

# Plaque characteristics in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and early spontaneous reperfusion

Jincheng Guo<sup>1</sup>, MD, PhD; Jun Chen<sup>2</sup>, MD; Guozhong Wang<sup>1</sup>, MD; Zhi Liu<sup>2</sup>, MD, PhD; Dan Niu<sup>1</sup>, MD; Yongxia Wu<sup>1</sup>, MD; Jiahui Song<sup>1</sup>, MD; Jing Gao<sup>2</sup>, MD, PhD; Zhenxing Fan<sup>2</sup>, MD, PhD; Yinghua Zhang<sup>2</sup>, MD; Jin Si<sup>2</sup>, MD; Xuebing Zuo<sup>2</sup>, MD; Ning Shi<sup>2</sup>, MD; Zupei Miao<sup>2</sup>, MD; Zhaorun Bai<sup>2</sup>, MD; Leimin Zhang<sup>2</sup>, MD; Binyu Liu<sup>2</sup>, MD; Jing Li<sup>2,3\*</sup>, MD, PhD

Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

ANA INÉS MARÍA VINUESA  
26/07/21



# INTRODUCCIÓN

- El síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST) es una patología **potencialmente mortal**.
- Las guías actuales recomiendan la reperfusión inmediata, utilizando técnicas como la intervención coronaria percutánea (ICP) primaria, para restaurar el flujo sanguíneo coronario y evitar la necrosis del tejido.
- Hasta un 30 % de los pacientes con IAMCEST tienen un flujo TIMI 3 inicial durante la angiografía de urgencia, sin antes someterse a ninguna intervención invasiva o terapia fibrinolítica. Este fenómeno se conoce como **reperfusión espontánea temprana (RET)**.

# INTRODUCCIÓN

- La RET se asocia con un menor tamaño de infarto, menor implantación de *stent* de urgencia y resultados favorables a corto plazo.
- Aunque la lisis endógena de los trombos o el alivio de los espasmos coronarios pueden causar la RET, sus mecanismos patológicos y fisiopatológicos siguen sin definirse.
- La tomografía de coherencia óptica (OCT) es un método de imagen intracoronaria con una resolución diez veces mayor (10-15  $\mu\text{m}$ ) en comparación con la ecografía intravascular (IVUS).

# INTRODUCCIÓN

- La **OCT** se encuentra recomendada en las guías actuales para:
  - Optimizar el uso de **implantación de *stents*** en pacientes seleccionados.
  - Identificar los **posibles mecanismos** del IAMCEST.
  - **Detectar detalles morfológicos** sutiles de la lesión culpable ya que es más precisa que la angiografía o el IVUS.

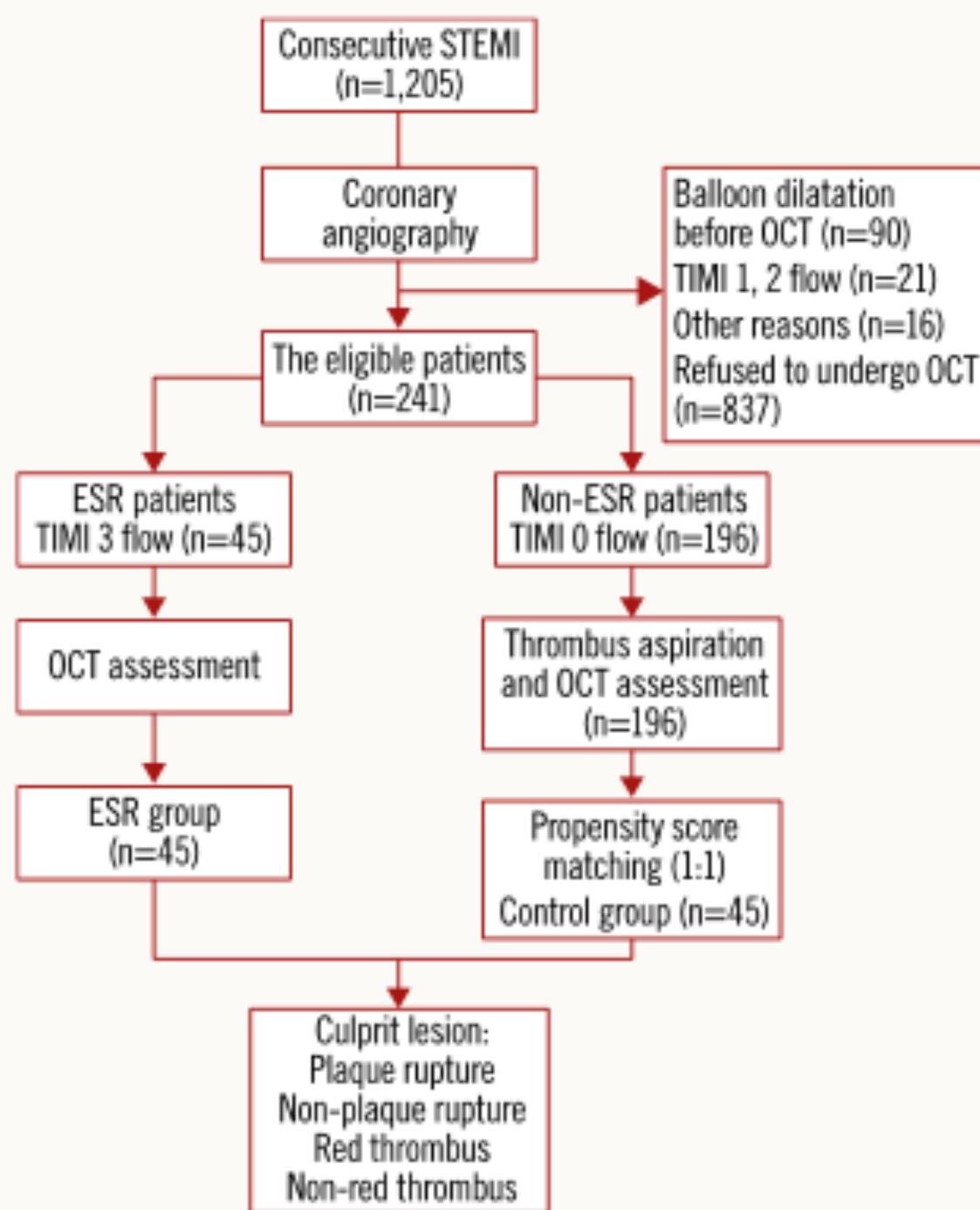
En este estudio, después de la evaluación por OCT, la decisión de colocar o no un ***stent* en la lesión culpable** se basó en el criterio del operador, según la estimación visual del **diámetro de la estenosis  $\geq 70\%$** .

# DISEÑO DE ESTUDIO Y FUENTE DE DATOS



- Es un estudio de cohorte prospectivo realizado en un único centro de salud.
- Se incluyeron pacientes con **SCACEST** y se los dividió en dos subgrupos: aquellos con diagnóstico de reperfusión espontánea transitoria por medio de angiografía coronaria y aquellos sin. Y se los sometió a OCT para detectar el mecanismo fisiopatológico involucrado en cada caso.
- Ambos grupos recibieron el mismo tratamiento farmacológico.

# DISEÑO



# MÉTODOS

- Objetivo del análisis:

Detectar los posibles mecanismos de reperfusión espontánea temprana en pacientes con SCACEST mediante el uso de OCT.

- Seguimiento:

Desde julio de 2016 hasta agosto de 2019, realizado en un único centro, en Beijín, China.

# MÉTODOS



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

- Criterios de inclusión:
  - SCACEST e imágenes OCT analizables.

# MÉTODOS



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

- Criterios de exclusión:

- haber recibido terapia fibrinolítica;
- angioplastia previa;
- tiempo desde el inicio de síntomas hasta la angiografía coronaria mayor a 12 hs;
- shock cardiogénico;
- rechazado o inadecuado para la evaluación OCT;
- sometidos a dilatación con balón antes de la OCT.

# MÉTODOS



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

- Punto final:

Evaluar la morfología de la lesión culpable en pacientes con RTE, según lo identificado por OCT.

		Unmatched cohort			Matched cohort	
		ESR group (n=45)	Non-ESR (n=196)	p-value*	Control group (n=45)	p-value†
Age, years		53.0 (43.0-62.5)	58 (49.0-66.0)	0.035	56.0 (46.0-64.5)	0.367
Male		38 (84.4)	168 (85.7)	0.827	38 (84.4)	N/A
Smoking		36 (80.0)	134 (68.4)	0.123	34 (75.6)	0.612
Diabetes mellitus		13 (28.9)	46 (23.5)	0.446	13 (28.9)	N/A
Hypertension		27 (60.0)	102 (52.0)	0.334	27 (60.0)	N/A
Blood glucose, mmol/L		8.1 (6.3-12.1)	8.8 (7.2-12.0)	0.630	8.4 (6.6-10.5)	0.615
DAPT to procedure, min		45.0 (32.0-65.0)	42.0 (30.0-60.0)	0.243	42 (27.5-63.0)	0.604
Symptom onset to PCI, hrs		3.5 (3.0-6.0)	3.2 (2.2-5.0)	0.071	3.5 (2.3-5.0)	0.160
In-hospital medication	Aspirin	45 (100.0)	196 (100.0)	N/A	45 (100.0)	N/A
	Ticagrelor/clopidogrel	45 (100.0)	196 (100.0)	N/A	45 (100.0)	N/A
	Beta-blockers	31 (68.9)	156 (79.6)	0.120	34 (75.6)	0.336
	ACEI or ARB	29 (64.4)	139 (70.9)	0.394	26 (57.8)	0.442
	Statins	42 (93.3)	185 (94.4)	0.729	44 (97.8)	0.306
WBC, ×10 <sup>9</sup> /L		10.2 (8.7-12.1)	9.4 (7.1-13.1)	0.423	10.8 (8.7-13.4)	0.706
Neutrophil, ×10 <sup>9</sup> /L		8.2 (6.8-9.6)	7.4 (5.5-10.2)	0.462	8.3 (6.3-10.1)	0.786
PLT, ×10 <sup>9</sup> /L		212.3±89.5	227.2±53.8	0.238	215.1±66.6	0.874
LDL-cholesterol, mmol/L		2.9±1.1	3.0±0.9	0.633	3.0±0.8	0.456
HDL-cholesterol, mmol/L		1.0±0.3	1.06±0.30	0.592	1.0±0.3	0.958
D-dimer, ug/ml		0.2±0.2	0.2±0.2	0.438	0.1±0.1	0.110

		Unmatched cohort			Matched cohort	
		ESR group (n=45)	Non-ESR (n=196)	p-value	Control group (n=45)	p-value*
Infarct-related artery	LAD	24 (53.3)	102 (52.0)	0.708	24 (53.3)	0.918
	LCX	3 (6.7)	21 (10.7)		4 (8.9)	
	RCA	18 (40.0)	73 (37.2)		17 (37.8)	
Number of diseased vessels	One	13 (28.9)	60 (30.6)	0.764	11 (24.4)	0.308
	Two	15 (33.3)	73 (37.3)		22 (48.9)	
	Three	17 (37.8)	63 (32.1)		12 (26.7)	
Number of stents placed in emergent procedure		1.0±0.9	1.3±0.9	0.062	1.3±0.7	0.081
Emergent stent placement		31 (68.9)	179 (91.3)	0.001	41 (91.1)	0.008
Stent diameter, mm		3.5 (3.0-4.0)	3.5 (3.0-3.5)	0.519	3.5 (3.0-4.0)	0.065
Total stent length, mm		23.5 (18.0-33.0)	23.0 (18.0-30.0)	0.753	24.0 (18.0-33.0)	0.148
Vascular access site	Radial	44 (97.8)	189 (96.4)	0.649	43 (95.6)	0.616
	Femoral	1 (2.2)	7 (3.6)		2 (4.4)	
Reference lumen diameter, mm		3.5±0.4	3.4±0.4	0.320	3.5±0.4	0.803
Minimal lumen diameter, mm	Baseline	0.53±0.53	N/A	N/A	N/A	N/A
	After thrombus aspiration	N/A	0.97±0.59	0.001*	0.95±0.62	0.001 <sup>‡</sup>
Diameter stenosis, %	Baseline	82.4±14.6	N/A	N/A	N/A	N/A
	After thrombus aspiration	N/A	71.9±16.6	0.001*	72.7±16.0	0.001 <sup>‡</sup>
TIMI thrombus classification	Grade 0-2	9 (20.0)	0 (0)	0.001	0 (0)	0.001
	Grade 3	10 (22.2)	5 (2.5)		2 (4.4)	
	Grade 4	26 (57.8)	17 (8.7)		2 (4.4)	
	Grade 5	0 (0)	174 (88.8)		41 (92.2)	

# HALLAZGOS OCT



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

Plaque characteristics	Unmatched cohort		<i>p</i> -value	Matched cohort	
	ESR group (n=45)	Non-ESR (n=196)		Control group (n=45)	<i>p</i> -value <sup>‡</sup>
Plaque rupture	17 (37.8)	111 (56.6)	0.022	29 (64.4)	0.011
Non-ruptured plaque	28 (62.2)	85 (43.4)	–	16 (35.6)	–
Plaque erosion	26 (57.8)	85 (100)	–	16 (35.6)	–
Probable	10 (38.5)	34 (40.0)	–	3 (18.7)	–
Definite	16 (61.5)	51 (60.0)	–	13 (81.3)	–
Vasospasm	1 (2.2)	0 (0)	–	0 (0)	–
Calcified nodule	1 (2.2)	0 (0)	–	0 (0)	–

# HALLAZGOS OCT



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

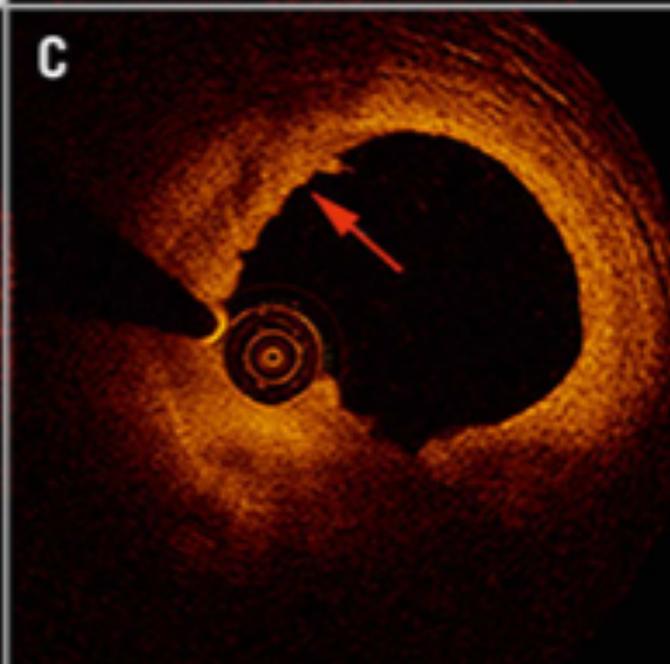
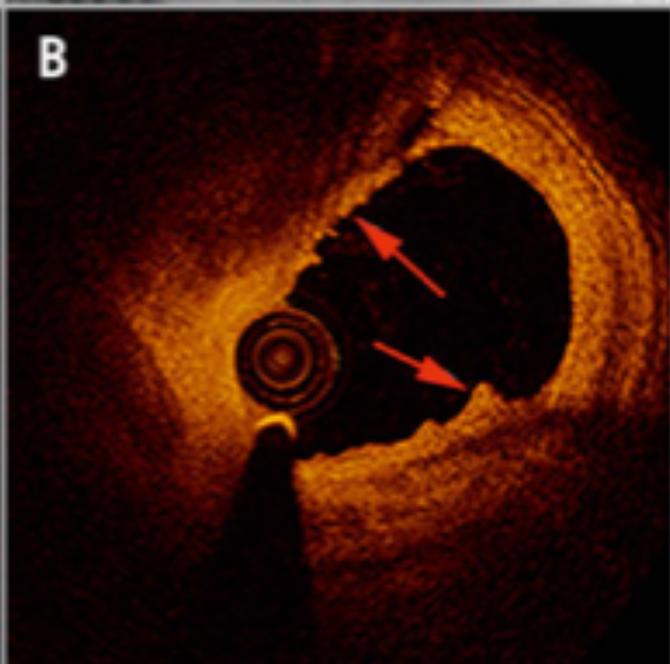
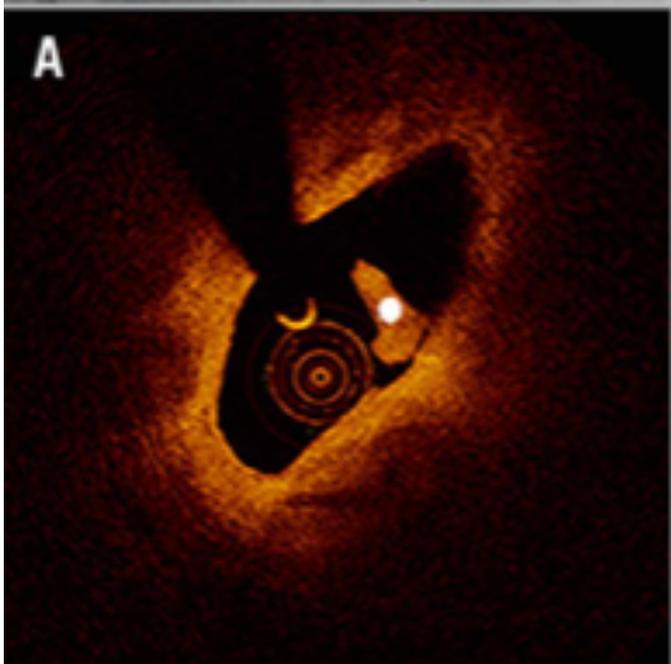
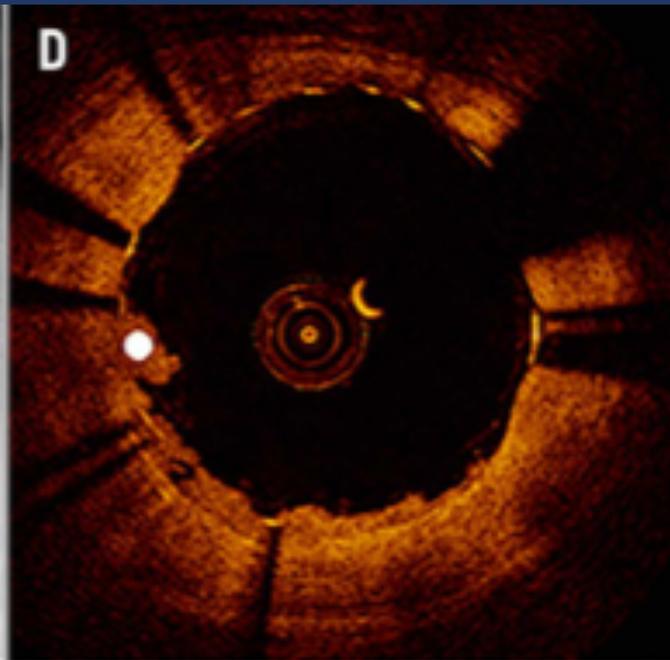
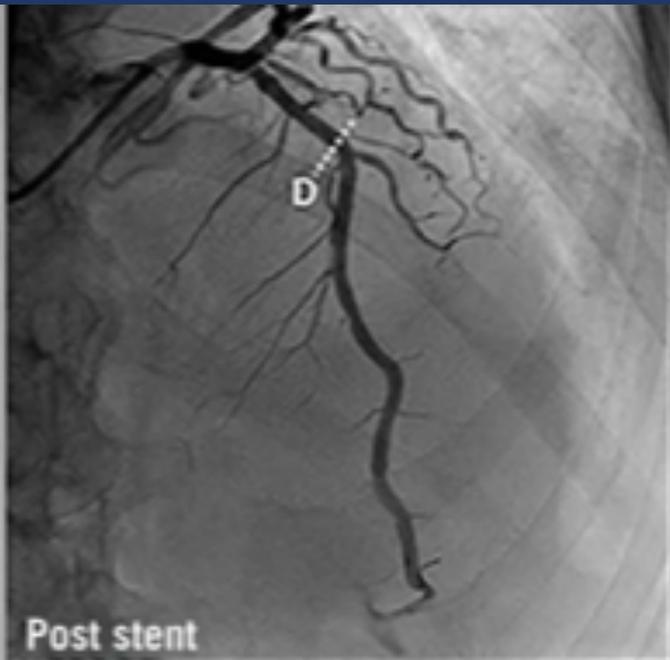
Plaque characteristics	Unmatched cohort		<i>p</i> -value	Matched cohort	
	ESR group (n=45)	Non-ESR (n=196)		Control group (n=45)	<i>p</i> -value <sup>#</sup>
Thrombus type					
Red thrombus	20 (44.4)	121 (61.7)	0.034	35 (77.8)	0.001
Non-red thrombus	25 (55.6)	75 (38.3)	–	10 (22.2)	–
White thrombus	12 (26.7)	38 (19.4)	–	5 (11.1)	–
Mixed thrombus	3 (6.7)	37 (18.9)	–	5 (11.1)	–
No thrombus	10 (22.2)	0 (0)	–	0 (0)	–
Plaque rupture	1 (10.0%)	0 (0)	–	0 (0)	–
Plaque erosion	7 (70.0%)	0 (0)	–	0 (0)	–
Calcified nodule	1 (10.0%)	0 (0)	–	0 (0)	–
Vasospasm	1 (10.0%)	0 (0)	–	0 (0)	–

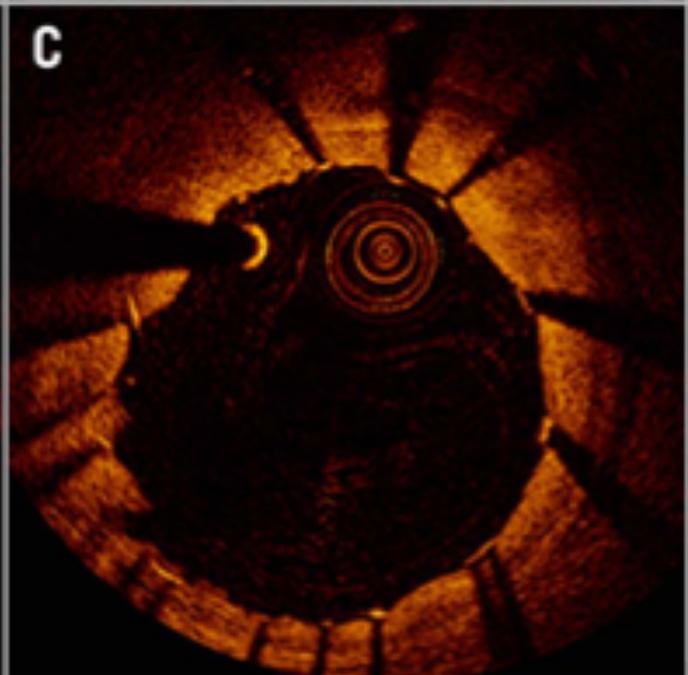
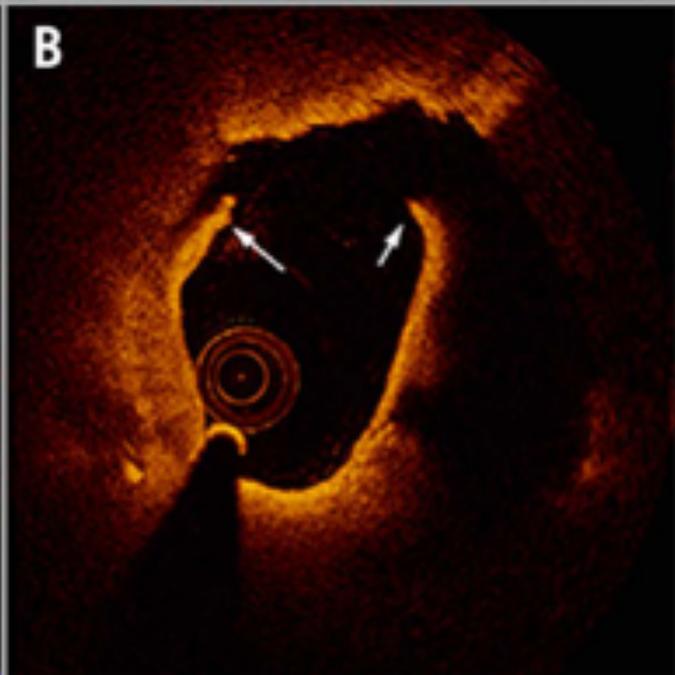
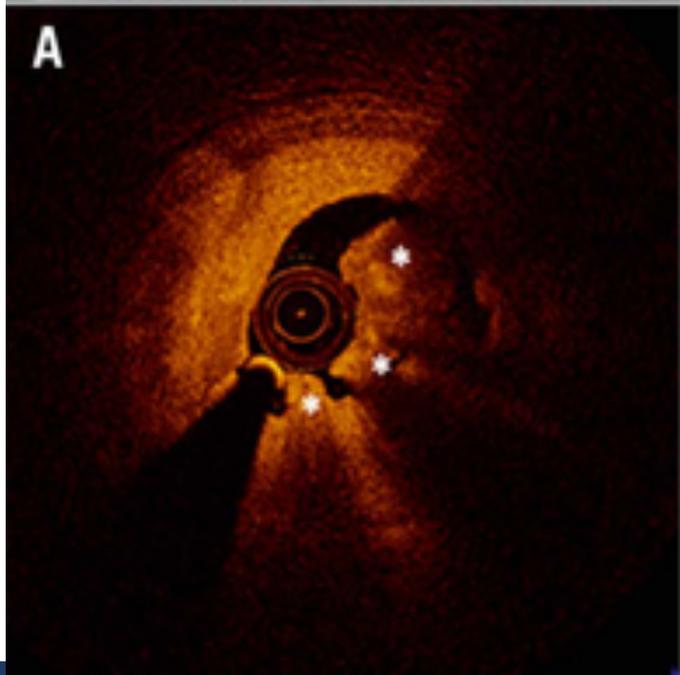
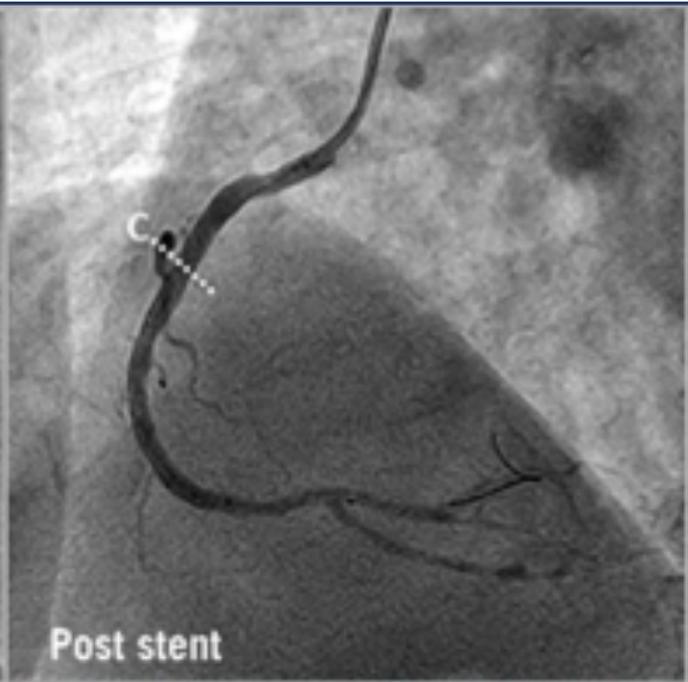
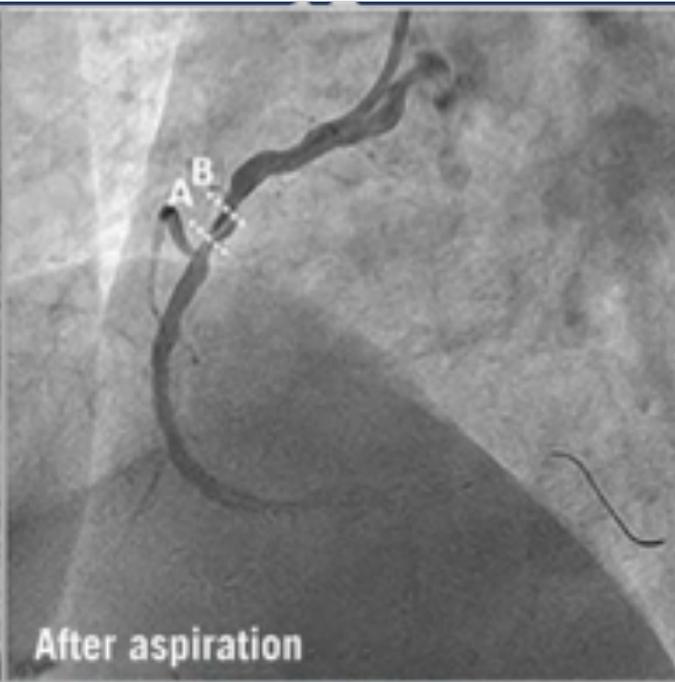
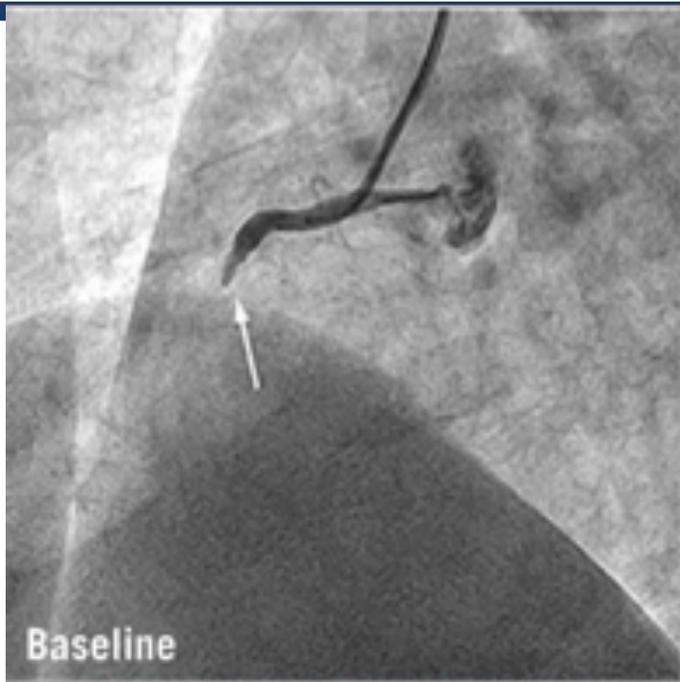
# HALLAZGOS OCT



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

Plaque characteristics	Unmatched cohort		p-value	Matched cohort	
	ESR group (n=45)	Non-ESR (n=196)		Control group (n=45)	p-value <sup>‡</sup>
Quantitative thrombus analysis					
Thrombus volume, mm <sup>3</sup>	3.0±7.3	N/A	–	5.3±10.2	0.216
Thrombus burden, %	12.2±9.2	N/A	–	17.7±16.9	0.058
Max thrombus area, mm <sup>2</sup>	0.9±1.1	N/A	–	1.7±1.7	0.019
Thrombus length, mm	3.6±3.9	N/A	–	5.6±4.4	0.026
Thrombus score	28.7±32.2	N/A	–	52.1±42.3	0.004
Lesion length, mm	18.7±6.8	21.1±8.8	0.091	22.0±9.7	0.067
Reference lumen area, mm <sup>2</sup>	7.6±2.7	6.9±1.5	0.107	6.9±1.5	0.133
Minimal lumen area, mm <sup>2</sup> *	2.5±1.7	1.9±1.4	0.025	1.8±1.0	0.025
Area stenosis, % *	66.0±18.6	71.3±16.4	0.062	72.9±13.3	0.047





# DISCUSIÓN



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

- La repercusión temprana espontánea no es un fenómeno infrecuente en el entorno clínico; siendo **en este estudio, el 20% de los SCACEST**.
- Generalmente tienen síntomas resueltos y segmentos ST normalizados, similar al "IAMCEST transitorio".
- Aunque se cree que algunos factores, como la actividad endógena de la trombólisis, el tamaño del trombo, las condiciones ateroscleróticas y el tono vasomotor, estaban asociados con la RET, **los cambios morfológicos de la placa siguen siendo inciertos**.

# DISCUSIÓN



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

- En comparación con el grupo control, aquellos con RET:
  - demostraron una tasa más baja de ruptura de la placa y una **tasa más alta de erosión de la placa**.
  - los trombos no rojos fueron más comunes, mientras que los trombos **rojos representaron el 77,8% de los casos en el grupo control**.
  - se sometieron una **menor cantidad** de pacientes a la implantación de un **stent** de urgencia.

# DISCUSIÓN



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

- La **oclusión coronaria debida a la ruptura de una placa aterosclerótica, seguida de trombosis inmediata** se consideró la principal causa de SCACEST.
- Además, la **erosión de la placa y los nódulos calcificados** contribuyeron a la formación de trombos en SCASEST sin ruptura de la placa.
- En este estudio, **la placa sin ruptura (62,2%) predominó en el grupo de RET**, por lo que sugiere que se debe principalmente a una oclusión coronaria transitoria.

# DISCUSIÓN



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

- En estudios previos, la aparición de reperfusión espontánea transitoria se ha asociado con el **tratamiento antitrombótico y vasodilatador antes de la angioplastia coronaria primaria**.
- La disolución del trombo blanco tras la reapertura de la arteria relacionada con el infarto podría ser uno de los principales mecanismos subyacentes.

# LIMITACIONES



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

- Los datos se recopilaron en **un solo centro médico**.
- La población fue **heterogénea, relativamente pequeña y no seleccionada** dentro de un entorno clínico.
- Se realizó aspiración de trombos en los pacientes sin RET, lo que provocó la modificación de la placa y una evaluación inexacta.

# LIMITACIONES



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

- Presenta **sesgo de selección** debido a los siguientes aspectos:
  - se **excluyeron pacientes con estenosis más severas** debido a la dilatación del balón previa;
  - la OCT no estaba cubierta por el seguro médico, por lo que **alrededor del 70 % de los 1205 pacientes con SCACEST no pudieron completar el estudio;**
  - se **excluyeron a los pacientes con flujo TIMI 1 o 2.**

# CONCLUSIONES



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

- La placa sin ruptura está estrechamente relacionada con el mecanismo potencial de **reperusión espontánea temprana**.
- Dado que la RET se asocia con resultados clínicos favorables, los estudios futuros deberían explorar si la evaluación de la morfología de la placa podría guiar la decisión sobre el tratamiento intervencionista en estos pacientes.

# PICOTS



Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

- **P:** 241 pacientes con SCACEST sometidos OCT. 45 (19%) TIMI 3, 196 no-RET y 45 grupo control. Edad promedio 55 años, sexo masculino (85%).
- **I:** de cohorte, prospectivo.
- **C:** compara hallazgos evidenciados por OCT en pacientes con IAMCEST: RET vs grupo control, en una relación 1:1, detectando los mecanismos posibles de RET.
- **O:** predominó la placa no rota (62,2 % frente a 35,6 %) en el grupo RET vs control, no así la rotura de placa (37,8 % frente a 64,4 %) ( $p = 0,011$ ), la presencia de trombo rojo (44,4 % frente a 77,8 %) y colocación de *stent* de urgencia (68,9% frente a 91,1%,  $p = 0,008$ ).
- **T:** desde julio de 2016 hasta agosto de 2019.
- **S:** un único centro médico en Beijín, China.

# Plaque characteristics in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and early spontaneous reperfusion

Jincheng Guo<sup>1</sup>, MD, PhD; Jun Chen<sup>2</sup>, MD; Guozhong Wang<sup>1</sup>, MD; Zhi Liu<sup>2</sup>, MD, PhD; Dan Niu<sup>1</sup>, MD; Yongxia Wu<sup>1</sup>, MD; Jiahui Song<sup>1</sup>, MD; Jing Gao<sup>2</sup>, MD, PhD; Zhenxing Fan<sup>2</sup>, MD, PhD; Yinghua Zhang<sup>2</sup>, MD; Jin Si<sup>2</sup>, MD; Xuebing Zuo<sup>2</sup>, MD; Ning Shi<sup>2</sup>, MD; Zupei Miao<sup>2</sup>, MD; Zhaorun Bai<sup>2</sup>, MD; Leimin Zhang<sup>2</sup>, MD; Binyu Liu<sup>2</sup>, MD; Jing Li<sup>2,3\*</sup>, MD, PhD

Hospital Argerich  
Residencia de Cardiología

ANA INÉS MARÍA VINUESA  
26/07/21