



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"

Medición de la extensión del infarto por resonancia magnética contrastada en pacientes sometidos a ACTP primaria con y sin empleo de dispositivos de aspiración de trombo como terapia adjunta

T E S I S
PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA ESPECIALIDAD DE
CARDIOLOGÍA

P R E S E N T A
Dr. Ivan Salazar Peña.

TUTORES:
Dr. Héctor González Pacheco.
Subjefe de la Unidad de Cuidados Coronarios
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

Dr. Moisés Jiménez Santos
Médico adjunto al servicio de imagen cardiovascular
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. José Fernando Guadalajara Boo

Director de enseñanza
Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

ÍNDICE

I.	Título	1
II.	Índice	2
III.	Marco teórico	3
IV.	Planteamiento del problema	3
V.	Justificación	4
VI.	Pregunta de investigación	5
VII.	Hipótesis	5
VIII.	Objetivos	5
IX.	Material y métodos	5
X.	Análisis estadístico	7
XI.	Resultados	7
XII.	Discusión	17
XIII.	Conclusiones	18
XIV.	Bibliografía	19

III.- MARCO TEÓRICO:

El intervencionismo coronario percutáneo realizado de manera temprana durante la fase aguda del infarto del miocardio es la manera mas efectiva de rescatar tejido miocárdico y por lo tanto de mejorar los resultados clínicos (1); sin embargo las alteraciones en la microcirculación son comunes debido al embolismo distal (2,3); existiendo una relación entre efectos adversos como la disminución en la función del ventrículo izquierdo y la supervivencia con haber alcanzado una pobre reperfusión miocárdica (4-6); contribuyendo además el daño por reperfusión hasta en un 50 % del tamaño total del infarto (39) lo que ha llevado al desarrollo de dispositivos, diseñados con la finalidad de tratar de disminuir o prevenir el embolismo distal durante el procedimiento de reperfusión, situación que ha sido analizada en diversos ensayos clínicos realizados de manera reciente; centrándose el estudio de los mismos en la evaluación de los resultados angiográficos (grado de éxito angiográfico anterógrado evaluado según la escala de flujo TIMI) (7), electrocardiográficos (resolución del segmento ST) (8); y en los ensayos publicados más recientemente, en la evaluación de los resultados clínicos (mortalidad) ó eventos cardiovasculares mayores (compuesto de mortalidad, IAM ó revascularización del vaso tratado) (9), existiendo sin embargo poca información publicada acerca de que la mejoría respecto a los resultados clínicos sea consecuencia de la eficacia de dichos dispositivos respecto a una reducción respecto a las dimensiones del infarto (10).

Inicialmente como parte del estudio del fenómeno de no reflujo, se pudo corroborar que por lo menos 25 % de los pacientes en la fase aguda de un infarto agudo del miocardio no alcanzaban una adecuada perfusión tisular pese a un adecuado flujo a través de la circulación coronaria epicárdica, atribuyéndose dicha situación entre otros mecanismos a los efectos deletéreos condicionados por el embolismo distal (11).

El empleo de dispositivos mecánicos diseñados con la finalidad de prevenir y/o reducir la embolismo distal comenzó a sugerirse a partir de los hallazgos obtenidos de ensayos clínicos prospectivos que demostraron que en los pacientes en los que ocurría embolismo distal angiográficamente evidente o fenómeno de no reflujo pese a la obtención un flujo epicárdico TIMI 3 (73%), presentaron una mayor magnitud del infarto evaluado mediante elevación de marcadores enzimáticos, además de mayor deterioro de la función ventricular izquierda en comparación de los grupos de pacientes sin dichas consecuencias; siendo el hallazgo de mayor relevancia un incremento del riesgo relativo de mortalidad de 8.6% a un seguimiento a 5 años; además de documentándose un mayor riesgo de embolismo distal en pacientes portadores de enfermedad multivascular (3).

IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La información publicada por diversos grupos de investigación ha llevado al desarrollo de numerosos ensayos clínicos que han sido diseñados para evaluar los resultados del empleo de los dispositivos de aspiración de trombo, destacando algunos que han logrado concluir que la tasa de pacientes en los que se logra un mayor éxito angiográfico de flujo anterógrado y electrocardiográfico de reperfusión (flujo TIMI > 2 y resolución de la elevación del segmento ST > 70%) ha sido mayor en los grupos aleatorizados al uso de dispositivos de

aspiración de trombo respecto a los grupos de ICP sin aspiración, 46.0% vs 24.5%, OR 2.6 (IC 95% 1.1 a 6.2), $p < 0.025$, determinándose incluso en algunos estudios la aleatorización a ICP y aspiración de trombo como un factor independiente para lograr los determinantes de éxito angiográfico y electrocardiográfico antes citados ($p < 0.013$) (12); considerando el grupo de pacientes que obtuvo mayor beneficio de la aplicación de dicha terapéutica a aquellos con un menor flujo distal y con una mayor carga de trombo; persistiendo sin embargo pese a los resultados positivos aproximadamente un 50 % de los pacientes en los que no fue posible obtener parámetros de éxito angiográfico y/o electrocardiográfico, con una incidencia de embolismo distal y fenómeno de no reflujo en aproximadamente 20% de los pacientes (12) dejando abierta la posibilidad de ampliar el estudio respecto a los diferentes tipos de dispositivos de aspiración de trombo y de la terapia farmacológica adjunta al empleo de los mismos.

En ensayos clínicos aleatorizados subsiguientes han sido evaluados múltiples puntos finales sustitutos (MACE), para estudiar la eficacia de la terapéutica de reperfusión (13), concluyéndose que la medición de la magnitud del infarto tiene ventajas respecto a otras mediciones, dado que potencialmente puede ser utilizada para demostrar la eficacia de nuevas estrategias terapéuticas respecto a las estrategias existentes, demostrándose además su correlación respecto a la predicción de mortalidad a corto y largo plazo; presentando también, ventajas respecto a la medición de otros puntos finales de estudio, dado que la evaluación de los trastornos de movilidad global y/o regional, que son empleados comúnmente son susceptibles de la influencia de arritmias, miocardiopatías, valvulopatías, y el efecto de la pre/postcarga (14) y los parámetros electrocardiográficos y enzimáticos presentan limitaciones importantes y una información limitada respecto a la capacidad de determinar la extensión del infarto.

Se ha documentado además una asociación estrecha entre la medición de la extensión transmural del IAM con los parámetros que habitualmente habían sido empleados como fracción de eyección del ventrículo izquierdo, trastornos de movilidad regional, liberación enzimática y evaluación mediante SPECT (17-21), considerándose que el tamaño del infarto predice, según los resultados de algunos ensayos clínicos, la recuperación de la función posterior a un infarto agudo del miocardio (16, 22-25, 26-28).

Resulta además de importancia la evaluación de las diferentes estrategias terapéuticas actuales debido a que resultados de otros estudios recientes concluyen que a pesar del desarrollo de las nuevas estrategias, un mayor tiempo de isquemia se relaciona con una menor cantidad de tejido miocárdico rescatado y por lo tanto en mayores tasas de mortalidad independientemente de la estrategia y herramientas empleadas en la reperfusión (32-34).

V.- JUSTIFICACIÓN:

Evaluar los resultados obtenidos en nuestro centro hospitalario de la aplicación de las estrategias actuales de reperfusión, y correlacionar si dichos resultados apoyan la hipótesis de que la aparente mejoría respecto a los resultados clínicos derivada del uso de dispositivos de aspiración de trombo como terapia adjunta a ICP primaria sea consecuencia de una probable reducción en las dimensiones del infarto.

IV.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Existe correlación entre el uso de dispositivos de aspiración de trombo como terapia adjunta a ICP primaria respecto a una probable reducción en la extensión del infarto?

VII.- HIPOTESIS:

Hipótesis de trabajo (H1):

El uso de dispositivos de aspiración de trombo como terapia adjunta a ACTP primaria al prevenir y/o disminuir el embolismo distal contribuye reducir la extensión del Infarto.

VIII.- OBJETIVO:

Evaluar mediante Resonancia Magnética Cardíaca la extensión del infarto, la presencia de obstrucción microvascular y los parámetros de función ventricular en el grupo de pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, con el diagnóstico de IAM CEST sometidos a ACTP primaria y uso de dispositivos de aspiración de trombo como terapia adjunta; y su comparación respecto al grupo tratado únicamente con ACTP primaria.

IX.- MATERIAL Y METODOS

Se diseñó un estudio de cohorte histórica, longitudinal, prolectivo, basado en los registros de la UCC del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, en el cual fueron considerados los pacientes atendidos en el servicio de urgencias con el diagnóstico de infarto del miocardio con elevación del segmento ST dentro de las primeras seis horas de la fase aguda; atendidos dentro del periodo de enero de 2008 a julio de 2012; tratados mediante angioplastia coronaria transluminal percutánea primaria, considerándose para su inclusión en este estudio aquellos pacientes que cuentan con las características que se describen a continuación:

Criterios de selección:

Criterios de Inclusión:

- 1) Diagnóstico de infarto con elevación del segmento ST definido como la presencia de la combinación de dolor torácico, miembro torácico, maxilar o epigástrico, de por lo menos 20 minutos de duración, que puede ser acompañado de diaforesis, disnea, náusea, vómito o síncope, acompañado de elevación del segmento ST en dos derivaciones contiguas (40).
- 2) Oclusión total (TIMI 0-1) del segmento proximal ó medio de la arteria descendente anterior, circunfleja o arteria coronaria derecha.
- 3) Evidencia angiográfica de trombo acorde a la clasificación TIMI.

Criterios de exclusión:

- 1) Inestabilidad hemodinámica: KK III ó IV, definidos como la presencia de taquicardia, taquipnea o la presencia de estertores en mas del 50% de la superficie de los campos pulmonares ó edema pulmonar y como choque cardiogénico respectivamente (36).

- 2) IAM previo
- 3) Cirugía de revascularización coronaria previa
- 4) Ritmo de marcapaso
- 5) Contraindicación para efectuarse Resonancia Magnética Cardíaca

Previo a la intervención coronaria percutánea los pacientes reciben tratamiento antiplaquetario: 1) una dosis de 325 mg de ácido acetilsalicílico vía oral, 2) tienopiridina: 600 mg de Clopidogrel o 60 mg de prasugrel (37, 38), 3) Administración de inhibidor GP IIb/IIIa previo o durante la ICP a consideración del cardiólogo intervencionista (acorde a los hallazgos angiográficos); tratamiento anticoagulante con heparina no fraccionada a dosis de 100 UI/Kg de peso ó 60 UI en caso del empleo de inhibidor GP IIb/IIIa para mantener un TCA de 250-300 seg y 200-250 segundos respectivamente, el cual es monitoreado durante el transcurso de la intervención coronaria percutánea.

El inhibidor de GP IIb/IIIa usado con mayor frecuencia en nuestro instituto es tirofiban (37), además del tratamiento encaminado hacia el manejo del dolor, con opioides (morfina 4-8 mg) con dosis adicionales de 2 mg a intervalos de 5 a 15 minutos (36), Oxígeno 2-4 lts/minuto (36), todo esto de acuerdo a de lo establecido por las guías AHA/ACC/ESC para el tratamiento del IAM CEST.

Objetivos finales del estudio

El objetivo primario del estudio es la evaluación del tamaño del infarto cuantificado mediante Resonancia Magnética cardíaca contrastada, realizada dentro de un tiempo de 7 días posterior a la fase aguda del infarto agudo del miocardio, además de la medición de fracción de expulsión del ventrículo izquierdo y de los volúmenes al final de la sístole y al final de la diástole.

Como objetivos secundarios se considera además la medición de los marcadores angiográficos de reperfusión, como flujo TIMI, TMP y la evidencia de datos de obstrucción microvascular evaluados también mediante IRM.

Análisis mediante Resonancia Magnética Cardíaca:

En diferentes publicaciones se reporta el cálculo del volumen del infarto por IRM, el cual es llevado a cabo mediante la medición de las áreas de miocardio con reforzamiento por planimetría asistida por computadora. El área de miocardio reforzado es trazada en cada corte, y multiplicada por el espesor de cada corte y por la densidad miocárdica de 1.05 g/ml para obtener la masa infartada.

Un segundo método para cuantificar las dimensiones del infarto consiste en el cálculo de un score de reforzamiento (0 a 4 puntos) para cada segmento, sumando la puntuación de todos los segmentos para posteriormente dividir el resultado entre la puntuación máxima posible (número de segmentos total x 4).

En nuestro centro hospitalario los volúmenes ventriculares y la fracción de expulsión son calculados mediante el trazo por planimetría asistida por computadora de los bordes epicárdicos y endocárdicos al final de la sístole y al final de la diástole. La extensión transmural de la necrosis se calcula en las imágenes de reforzamiento tardío; considerándose como no transmural una extensión menor al 50 %, y transmural la extensión entre el 51 y el 100 %; lo que permite representar en el presente trabajo con 1 punto a los segmentos con afección subendocárdica y 2 puntos a los segmentos con afección transmural, con la finalidad de permitirnos cuantificar la totalidad de los segmentos afectados, independientemente de su extensión a través de la pared miocárdica.

Análisis angiográfico

En nuestro centro hospitalario el análisis angiográfico es llevado a cabo durante la intervención coronaria percutánea por un cardiólogo intervencionista experimentado, evaluando el flujo anterógrado, la presencia de lesiones coronarias, si estas son angiográficamente significativas o no, tanto en la arteria responsable del infarto, como en las arterias coronarias no afectadas durante el evento agudo. Se evalúa además la presencia de circulación colateral en las secuencias iniciales previo al procedimiento, y durante el transcurso de éste se evalúa si existen datos de embolismo distal.

Una vez concluido el procedimiento se evalúa el flujo TIMI anterógrado, el flujo TMP, la presencia de embolismo distal y las consecuencias de éste de haber ocurrido durante el procedimiento.

X.- ANALISIS ESTADÍSTICO

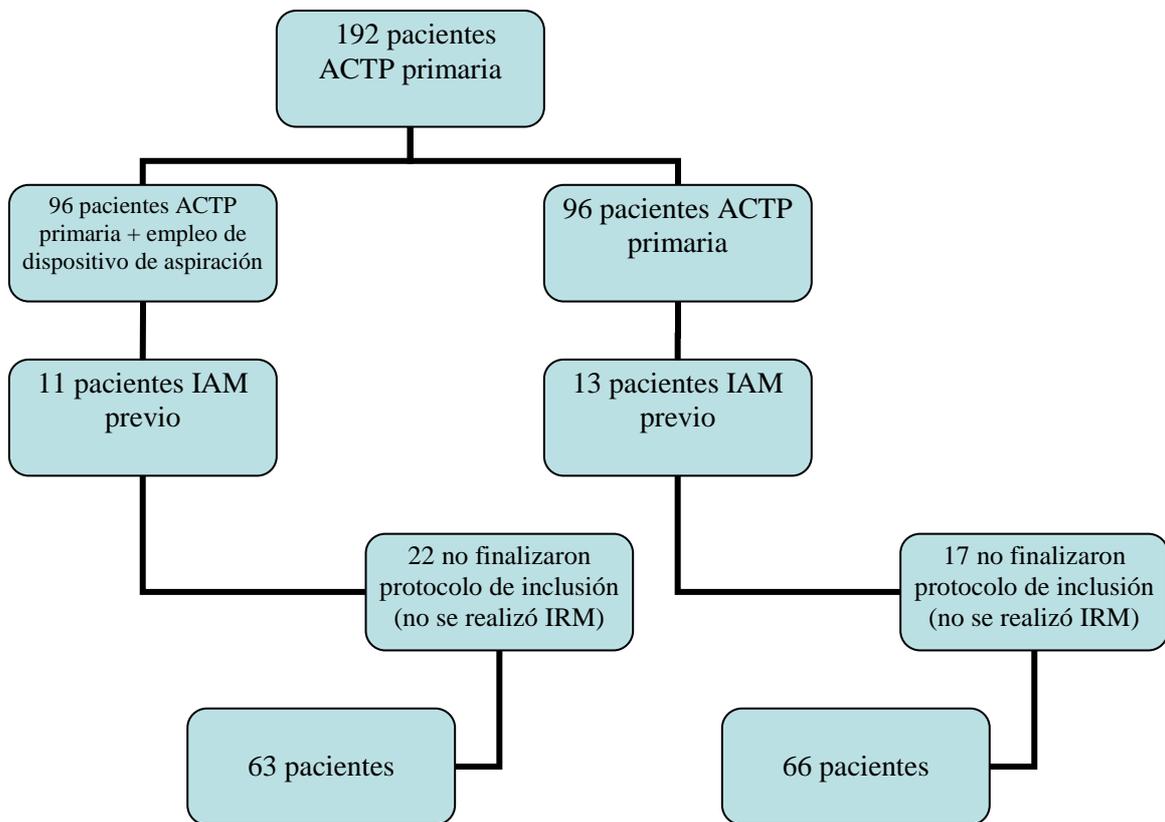
Dentro del presente trabajo las variables continuas se expresan como promedio \pm desviación standard; el análisis de éstas variables se realizó mediante la prueba *t* de Student, previa evaluación de la distribución de las mismas mediante la prueba de normalidad de Kolmogórov Smirnov. Las variables categóricas se expresan como frecuencia absoluta y relativa (%); su comparación entre los dos grupos de estudio se realizó mediante la prueba de X^2 , considerando un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el uso del programa SPSS versión 19. (SPSS Inc., Chicago, Illinois).

XI.- RESULTADOS:

Inicialmente se conformó una cohorte constituida por 192 pacientes, de los cuales 96 de ellos se incluyeron en el grupo en el cual fueron empleados dispositivos de aspiración, y 96 pacientes del grupo de ACTP primaria. De estos se excluyeron 11 pacientes del primer grupo, los cuales contaban con el antecedente de haber sufrido IAM previamente, asimismo 13 pacientes fueron excluidos del grupo de ACTP por presentar dicho criterio de exclusión.

De los 85 pacientes sometidos a ACTP y empleo de dispositivo de aspiración 22 de ellos no fueron considerados en el análisis final, a consecuencia de no haber concluido el protocolo de estudio, al no contar con IRM cardiaca contrastada. De los 83 pacientes restantes del grupo de ACTP se excluyeron del análisis final 17 de ellos, también por no haber completado el protocolo establecido.



La población final se constituyó por 63 pacientes pertenecientes al grupo de ACTP + empleo de dispositivo de aspiración y 66 pacientes se incluyeron en el grupo correspondiente a ACTP, dentro de los cuales no se encontraron diferencias significativas dentro del análisis de sus características clínicas basales, constituyéndose principalmente ambos grupos por pacientes pertenecientes al género masculino (116 pacientes, 54 de ellos pertenecientes al grupo de ACTP + dispositivo de aspiración y 62 al grupo de ACTP), encontrándose solamente 13 mujeres con las características requeridas para su inclusión en cualquiera de los grupos (9 pertenecientes al grupo de ACTP + dispositivo de aspiración y 4 al grupo de ACTP).

Tabla 1. Características basales:

Característica	Número	Grupo aspiración de trombo	Grupo ACTP	Valor de P
Edad	129	58.03 ± 10.78	59.12 ± 11.07	
Género				0.12
Masculino	116	54 (85.70)	62 (93.9)	
Femenino	13	9 (14.2)	4 (6.06)	
Características clínicas				
Diabetes	37	22 (34.90)	15 (27.72)	0.12
Tabaquismo	100	45 (71.42)	55 (83.33)	0.10
Hipertensión	51	25 (39.68)	26 (39.39)	0.97
Dislipidemia	40	16 (25.39)	24 (36.36)	0.17

Respecto a las características angiográficas en ambos grupos los pacientes presentaron predominantemente afección de un solo vaso (p 0.043) siendo la arteria responsable del síndrome isquémico la arteria descendente anterior (47.6 % de los pacientes del grupo de ACTP + dispositivo de aspiración y 54.5 % de los pacientes del grupo de ACTP, p 0.03), documentándose también en ambos grupos un flujo TIMI inicial de 0 (56 pacientes del grupo de aspiración [88%] y 47 pacientes del grupo de ACTP que representan el 71.2 %). En las figuras 1 a 3 se demuestra la representación gráfica de dichos resultados.

Tabla 2. Características angiográficas.

Características angiográficas	Grupo ACTP + aspiración	Grupo ACTP	Valor de P
Número de vasos afectados	63	66	0.043
1	42	30	
2	13	19	
3	8	17	
Arteria responsable	63	66	0.03
DA	30	36	
Circunfleja	3	14	
CD	30	16	
Flujo TIMI inicial	63	66	0.043
0	56	47	
1	2	6	
2	5	13	
Circulación colateral	6	12	0.93

Figura 1. Número de vasos afectados

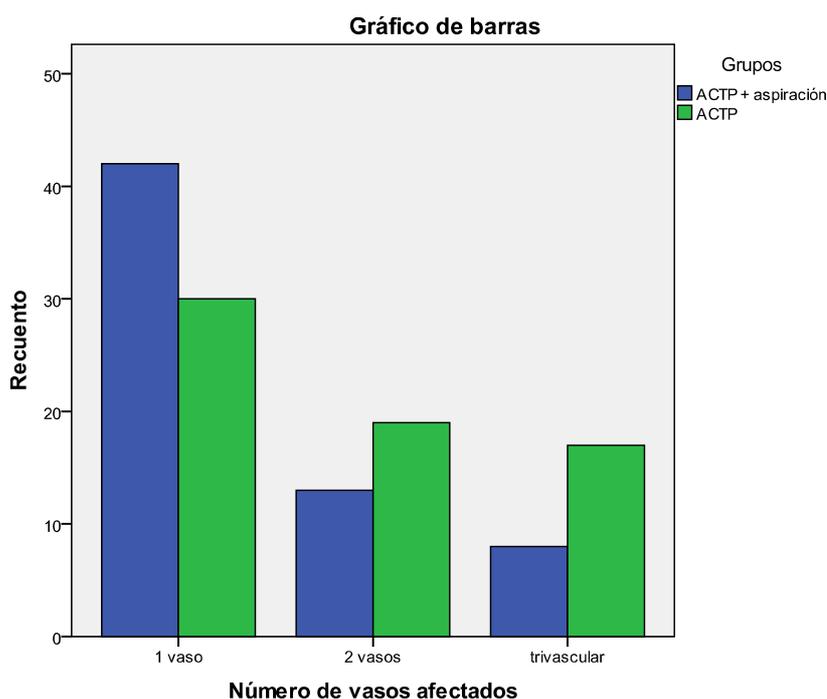


Figura 2. Arteria responsable del IAM.

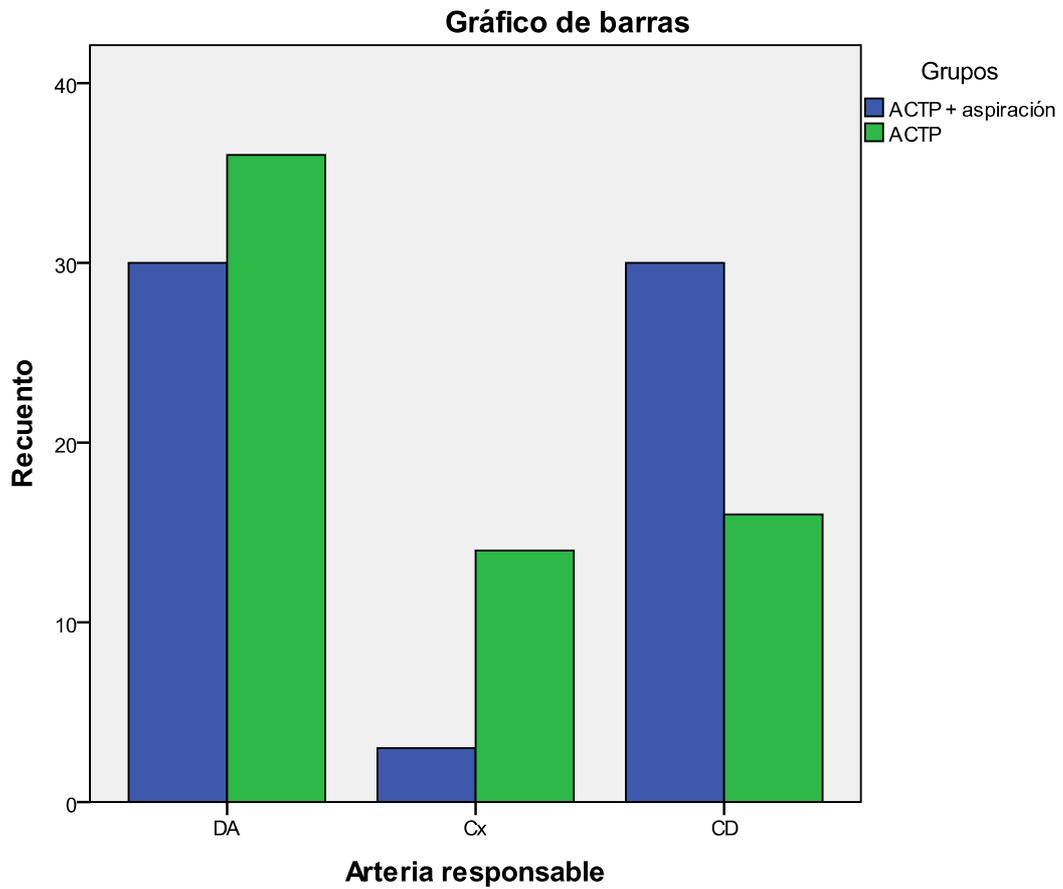
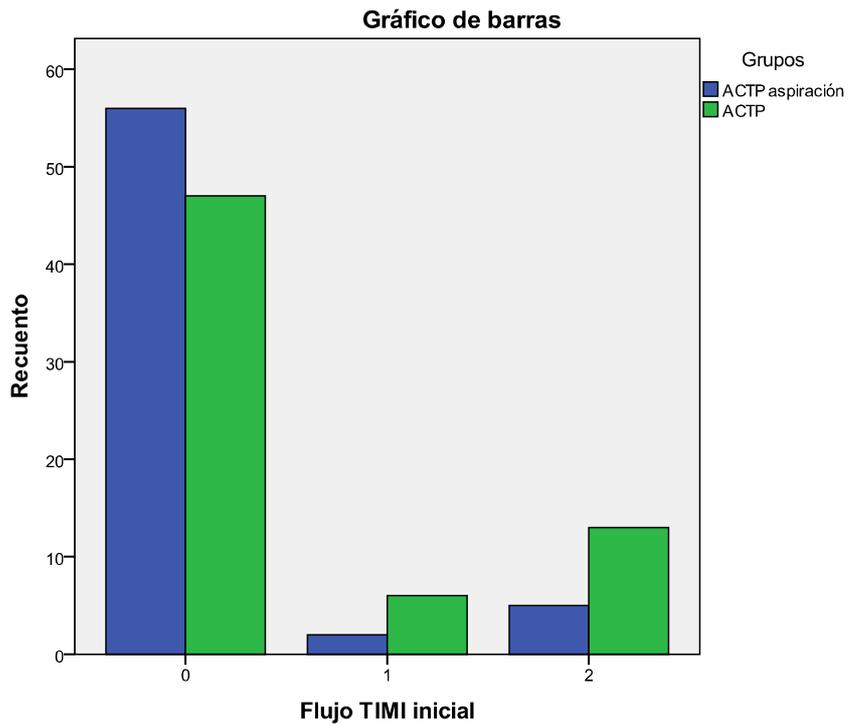


Figura 3. Flujo TIMI inicial.



Respecto a los resultados angiográficos se reporta la obtención de un flujo epicárdico final TIMI 3 en un 49 pacientes del grupo de ACTP + dispositivo de aspiración (77.7 %) mientras que en el grupo de ACTP se alcanzó el mismo flujo epicárdico en 52 pacientes (78.7 %), destacando la obtención de TMP 3 en 22 pacientes (34.9 %) del grupo de ACTP + aspiración; mientras que en el grupo de ACTP se alcanza un TMP 3 en 38 pacientes (57.5 %) ($p= 0.87$). Destaca la proporción en que fue empleado el tratamiento adjunto con inhibidores de glucoproteína IIb/IIIa, corroborándose su administración en 45 pacientes del grupo de ACTP + aspiración (71.4 %), mientras que en el grupo de ACTP solamente fueron administrados en 22 pacientes (33.3 %) ($p 0.000$).

Tabla 3. PCI y resultados angiográficos:

	Grupo aspiración de trombo	Grupo PCI	Valor de P
Inhibidores IIb/IIIa	45 (71.4)	22 (33.3)	0.00001
Colocación de Stents	60 (95.2)	62 (93.9)	0.74
Flujo TIMI Final			0.87
3	49 (77.7)	52 (78.7)	
2	11 (17.4)	12 (18.1)	
1	0	0	
0	3 (4.7)	2 (3.03)	
TMP final			0.010
0-2	41 (65.07)	28 (42.2)	
3	22 (34.9)	38 (57.5)	

Figura 4 Empleo de inhibidores IIb/IIIa

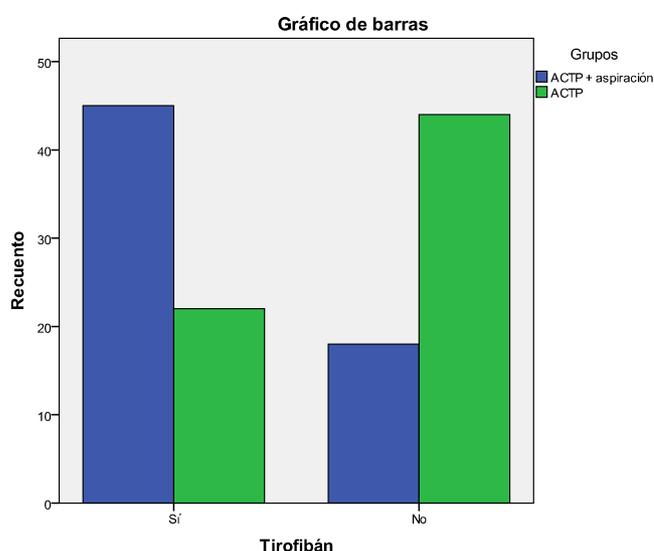


Figura 5. Flujo TIMI final.

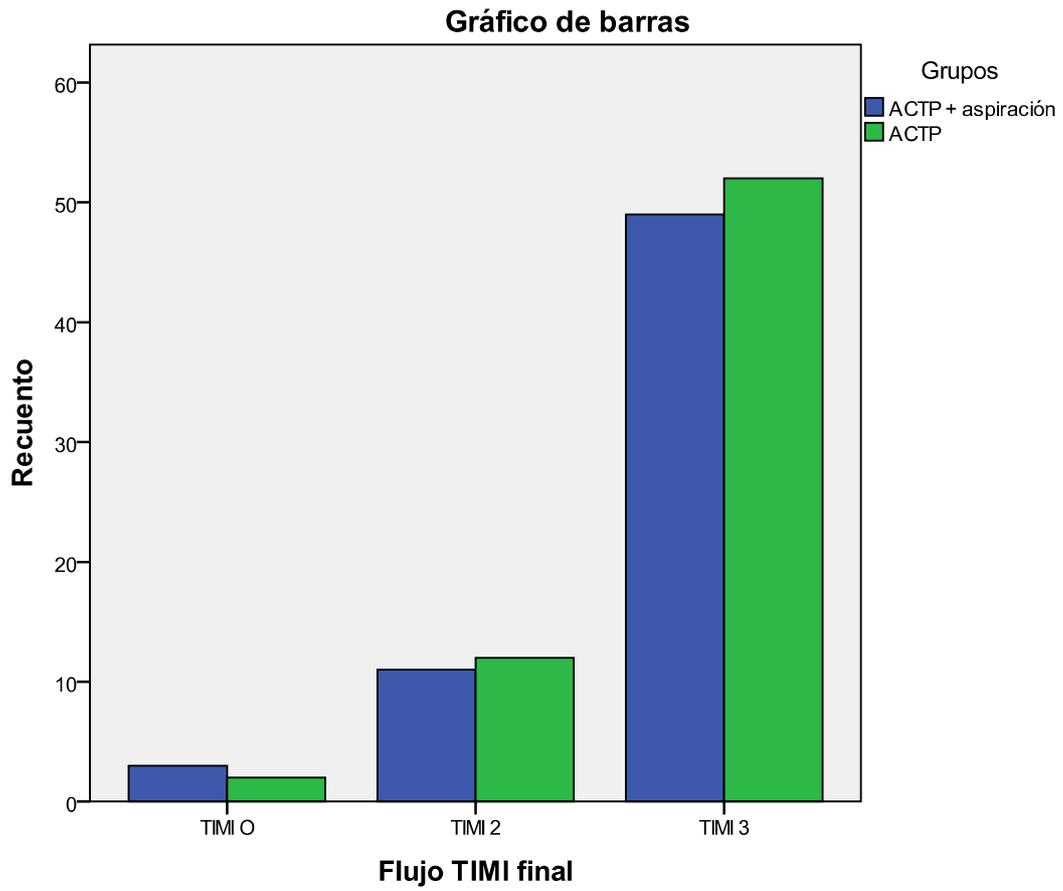
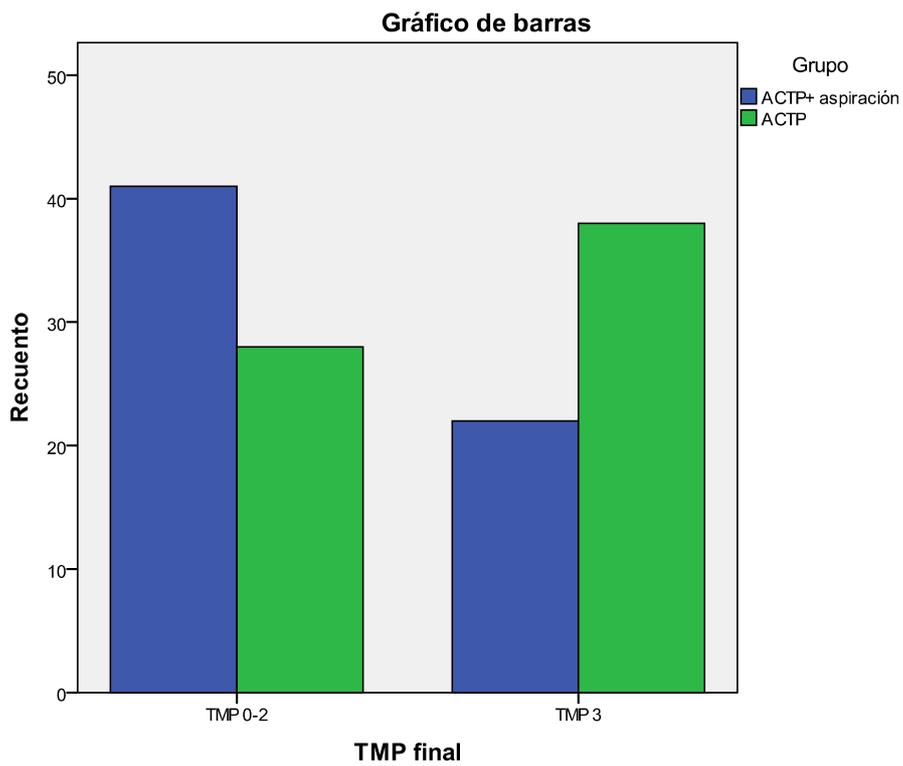


Figura 6 TMP final



En relación a la cuantificación de las dimensiones del infarto y de los parámetros de función ventricular cabe destacar que ambos grupos presentan una media de 4 segmentos afectados y una puntuación total de 7.32 ± 4.77 en el grupo de ACTP + aspiración y de 7.09 ± 4.79 en el grupo de ACTP, por lo que no se documentan diferencias significativas entre ambos grupos en el número de segmentos afectados ($p= 0.82$) ni en la extensión del daño en dichos segmentos ($p= 0.66$). En las figuras 8 y 9 se pueden apreciar dicha comparación de forma gráfica. Se documentó evidencia de obstrucción microvascular en 71.4 % de los pacientes del grupo de ACTP + aspiración en relación a 57.7 % de los pacientes del grupo de ACTP, sin encontrarse diferencia significativa entre ambos grupos ($p= 0.10$)

Tabla 4. Evaluación mediante IRM contrastada

Parámetros IRM	Grupo de ACTP + aspiración	Grupo ACTP	Valor de P
Volumen diastólico final	106.36 ± 30.69	111.12 ± 35.57	0.43
Volumen sistólico final	59.53 ± 23.12	59.31 ± 25.72	0.96
FEVI	46.12 ± 10.13	48.57 ± 9.65	0.14
Número de segmentos afectados	4.0 ± 2.46	3.95 ± 2.38	0.82
Puntuación	7.32 ± 4.77	7.09 ± 4.79	0.66
Obstrucción microvascular	45 (71.4)	38 (57.57)	0.10

Figura 7. Número de segmentos afectados.

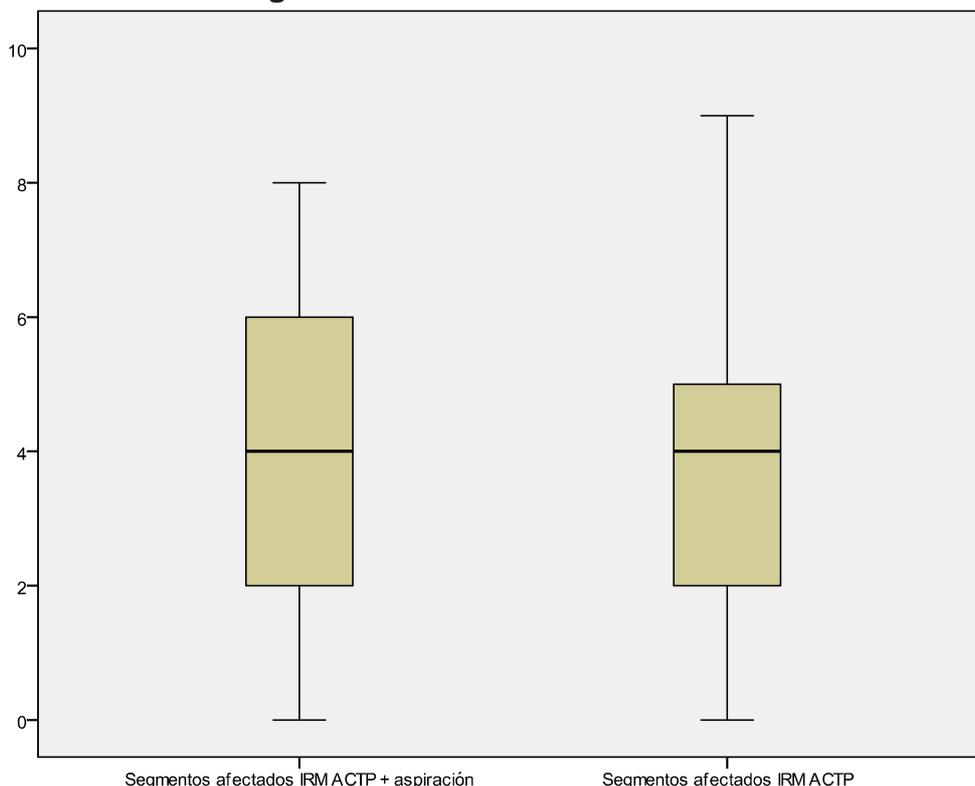


Figura 8. Puntuación (Segmentos de afección transmural + No transmural)

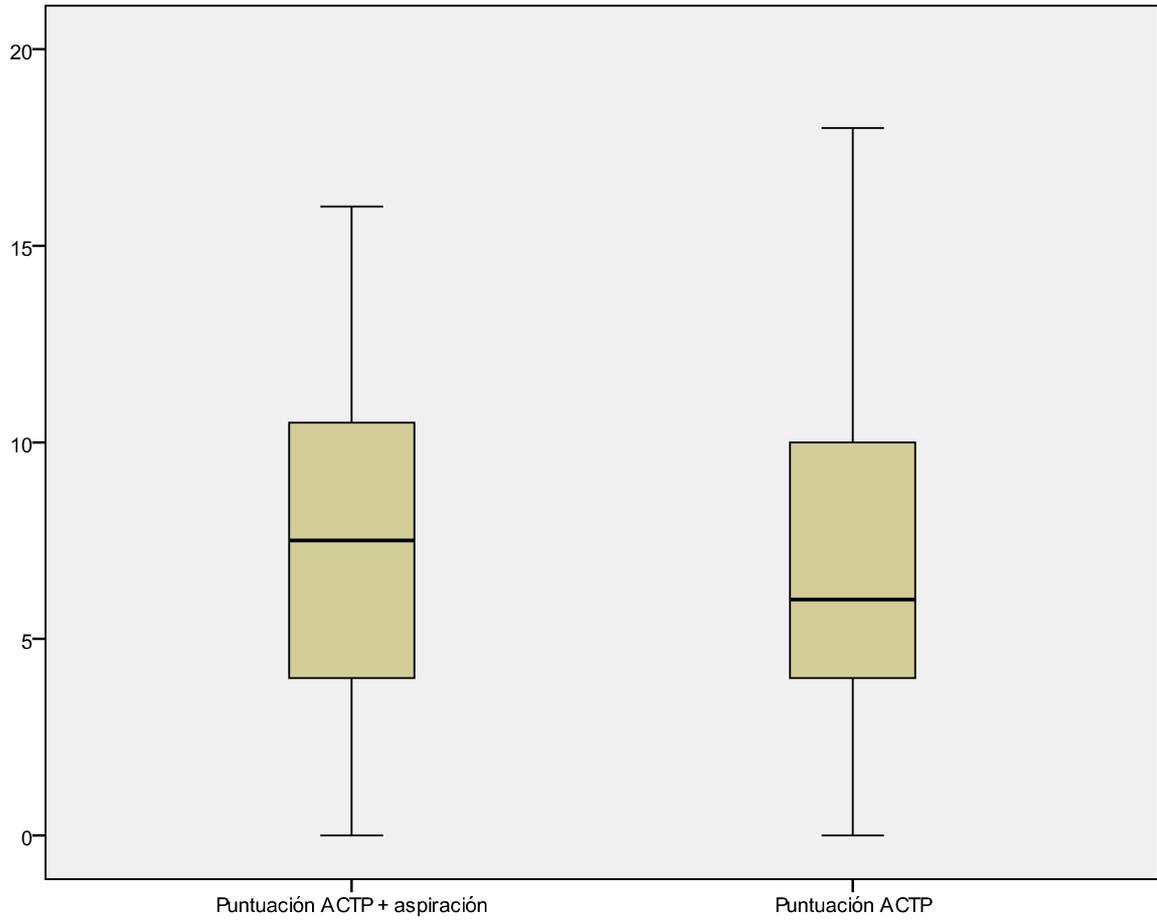


Figura 9. FEVI (Grupo de ACTP + aspiración Vs grupo de ACTP)

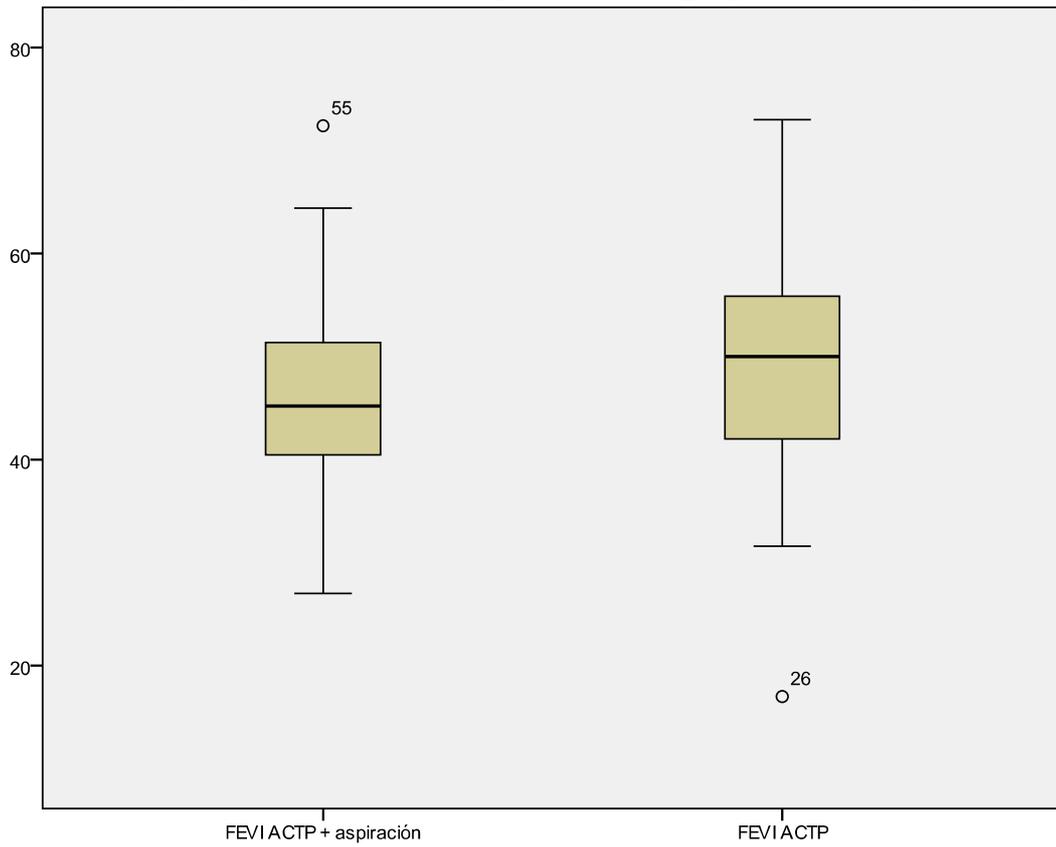
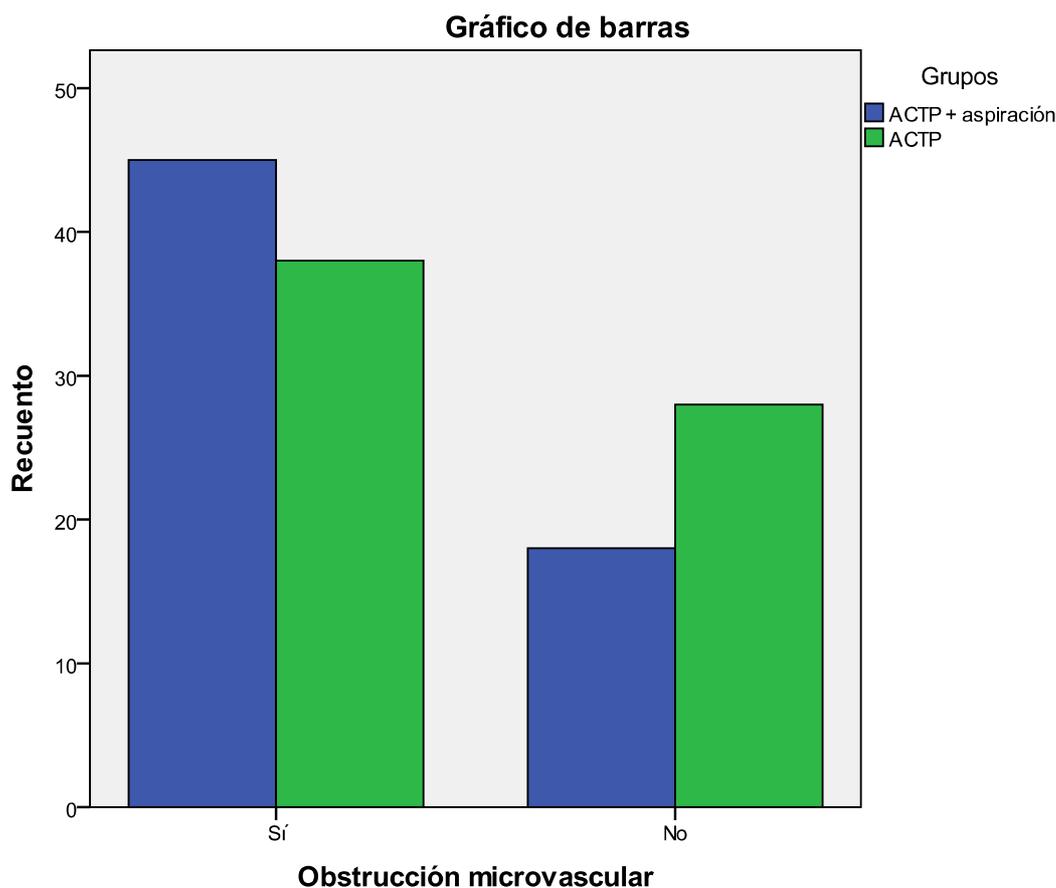


Figura 10. Obstrucción microvascular.



XII.- DISCUSIÓN:

De acuerdo a las guías vigentes para el manejo del infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST, publicadas por la ESC/ACC/AHA la IRM contrastada se considera un estudio idóneo a realizar previo o posterior al egreso del paciente, para la determinación de función ventricular izquierda, medición de las dimensiones del IAM, viabilidad e isquemia (36), dado que información actual derivada de ensayos clínicos sugiere que la IRM es capaz de calcular infartos de menor tamaño, predecir viabilidad miocárdica y es más reproducible respecto a SPECT, además que hasta 47 % de los infartos de extensión subendocárdica documentados por IRM no fueron detectados inicialmente con la técnica SPECT (30-31).

Por otra parte la extensión del infarto parece delinear la posibilidad de predecir la recuperación funcional posterior aun síndrome coronario agudo, al diferenciar y cuantificar la cantidad de tejido viable respecto a aquel no viable. En pequeños estudios el tamaño del infarto medido mediante Resonancia magnética contrastada fue el parámetro con mayor asociación significativa con la incidencia de eventos cardiovasculares mayores (29).

Recientemente se ha publicado evidencia que reporta la utilidad de la medición del área miocárdica en riesgo a través de estudios no invasivos, específicamente IRM contrastada, bajo la justificación teórica de que, pese a que el daño celular

es inducido de manera temprana posterior a la oclusión arterial coronaria, la reperfusión temprana limitaría el tamaño del infarto, logrando rescatar miocardio que de otra manera se convertiría en miocardio necrótico, siendo posible de esta manera evaluar la eficacia de la terapia de reperfusión. Esta información ha condicionado el reciente desarrollo de diferentes índices que permiten evaluar el área de miocardio en riesgo, mediante las mediciones en secuencia T2 de IRM menos el tamaño final del infarto en la secuencia de reforzamiento tardío (ambos efectuados de manera retrospectiva) como un indicador de predicción de eventos cardiovasculares mayores, dada la relación existente entre una mayor área de miocardio rescatado mediante angioplastía primaria y una menor remodelación ventricular, resultando en la preservación de una mejor función ventricular posterior al IAM CEST tratado mediante angioplastía primaria; evidencia que ha comenzado a ser sujeta a validación mediante ensayos clínicos subsiguientes, que han sido diseñados con la finalidad de evaluar la confiabilidad de la medición mediante IRM del área de miocardio rescatado posterior a angioplastía primaria, documentando una confiabilidad aceptable, permaneciendo sin embargo aún como desventaja la falta de un método estandarizado para realizar dicha medición, que permita una adecuada comparación entre los resultados obtenidos en los diferentes estudios (41).

En el presente trabajo destacan algunas limitaciones como el hecho de haberse constituido en una cohorte de diseño longitudinal, prolectivo, basado en registros, limitado por no controlar la maniobra terapéutica ni la probable presencia de nuevos factores confusores, sin embargo evalúa de manera ambispectiva los resultados obtenidos en nuestro centro hospitalario a través de la aplicación de las estrategias actuales de reperfusión, y su correlación con los diferentes parámetros de función ventricular y la extensión del tamaño del IAM evaluados mediante la IRM cardiaca contrastada, considerando que dicha conducta podría tener un futuro promisorio en la práctica clínica diaria, de permitirnos conocer si documentar el área miocárdica en riesgo o el área miocárdica rescatada es un medio más eficaz de predecir la recuperación funcional posterior a un síndrome isquémico coronario agudo o de predecir la asociación respecto a la incidencia de eventos cardiovasculares mayores, situaciones que podrían convertirse en una herramienta importante encaminada a complementar la atención del paciente portador de cardiopatía isquémica; resultando el principal inconveniente en la actualidad, la falta de un método o score estandarizado para realizar tales mediciones, como ha sido citado en párrafos anteriores.

XIII.- CONCLUSIONES:

Los resultados obtenidos no apoyan la hipótesis de que la eficacia clínica derivada del uso de dispositivos de aspiración de trombo como terapia adjunta a ACTP primaria sea consecuencia de una reducción en las dimensiones del infarto.

XIV.- BIBLIOGRAFÍA

1. Stone GW, Grines CL, Cox DA, et al. Comparison of angioplasty with stenting, with and without abciximab, in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2002;346:957.
2. Bhatt DL, Topol EJ. Does creatinine kinase-MB elevation after percutaneous coronary intervention predict outcomes in Periprocedural cardiac enzyme elevation predicts adverse outcomes. *Circulation* 2005;112:906–915.
3. Henriques JP, Zijlstra F, Ottervanger JP, de Boer MJ, van 't Hof AW, Hoorntje JC, Suryapranata H. Incidence and clinical significance of distal embolization during primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 2002;23: 1112–1117.
4. Poli A, Fetsiveau R, Vandoni P, del Rosso G, D'Urbano M, Seveso G, Cafiero F, De Servi S. Integrated analysis of myocardial blush and ST-segment elevation recovery after successful primary angioplasty: real-time grading of microvascular reperfusion and prediction of early and late recovery of left ventricular function. *Circulation* 2002;106:313–318.
5. Ito H, Maruyama A, Iwakura K, Takiuchi S, Masuyama T, Hori M, Higashino Y, Fujii K, Minamino T. Clinical implications of the 'no reflow' phenomenon. A predictor of complications and left ventricular remodeling in reperfused anterior wall myocardial infarction. *Circulation* 1996;93:223–228.
6. Stone GW, Peterson MA, Lansky AJ, Dangas G, Mehran R, Leon MB. Impact of normalized myocardial perfusion after successful angioplasty in acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2002;39:591–597.
7. van 't Hof AW, Liem A, Suryapranata H, Hoorntje JC, de Boer MJ, Zijlstra F. Angiographic assessment of myocardial reperfusion in patients treated with primary angioplasty for acute myocardial infarction: myocardial blush grade. Zwolle Myocardial Infarction Study Group. *Circulation* 1998;97:2302–2306.
8. Van 't Hof AW, Liem A, de Boer MJ, Zijlstra F. Clinical value of 12-lead electrocardiogram after successful reperfusion therapy for acute myocardial infarction. Zwolle Myocardial Infarction Study Group. *Lancet* 1997;350:615–619.
9. Anthony A. Bavry, Dharam J. Kumbhani, and Deepak L. Bhatt. Role of adjunctive thrombectomy and embolic protection devices in acute myocardial infarction: a comprehensive meta-analysis of randomized trials. *European Heart Journal* (2008) 29, 2989–3001.
10. Janusz Lipiecki, Se´verine Monzy, Nicolas Durel. Effect of thrombus aspiration on infarct size and left ventricular function in high-risk patients with acute myocardial infarction treated by percutaneous coronary intervention. *Am Heart J* 2009;157:583.
11. Ito H, Maruyama A, Iwakura K *et al.* Clinical implications of the 'no reflow' phenomenon. A predictor of complications and left ventricular remodelling in reperfused anterior wall myocardial infarction. *Circulation* 1996; 93: 223–8.

12. Francesco Burzotta, Carlo Trani, Enrico Romagnoli. Manual Thrombus-Aspiration Improves Myocardial Reperfusion. The Randomized Evaluation of the Effect of Mechanical Reduction of Distal Embolization by Thrombus-Aspiration in Primary and Rescue Angioplasty (REMEDIA) Trial. *Journal of the American College of Cardiology* Vol. 46, 2, 2005; 371-376.
13. Gibbons RJ, Miller TD, Christian TF. Infarct size measured by single photon emission computed tomographic imaging with 99mTcsestamibi: a measure of the efficacy of therapy in acute myocardial infarction. *Circulation* 2000;101:101–8.
14. Califf RM, Harrelson-Woodlief L, Topol EJ. Left ventricular ejection fraction may not be useful as an end point of thrombolytic therapy comparative trials. *Circulation* 1990;82:1847–53.
15. Wu E, Judd RM, Vargas JD, Klocke FJ, Bonow RO, Kim RJ. Visualisation of presence, location, and transmural extent of healed Q-wave and non-Q-wave myocardial infarction. *Lancet* 2001;357: 21–8.
16. Choi KM, Kim RJ, Gubernikoff G, Vargas JD, Parker M, Judd RM. Transmural extent of acute myocardial infarction predicts long-term improvement in contractile function. *Circulation* 2001;104:1101–7.
17. Petersen SE, Horstick G, Voigtlander T, et al. Diagnostic value of routine clinical parameters in acute myocardial infarction: a comparison to delayed contrast enhanced magnetic resonance imaging. Delayed enhancement and routine clinical parameters after myocardial infarction. *Int J Cardiovasc Imaging* 2003;19:409–16.
18. Martin TN, Groenning BA, Steedman T, et al. A single troponin I concentration measured 12 hours after onset of chest pain accurately reflects infarct size as measured by gadolinium-DTPA late enhancement magnetic resonance imaging. *J Am Coll Cardiol* 2003;41:380–1.
19. Hoe V, Vanderheyden M. Ischemic cardiomyopathy: value of different MRI techniques for prediction of functional recovery after revascularization. *Am J Roentgenol* 2004;182:95–100.
20. Klein C, Nekolla SG, Bengel FM, et al. Assessment of myocardial viability with contrast-enhanced magnetic resonance imaging: comparison with positron emission tomography. *Circulation* 2002;105: 162–7.
21. Kuhl HP, Beek AM, van der Weerd AP, et al. Myocardial viability in chronic ischemic heart disease: comparison of contrast-enhanced magnetic resonance imaging with (18)F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41:1341–8.
22. Hoe V, Vanderheyden M. Ischemic cardiomyopathy: value of different MRI techniques for prediction of functional recovery after revascularization. *Am J Roentgenol* 2004;182:95–100.
23. Sandstede JJ, Lipke C, Beer M, et al. Analysis of first-pass and delayed contrast-enhancement patterns of dysfunctional myocardium on MR imaging: use in the prediction of myocardial viability. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1737–40.

24. Kim RJ, Wu E, Rafael A, et al. The use of contrast-enhanced magnetic resonance imaging to identify reversible myocardial dysfunction. *N Engl J Med* 2000;343:1445–53.
25. Knuesel PR, Nanz D, Wyss C, et al. Characterization of dysfunctional myocardium by positron emission tomography and magnetic resonance. *Circulation* 2003;108:1095–100.)
26. Gerber BL, Garot J, Bluemke DA, Wu KC, Lima JA. Accuracy of contrast-enhanced magnetic resonance imaging in predicting improvement of regional myocardial function in patients after acute myocardial infarction. *Circulation* 2002; 106:1083–9.
27. Motoyasu M, Sakuma H, Ichikawa Y, et al. Prediction of regional functional recovery after acute myocardial infarction with low dose dobutamine stress cine MR imaging and contrast enhanced MR imaging. *J Cardiovasc Magn Reson* 2003;5:563–74.
28. Beek AM, Kuhl HP, Bondarenko O, et al. Delayed contrast-enhanced magnetic resonance imaging for the prediction of regional functional improvement after acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:895–901.
29. Wu KC, Zerhouni EA, Judd RM, et al. Prognostic significance of microvascular obstruction by magnetic resonance imaging in patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 1998;97:765–72.
30. Wagner A, Mahrholdt H, Holly TA, et al. Contrast-enhanced MRI and routine single photon emission computed tomography (SPECT) perfusion imaging for detection of subendocardial myocardial infarcts: an imaging study. *Lancet* 2003;361:374–9.
31. Kitagawa K, Sakuma H, Hirano T, Okamoto S, Makino K, Takeda K. Acute myocardial infarction: myocardial viability assessment in patients early thereafter comparison of contrast-enhanced MR imaging with resting (201)TI SPECT. Single photon emission computed tomography. *Radiology* 2003;226:138–44.
32. Giuseppe Tarantini, MD, PHD, Luisa Cacciavillani, MD, Francesco Corbetti, MD Duration of Ischemia Is a Major Determinant of Transmurality and Severe Microvascular Obstruction After Primary Angioplasty A Study Performed With Contrast-Enhanced Magnetic Resonance. *Journal of the American College of Cardiology* Vol. 46, 7, 2005; 1229-1235.
33. Newby LK, Rutsch WR, Califf RM, et al. Time from symptom onset to treatment and outcomes after thrombolytic therapy. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:1646 –55.
34. De Luca G, Suryapranata H, Ottervanger JP, Antman EM. Time delay to treatment and mortality in primary angioplasty for acute myocardial infarction: every minute of delay count. *Circulation* 2004; 109:1223–5.

35. Frans Van de Werf Chairperson, Jeroen Bax , Amadeo Betriu, et. Al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with persistent ST-segment elevation. *European Heart Journal*. 2008; 29, 2909–2945.
36. Frederick G. Kushner; Mary Hand, Sidney C. Smith, Jr, et. al. 2009 Focused Updates: ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction (Updating the 2004 Guideline and 2007 Focused Update) and ACC/AHA/SCAI Guidelines on Percutaneous Coronary Intervention (Updating the 2005 Guideline and 2007 Focused Update) A Report of the American College of Cardiology Foundation/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *JACC* Vol. 54, No. 23, 2009. December 1, 2009:2205–41
37. Wiviott SD, Braunwald E, McCabe CH, et al. Prasugrel versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med*. 2007; 357:2001–15.
38. Yellon DM, Hausenloy DJ. Myocardial reperfusion injury. *N Engl J Med* 2007; 357:1121-35.
39. Kristian Thygesen, Joseph S. Alpert and Harvey D. White on behalf of the Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Redefinition of Myocardial Infarction. Universal definition of myocardial infarction. *European Heart Journal* (2007) 28, 2525–2538.
40. Steffen Desch, Hubertus Engelhardt, Josefine Meissner. Reliability of myocardial salvage assessment by cardiac magnetic resonance imaging in acute reperfused myocardial infarction. *Int J Cardiovasc Imaging*.