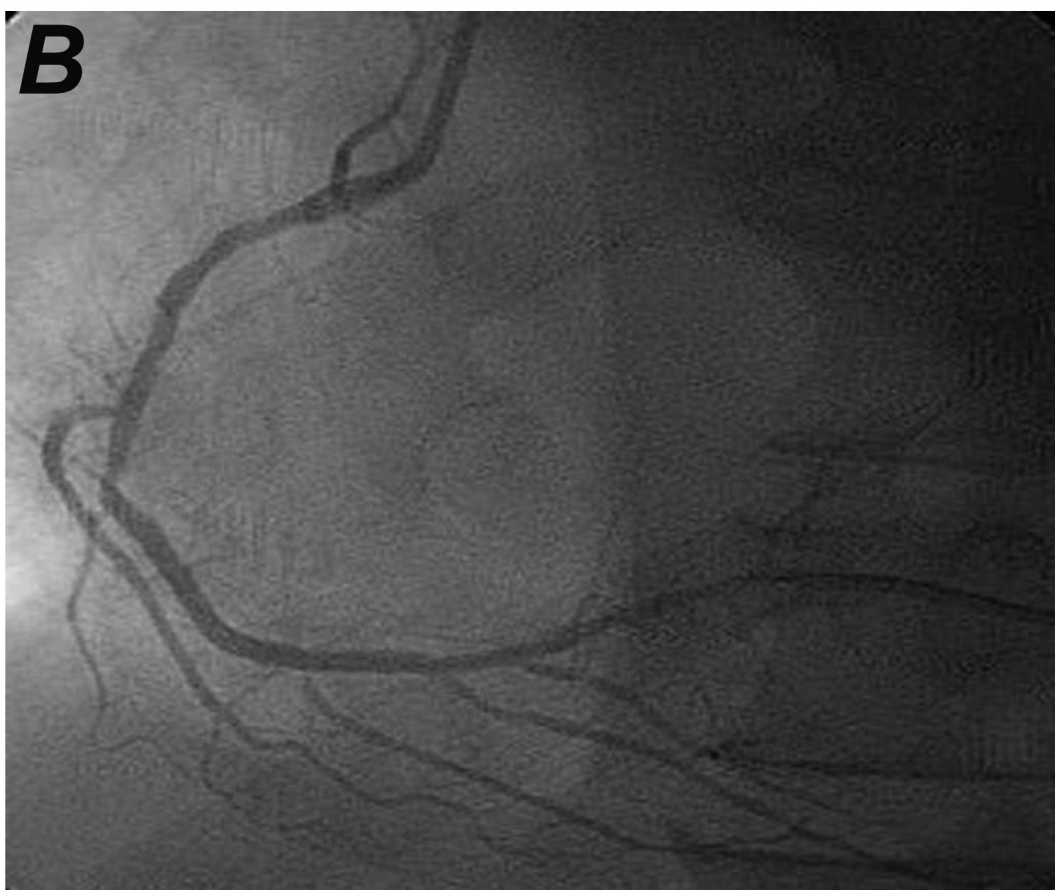
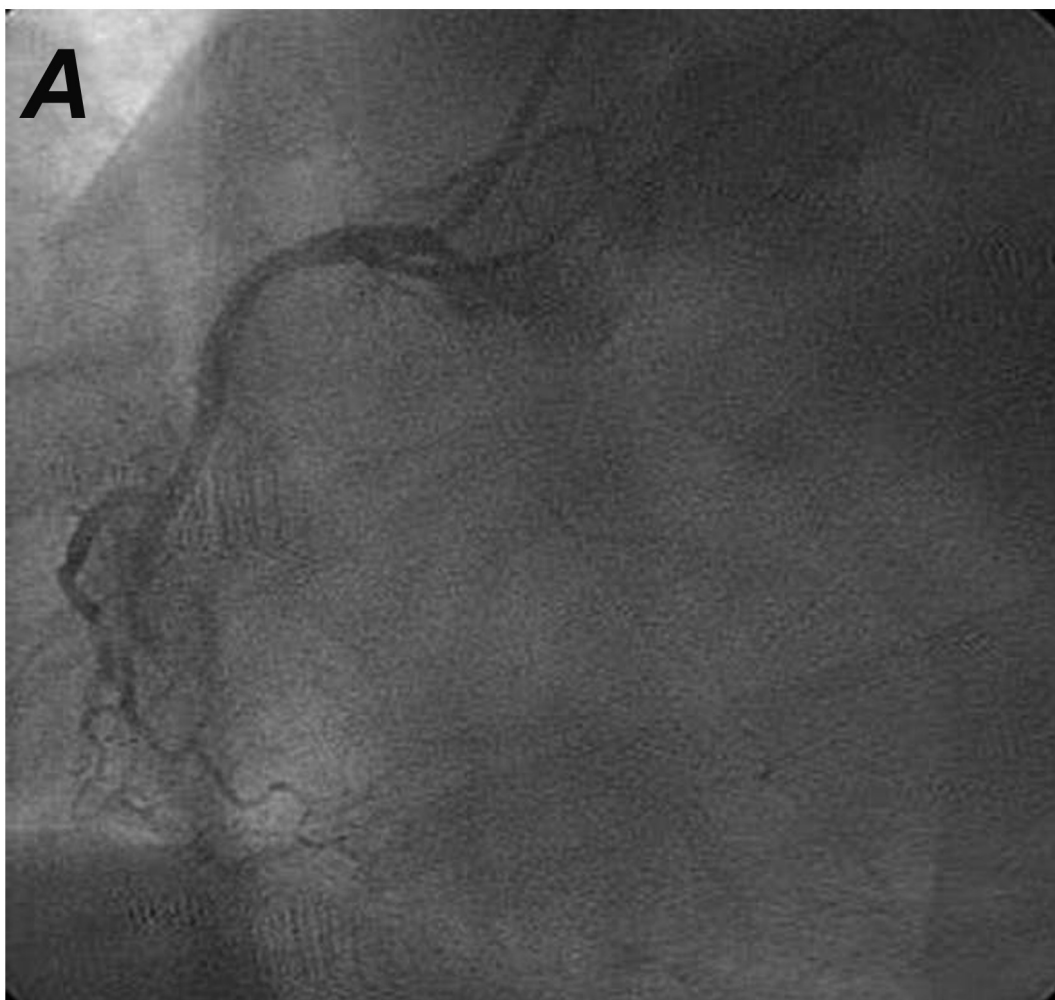
Un abrazo

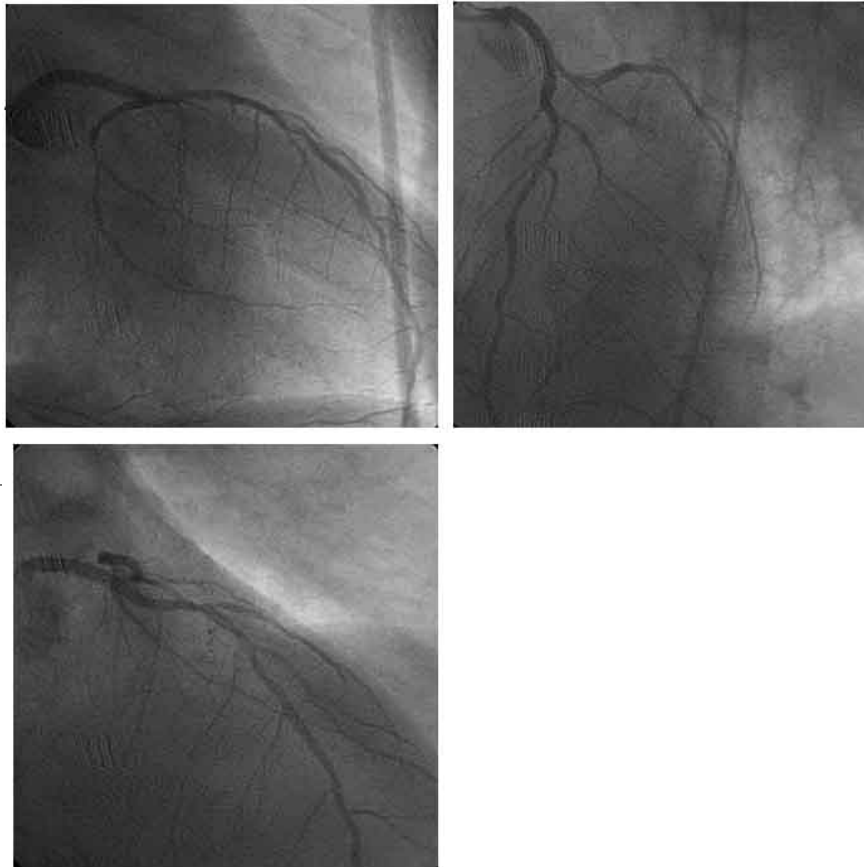
Javier García Niebla

Estimados amigos, adjunto la coronariografía derecha del paciente en cuestión. En A podemos observar una oclusión total de mediodistal de la coronaria derecha y en B la CD tras la implantación del stent. Como podrán observar es una CD bastante desarrollada.

Un saludo,

Javier





Prezado Niebla, O Dr Bayes há quebrado um paradigma e como tal é difícil de ser aceito universalmente. Ya existe um trabalho recente Holandês (no lo tengo mas podes pedir a Bayes) que confirma os fatos constatados por Bayes.

A mesma coisa posso te dizer do LSFB que esse consenso no recomendou, mas o próprio comandante do consenso Prof Borys Suravick falou-me ***“eu não estou contente com as conclusões que assinei, mas para não criar constregimento deixei assim mesmo”***.

Por tanto esse consenso esta sobre suspeita.

Segundo o paradigma quebrado por Bayés resulta de um erro oriundo de 1964 quando o prestigioso Perloff colocou um desenho do coração em disposição antero-posterior não em sua posição real obliqua. O coração encontra-se obliquo e não antero-posterior

O coração segundo os novos dados de correlação tem 4 paredes: **Anterior, Septal, lateral e inferior**.

A parede inferior possui uma parte basal (4) média (10) e apical (15). Esta parte basal de la parede inferior es lo que erradamente se llama dorsal. Na verdade é inferobasal.

Um infarto que comprometa essa parte não poderá dar onda Q porque a região basal ativa-se após os 60ms por tanto a necrose da região inferobasal não pode dar Q porque a Q afeta os 40ms iniciais do QRS e isto se despolariza após os 60ms. O VCG mostra claro quando o infarto afeta a áreaalça no PH desloca suas forças finais desenhando um pseudo bloqueio de ramo direito incompleto

Andrés.