



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

PROGRAMA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

CARDIOLOGÍA

SEDE HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

**EXPERIENCIA EN INTERVENCIÓN CORONARIA
PERCUTÁNEA PRIMARIA CON ACCESO
TRANSRADIAL EN EL HOSPITAL ESPAÑOL DE
MÉXICO**

PROPUESTA DE TESIS

Para obtener el grado de
Especialista en Cardiología

PRESENTA:

Autor: Dr. Andrés Dávila Romero

Tutor: Dr. César Ricardo Kiamco Castillo

Titular de curso: José Benito Álvarez Mosquera

DISTRITO FEDERAL, MÉXICO, AGOSTO 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Agradezco a todos aquellos que formaron parte de mi formación durante esta etapa...

A mi familia...

A mis amigos...

A mis profesores...

A mis superiores...

A mis iguales...

Y a mis subordinados...

He aprendido a apreciar las enseñanzas de ustedes a pesar de las adversidades, y les doy gracias por su apoyo y por el lugar tan importante que tuvieron en mi formación para este logro.

POR USTEDES...

ÍNDICE:

	Página
i. Introducción._____	4
A. Historia.	4
B. Definición.	6
C. Comparación de accesos transradial y transfemoral.	15
D. Acceso transradial en intervención coronaria percutánea primaria.	16
ii. Justificación._____	28
iii. Objetivos._____	29
iv. Hipótesis._____	30
v. Materiales y metodología._____	31
a. Materiales.	31
b. Metodología.	32
vi. Resultados y análisis._____	37
vii. Discusión._____	58
viii. Conclusiones._____	65
ix. Bibliografía._____	67

I. INTRODUCCIÓN:

A. HISTORIA:

La primera vez que la canulación de un vaso arterial se documentó fue a principios del siglo XVIII por el inglés Stephen Hales, quien realizó experimentos hidráulicos e hidrostáticos en animales, insertando un tubo de latón de un sexto de pulgada de diámetro en la arteria crural izquierda de una yegua, logrando medir a través de un tubo de vidrio del mismo diámetro la presión arterial¹. Fue hasta 1856 que el cirujano Faivre conectó una arteria a un manómetro de mercurio durante una cirugía y de esta forma obtuvo medidas directas de presión arterial². La canulación de la arteria radial fue descrita en 1948 por el sueco Stig Radner, mediante un corte quirúrgico, con el propósito de inyectar medio de contraste para realización de una aortografía torácica³. Fue hasta 1949 que Peterson, Dripps y Risman documentaron en 2 pacientes en cirugía el monitoreo invasivo de presión arterial braquial obteniendo curvas de presión⁴.

En 1929, Edgar V. Allen, en la clínica Mayo, describió un método para corroborar si hay presencia de lesiones oclusivas en arterias distales a la muñeca en pacientes con tromboangitis obliterans⁵.

En 1953 el radiólogo sueco Sven Ivar Seldinger describió una técnica usando un catéter sobre una guía⁶, que actualmente es mundialmente utilizada.

Fue Lucien Campeau, quien en 1989 propone el acceso transradial como una alternativa tan efectiva y más segura que el acceso transbraquial para la realización de coronariografías diagnósticas. Campeau cateterizó a 100 pacientes que tenían una prueba de Allen normal, usando introductores de 5 Fr, encontrando una tasa de éxito de canulación radial del 90%, encontrando una manipulación de catéter dolorosa en 7% de los pacientes y pérdida de pulso radial en 28% de los pacientes, 1% con oclusión radial y 1% con disección de arteria braquial⁷.

Cuatro años más tarde, en 1993, Ferdinand Kiemeneij junto con Gert Jan Laarman realizaron las primeras tres intervenciones coronarias percutáneas con colocaciones de stents no medicados⁸.

Tift Mann y sus colaboradores, en septiembre de 1998, dieron a conocer el primer estudio en el que se compararon el acceso transfemoral con el acceso transradial en pacientes con síndromes coronarios agudos. Fue un estudio aleatorizado de 142 pacientes, donde se encontró una diferencia significativa en las complicaciones de sangrado a favor del grupo transradial (0% vs 4%) y una diferencia significativa de más un día a favor del acceso transradial (3 +/- 0.3 vs 4.5 +/- 0.5)⁹.

La arteria radial se ha convertido en la opción más popular para canular por su naturaleza superficial, fácil colocación y fácil manejo del sitio de punción¹⁰. Es por esto que, al no haber una experiencia documentada de angioplastia primaria con acceso transradial en un hospital privado en México, hemos decidido elaborar el siguiente trabajo.

B. DEFINICIÓN:

Existen tres métodos de revascularización coronaria: la terapia con fibrinolítico, la intervención coronaria percutánea y la cirugía de revascularización.

La intervención coronaria percutánea es el método preferido de revascularización en los hospitales que cuenten con la posibilidad de su realización, estimándose en Estados Unidos de América una incidencia aproximada de 600,000 procedimientos al año.

La angioplastia coronaria transluminal percutánea es un procedimiento invasivo mínimo que tiene como fin abrir las arterias coronarias con lumen disminuido, empleando un balón que se coloca e insulfa dentro del vaso, impactando la placa aterosclerótica hacia la pared del vaso, permitiendo mejorar el flujo sanguíneo hacia el miocardio. Fue realizada por primera vez por Andreas Gruentzig en 1977, y ha ido evolucionado rápidamente, con la invención de los stents, los catéteres de tromboaspiración, hasta la trombectomía por ablación rotacional¹¹.

Las arterias coronarias que tienen una reducción del lumen secundario a una placa aterosclerótica se clasifican, desde el punto de vista angiográfico, como lesiones no significativas, intermedias, significativas, suboclusivas u oclusivas.

Una lesión no significativa es aquella placa que disminuye el lumen del vaso en una arteria epicárdica menor del 30%. Una lesión intermedia es aquella que disminuye el lumen del vaso de 30-69%. Una lesión significativa es aquella que disminuye el lumen del vaso un 70% o más. Una lesión suboclusiva es aquella que disminuye el lumen 95% o más, y

una lesión oclusiva es aquella que interrumpe el paso de medio de contraste, siendo del 100%.

Para definir el éxito de una intervención coronaria percutánea, es importante tener en consideración tres aspectos: éxito angiográfico, éxito del procedimiento y éxito clínico.

El éxito angiográfico se define como un aumento en el diámetro luminal del vaso suficiente que aumente considerablemente el flujo coronario distal a la lesión. Una angioplastia con balón exitosa se define como una reducción del diámetro de la lesión a menos del 50% con un flujo final TIMI 3, sin pérdida de flujo a ramas colaterales, sin disecciones que limiten el flujo ni trombos angiográficos¹². Para stents coronarios, el diámetro de estenosis debe ser menor del 10% con un flujo final TIMI 3, sin pérdida de flujo a ramas colaterales, sin disecciones que limiten el flujo ni trombos angiográficos¹³.

El score de flujo TIMI se estratifica de la siguiente manera:

- TIMI-0: Sin flujo distal a la lesión.
- TIMI-1: Flujo distal a la lesión que no distribuye contraste a la totalidad de la arteria.
- TIMI-2: Flujo distal a la lesión que distribuye contraste a la totalidad de la arteria de una forma retardada en comparación al resto de la circulación coronaria normal.
- TIMI-3: Flujo libre de contraste a través de la arteria a una velocidad normal.

El éxito del procedimiento engloba tanto el éxito angiográfico como la ausencia de complicaciones intrahospitalarias mayores.

El éxito clínico requiere tanto éxito angiográfico como éxito del procedimiento, junto con el alivio de la sintomatología y/o signología de isquemia miocárdica, siendo esto a corto plazo o a largo plazo, más de 9 meses posterior al procedimiento. La reestenosis es la causa más frecuente de pérdida de éxito clínico a largo plazo en pacientes que lo tenían a corto plazo. La reestenosis no se considera una complicación, ya que es la respuesta biológica esperada a un daño vascular provocado durante la angioplastia¹³.

Las complicaciones peri-procedimiento de una intervención coronaria percutánea son el infarto miocárdico, la perforación coronaria, tamponade cardiaco y las relacionadas con el acceso vascular. Las causa de un infarto miocárdico peri-procedimiento son oclusión arterial aguda, embolización y no-reflow, oclusión de de una rama de la arteria tratada, trombosis aguda del stent¹³.

El No-reflow es un término empleado para describir 2 entidades distintas. La primera, el No-reflow por intervencionismo corresponde a vasoespasmo y embolización distal de debris desprendido durante la intervención coronaria percutánea, usualmente asociado a arterectomía, presencia de trombo o puentes de vena safena ya con cambios degenerativos. La segunda entidad corresponde a reperfusión subóptima del territorio de una arteria ocluída, atribuído a lesión endotelial aunado a embolización y vasoespasmo coronario. El No-reflow por intervencionismo es la secuela más notoria de las dos entidades, evidente con las escalas de flujo TIMI y TIMI “blush”, el cual es un parámetro para evaluar microcirculación¹³.

El score TIMI para perfusión miocárdica (TMP) valora el blush o “rubor” miocárdico posterior a la administración de medio de contraste¹⁴:

- TMP-3: Apariencia de vidrio esmerilado que desaparece prácticamente en su totalidad posterior a la fase de lavado.
- TMP-2: El medio de contraste se acumula y vacía tardíamente.
- TMP-1: El aclaramiento de medio de contraste es muy lento, incluso llega a persistir tatuado en el miocardio.
- TMP-0: No hay paso de medio de contraste al miocardio.

La principal secuela del fenómeno de No-reflow es la necrosis miocárdica. Los medicamentos que han demostrado tener un descenso en la incidencia del fenómeno de no-reflow son el abciximab, la adenosina, el nicorandil y el nitroprusiato. Los medicamentos que se han propuesto como terapia para el fenómeno de no-reflow son la adenosina, los bloqueadores de los canales de calcio y el nitroprusiato. En pacientes que son sometidos a arterectomía, con un alto riesgo de presentar no-reflow, se ha visto que una infusión de nicorandil/adenosina puede prevenir dicho fenómeno hasta en un 98% de los pacientes, sin exentarlos del riesgo¹³.

Es necesario tener en consideración varios aspectos momentos previos a la realización de dicho procedimiento¹³:

- Adecuado estado del equipo, con mantenimiento reciente.
- Personal adecuado: cardiólogo intervencionista, personal de enfermería, técnico en imagen, ayudantes.

Para la realización de dichos procedimientos, por la manipulación endovascular, es necesario el uso de farmacoterapia para disminuir los riesgos de complicaciones trombóticas. Es necesario el uso de terapia anticoagulante, manteniendo un tiempo de coagulación activada (ACT) en rango entre 200-350 segundos, dependiendo de la situación, ya que se ha visto que un ACT menor de 200 segundos aumenta el riesgo de complicaciones trombóticas y un aumento en la incidencia de eventos

cardiovasculares mayores. Por otra parte, se ha documentado que un ACT mayor a 350 segundos aumenta significativamente el riesgo de hemorragias desde leves hasta severas¹⁵.

Para heparina no fraccionada, si se planea administrar en conjunto con un inhibidor de glicoproteína IIb/IIIa (GPI), se recomienda mantener un ACT entre 200-250 segundos, administrando una dosis inicial entre 50-70 U/Kg y una dosis de mantenimiento entre 2000 – 5000 U según sea el requerimiento. Si no se planea la administración de un GPI, se recomienda mantener un ACT entre 250-350 segundos (dependiendo del dispositivo con el que se cuente para medirlo, ya sea HemoTec, hasta 300 segundos, o Hemochron, hasta 350 segundos) administrando una dosis inicial de 70-100 U/Kg y una dosis de mantenimiento entre 2000 – 5000 U según el requerimiento.

Otras alternativas de anticoagulación parenteral durante una intervención coronaria percutánea son la enoxaparina, que se debe administrar a una dosis de 0.3 mg/Kg intravenosa si la última dosis lleva más de 12 horas. En caso de terapia anticoagulante inicial se debe administrar una dosis de 0.5 a 0.75 mg/Kg intravenosos. Otras alternativas, son la bivalirudina, a dosis inicial de 0.75 mg/Kg e infusión a 1.75 mg/Kg*hr, y el argatroban, a dosis inicial de 350 mcg/Kg seguido de una infusión a 15 mcg/Kg*min. Fondaparinux es un anticoagulante que actualmente no está indicado como terapia durante una intervención coronaria percutánea (Clase III: Daño, nivel de evidencia C). No se recomienda tampoco el uso de heparina no fraccionada en pacientes ya se encuentran bajo tratamiento con enoxaparina subcutánea a dosis terapéutica (Clase III: Daño, nivel de evidencia B)¹³.

Es recomendado el uso de aspirina, con una dosis previa entre 81-325 mg previo a la realización de una intervención coronaria percutánea,

así como en pacientes que no se encontraban tomando aspirina requieren una dosis inicial de 325 mg (Indicaciones clase I, nivel de evidencia B)¹³.

El uso de inhibidores de P2Y₁₂ se encuentra también como indicación clase I, nivel de evidencia A para clopidogrel, nivel de evidencia B para prasugrel y ticagrelor, recomendando igualmente dosis de carga previa o durante el procedimiento¹³.

El uso de inhibidores de la Glicoproteína IIb/IIIa también se recomienda bajo ciertas condiciones en particular¹³:

- En angina inestable/infarto miocárdico sin elevación del ST y sin tratamiento previo con clopidogrel, con factores de alto riesgo. (Clase I, nivel de evidencia A).
- En infarto miocárdico con elevación del ST, en especial en infarto anterior extenso y/o gran carga de trombo, sin tratamiento previo con clopidogrel. (Clase IIa, nivel de evidencia A).
- En infarto miocárdico con elevación del ST, en especial en infarto anterior extenso y/o gran carga de trombo, con tratamiento previo con clopidogrel. (Clase IIa, nivel de evidencia C).
- En angina inestable/infarto miocárdico sin elevación del ST y con tratamiento previo con clopidogrel, con factores de alto riesgo. (Clase IIa, nivel de evidencia B).

Existen 4 categorías en las cuales se puede clasificar la angioplastia durante un infarto miocárdico¹⁶:

- La intervención coronaria percutánea primaria, también conocida como angioplastia primaria, consiste en la realización de una intervención coronaria como manejo inicial

en un paciente que se presenta con síndrome coronario agudo.

- La intervención coronaria percutánea de rescate, la cual consiste en la realización de una intervención coronaria en pacientes que recibieron previamente tratamiento fibrinolítico que persisten sintomáticos y no presentan signos de reperfusión. Se encuentra un flujo coronario al momento del diagnóstico TIMI 0 o 1.
- La intervención coronaria percutánea adyuvante, la cual consiste en un plan de intervención a pesar de tratamiento fibrinolítico inicial. Se encuentra un flujo coronario al momento del diagnóstico TIMI 2 o 3.
- La intervención coronaria percutánea facilitada es aquella que se realiza de forma electiva posterior a un tratamiento fibrinolítico inicial.

Entre las indicaciones de la angioplastia primaria se encuentran las siguientes^{13, 17}:

- Síndrome coronario agudo con elevación del ST en las primeras 12 horas. (Clase I, nivel de evidencia A).
- Insuficiencia cardíaca severa o choque cardiogénico. (Clase I, nivel de evidencia B).
- Síntomas de isquemia con contraindicación de terapia fibrinolítica en menos de 12 horas (Clase I, nivel de evidencia B).
- Evidencia clínica y/o electrocardiográfica de proceso isquémico activo entre 12-24 horas posteriores al inicio de la sintomatología (Clase IIa, nivel de evidencia B).

Inicialmente, el acceso vascular para realizar una intervención coronaria percutánea fue transbraquial, posteriormente se prefirió el acceso

transfemoral, y en los últimos 20 años se ha visto una tendencia a preferir el acceso transradial por fácil accesibilidad, baja tasa de complicaciones, y fácil manejo de sitio de punción, actualmente siendo una indicación clase IIa nivel de evidencia A el uso del acceso transradial con el fin de disminuir el riesgo de complicaciones en una intervención coronaria percutánea¹³.

Existen contraindicaciones para el empleo de un acceso vascular transradial, algunas absolutas, otras relativas.

Entre las contraindicaciones absolutas de la canulación radial se encuentran una circulación inadecuada a la extremidad, quemadura profunda o infección en el sitio a puncionar. Se sugiere hacer la prueba de Allen o de ser posible hacer una prueba similar con pletismografía (prueba de Barbeau).

Entre las contraindicaciones relativas se encuentran coagulopatías descontroladas, anticoagulación, enfermedad de Buerger, flujo colateral inadecuado de arteria ulnar o aterosclerosis o antecedente de punción ulnar previa, posibilidad de requerimiento de una fístula arteriovenosa a futuro en pacientes con insuficiencia renal crónica, mujeres con estatura baja y pulso radial débil, pacientes conocidos con enfermedad severa de la arteria subclavia-innominada, síndrome de Raynaud¹⁶.

Entre las complicaciones más frecuentes se encuentran la oclusión temporal de la arteria radial (19.7%), hematoma (14.4%), ya sea en a nivel del sitio de acceso o en el antebrazo (perforación de una rama pequeña) infección del sitio de punción (0.72%), hemorragia (0.53%), bacteremia (0.13%), daño isquémico permanente (0.09%) y pseudoaneurisma (0.09%)¹⁸. La oclusión de la arteria radial puede demorar incluso varios días posterior a la remoción del catéter, dada por el daño intimal, proliferación endotelial y cicatrización, encontrándose entre un 3-5% de los pacientes¹⁶. Complicaciones infrecuentes son eversión de la arteria radial o ruptura durante el retiro de la camisa, hemorragia tardía, la lesión del nervio

mediano y embolismo aéreo, síndrome compartimental, síndrome del túnel del carpo. Los catéteres de mayor diámetro, presencia de vasoespasmo y el sexo femenino son factores de mayor riesgo para complicaciones isquémicas. Un mayor número de punciones y la formación de hematoma pueden aumentar el riesgo de complicaciones isquémicas^{16,18}.

En las intervenciones coronarias con acceso transradial las complicaciones en orden decreciente en frecuencia son¹⁹:

- Hematoma local con ausencia de daño de la pared arterial, encontrándose edema y extensión del mismo hacia antebrazo y brazo.
- Pseudoaneurisma: Perforación de la pared arterial resultando en hematoma pulsante que se mantiene en comunicación con el lumen arterial.
- Perforación del vaso con extravasación de sangre.
- Fístula arteriovenosa: Conexión anómala entre la arteria radial y una vena.
- Disección arterial: Separación de capas externa e interna de la pared arterial.
- Síndrome compartimental: Compresión de nervios, vasos sanguíneos y músculo dentro de los compartimentos de las extremidades superiores, dando lugar a necrosis isquémica tisular.
- Isquemia de la mano postcateterismo: Sintomatología compatible con isquemia de la mano.
- Aneurisma micótico: Infección bacteriana en la pared de la arteria resultando en la formación de un aneurisma.
- Infecciones del sitio de acceso.

En la mayoría de los casos el manejo es conservador o compresión con una banda elástica. Ocasionalmente es necesario un tratamiento

quirúrgico (pseudoaneurismas, aneurismas micóticos, síndrome compartamental) ¹⁹.

En cuanto a la afectación de la extremidad superior después de un cateterismo transradial, se ha documentado recientemente que no hay una diferencia significativa en cuanto al acceso transfemoral. El dolor es el síntoma más frecuente, seguido de parestesias, hipostesias, rigidez, y disminución de la fuerza, las cuales únicamente persisten en un 11% por más de 30 días¹⁹.

C. COMPARACIÓN DE ACCESOS TRANSRADIAL Y TRANSFEMORAL:

Con el uso de terapia antitrombótica ha habido un descenso de la recurrencia de infartos miocárdicos en pacientes con síndromes coronarios agudos, sin embargo también ha habido un aumento en la incidencia de complicaciones por sangrado. El sangrado se ha asociado a un peor pronóstico a corto y largo plazo. Se ha pretendido descender la frecuencia de los eventos de sangrado manteniendo la efectividad de la terapia antitrombótica, con el fin de disminuir mortalidad, morbilidad y costos²⁰. El sitio más frecuente de sangrado en pacientes sometidos a terapia invasiva es el sitio de punción arterial femoral²¹.

En comparación con la arteria femoral, la arteria radial es de un calibre menor, más superficial, mejor compresible, y se punciona proximal a la articulación del carpo, por lo cual hay menor movilidad de la arteria disminuyendo riesgo de sangrado. El acceso transradial se considera técnicamente un poco más complicado, pero en cuanto a complicaciones por hemorragia es un sitio más controlable y predecible²².

En síndromes coronarios agudo, el acceso transradial inicialmente se intentó con sistema de 5 French (Fr), sin embargo, los Dr. Hamon y Gobeil en estudios aleatorizados distintos concluyeron que el empleo de un sistema de 5 Fr no ofrecía ninguna ventaja significativa ni disminuía el riesgo de sangrado en comparación con un sistema 6 Fr¹⁶. El poder emplear un sistema de mayor calibre (8 Fr) en caso de ser requerido puede considerarse como una ventaja del acceso transfemoral en comparación con el acceso transradial.

D. ACCESO TRANSRADIAL EN INTERVENCIÓN CORONARIA PERCUTÁNEA PRIMARIA:

Hay evidencia creciente día a día de que el acceso transradial en la intervención coronaria percutánea primaria es una opción que debe ser fuertemente considerada al momento de elegir el acceso vascular. En 1997, Kiemeneji y colaboradores, en el estudio ACCESS, compararon accesos transbraquial, transfemoral y transradial en angioplastia coronaria encontrando una reducción significativa de complicaciones del sitio de acceso a favor del grupo transradial²³.

Se deben considerar varios aspectos a la llegada del paciente a la sala de hemodinámica, ya que se pretende que transcurra el menor tiempo posible desde su ingreso al restablecimiento del flujo coronario al territorio afectado. El primer lugar se debe de emplear el acceso con el que el intervencionista tenga la mayor comodidad y confianza. Un segundo punto a considerar es la habilidad y rapidez para controlar el sangrado a través del sitio de acceso, ya que este grupo de pacientes se encuentran con tratamiento anticoagulante y bajo efecto de doble antiagregación plaquetaria, y en ocasiones también con inhibidores de

glicoproteína IIb/IIIa, y en número menor pueden encontrarse pacientes en los que se empleó terapia fibrinolítica como primera opción. En tercer lugar, sin restar importancia, se debe tener en consideración la rapidez posterior al procedimiento con la que el paciente puede ponerse de pie, y posteriormente deambular, disminuyendo los riesgos de complicaciones por inmovilidad y carga laboral al personal de enfermería¹⁶.

Sin importar la ruta de acceso vascular elegida de forma inicial, para la colocación de un balón intraaórtico de contrapulsación, en caso de ser requerido, se debe realizar una nueva punción femoral para la colocación de dicho dispositivo. En caso de ser requerido un marcapasos transitorio, se puede emplear una guía coronaria usándola como la terminal negativa y colocando vía subcutánea un electrodo el cual será conectado a la terminal positiva, esto con el fin de evitar la necesidad y los riesgo de puncionar una vena femoral¹⁶.

Louvard y Ludwig, en 2002, reportaron una serie de 1214 pacientes en dos centros europeos, de los cuales 267 fueron sometidos a intervención transradial y los 947 restantes a intervención transfemoral. En dicha serie se reportaron 2.2% crossovers de vía transradial a vía transfemoral, los cuales fueron debidos a punción fallida, espasmo refractario o variantes anatómicas. Solamente se observaron complicaciones hemorrágicas en el grupo transfemoral, requiriendo 12 pacientes (1.3%) transfusión o intervención quirúrgica; a pesar de esto, no hubo una diferencia entre ambas vías de acceso en cuanto al tiempo de hospitalización²⁴.

Se han utilizado distintas medidas para disminuir la incidencia de espasmo radial durante un procedimiento a través de esta vía. El Dr. M. Hamon ha empleado de forma estandarizada y rutinaria el uso de 200 mcg de nitroglicerina y

1 mg de verapamilo intraarteriales en cada uno de sus pacientes, usando un sistema 6 Fr. Dado que se planea intervenir la arteria culpable, se debe visualizar de manera inicial la arteria no culpable previa a la intervención coronaria percutánea¹⁶.

En 2003, Ziakas y colaboradores²⁵, realizaron un estudio entre abril del 2000 y junio de 2002 incluyendo 100 pacientes con acceso transradial y 67 con acceso transfemoral, todos ellos cursando con un infarto miocárdico, sin encontrarse diferencias entre la cantidad de contraste, el tiempo de fluoroscopia, tiempo de inflado de angioplastia a partir de la llegada a la sala de hemodinámica ni tiempo del procedimiento. Se encontró una diferencia significativa en cuanto a las complicaciones vasculares mayores (0% transradial y 1.5% transfemoral) y al número de grandes hematomas (1% transradial y 11.9% transfemoral).

En 2003, Valsecchi y colaboradores²⁶, realizaron un estudio similar con 563 pacientes con acceso transfemoral y 163 con acceso transradial, encontrando un sangrado mayor en 1.2% de los pacientes en el grupo transfemoral y 0% en el grupo transradial. Dicho hallazgo también se documentó en 2004 en otro estudio realizado por Philippe y colaboradores²⁷, en un total de 87 pacientes transradial y 75 transfemoral, encontrando un 8% de sangrado mayor en este último en comparación a 0% en el grupo transradial.

En 2009, el Dr. Piotr Chodór con su grupo de colaboradores en la Universidad Médica de Silesia, en Polonia, realizaron un estudio prospectivo, aleatorizado, comparativo entre ambos accesos, en pacientes con infarto miocárdico agudo, sometidos a intervención coronaria percutánea²⁶.

Dicho estudio involucró pacientes entre 18 y 75 años que acudieron con dolor retroesternal de más de 20 minutos de duración y menor a 12 horas refractario a

tratamiento con nitroglicerina y acompañado de cambios electrocardiográficos (elevación del ST de al menos 1 mm en dos derivaciones contiguas o nuevo bloqueo de rama izquierda del Haz de His) y bajo consentimiento informado, que se encontraron en clase funcional Killip I y II al momento del ingreso hospitalario, con estabilidad hemodinámica que no requirió uso de balón intraaórtico de contrapulsación ni estimulación endocárdica por bradirritmia. Se excluyeron también pacientes que tuvieron antecedente de revascularización coronaria quirúrgica y una estatura menor a 150 cm. La aleatorización se realizó en base a los años de nacimiento, realizando a los pacientes de años pares intervención vía transradial y a los pacientes en años nones se realizó vía transfemoral. De un total de 181 pacientes, fueron excluidos 81 para incluirse en el estudio un total de 50 pacientes para cada grupo en un periodo comprendido entre abril 2005 y junio 2006.

A los pacientes del grupo transradial se les administró una dosis inicial de 5 mg de verapamilo intrarradial aforado a 5 ml con solución fisiológica. Se empleó en todos los pacientes heparina 70 UI/Kg intravenosos y posteriores dosis guiadas por tiempo de coagulación activada (ACT). Se usaron inhibidores de glicoproteína IIb/IIIa y fibrinolíticos bajo criterio del operador. La experiencia de los operadores en acceso transradial fue de al menos 50-100 intervenciones previas a la randomización.

Del total de las intervenciones, en 90% se alcanzó un resultado angiográfico óptimo, con flujo final TIMI 3 sin estenosis residual significativa. Los tiempos de fluoroscopia en el grupo transradial fueron menores que el grupo transfemoral, sin significancia estadística (10.9 +/- 5.6 minutos transradial, 11.2 +/- 7 minutos transfemoral). Se tomaron los tiempos en cada grupo a partir de su ingreso hospitalario, encontrándose un tiempo total del procedimiento de 58.3 +/- 17.8 minutos en el grupo transradial y 55.1 +/- 18.4 minutos en el transfemoral, sin diferencia significativa ($p=0.38$); sin embargo, el tiempo de la llegada a la sala de hemodinámica a la colocación del introductor arterial fue mayor en el grupo transradial (15.7 +/- 7.8 minutos) en comparación con el grupo transfemoral (11.4

+/- 6.4 minutos) con una diferencia significativa ($p=0.0028$), así como un mayor tiempo del tiempo de colocación de introductor al tiempo de primera inyección (8.6 +/- 7.8 minutos transradial en comparación con 4.5 +/- 3.3 minutos transfemoral) con una diferencia significativa ($p=0.0008$).

La mortalidad total del estudio fue del 1% (1 paciente del grupo transfemoral), 1% de evento vascular cerebral (1 paciente transfemoral); sangrado mayor en 3 pacientes del grupo transradial (6%) y 7 pacientes del grupo transfemoral (14%); hematoma mayor a 5 cm en 5 pacientes del grupo transradial (10%) y 8 pacientes del grupo transfemoral (16%); un descenso de la hemoglobina mayor a 3 g/dL en 3 pacientes del grupo transradial (6%) y 4 pacientes del grupo transfemoral (8%), de estos últimos 3 requirieron transfusión. Ninguno de estos eventos adversos se encontró con una diferencia significativa.

En el estudio RADIAMI se concluyó que el uso del acceso transradial en síndrome coronario agudo puede traducirse en un aumento en el tiempo de establecimiento de la vía de acceso y el tiempo de canulación coronaria selectiva, sin embargo el tiempo total del procedimiento no alcanzó una diferencia significativa entre ambos grupos. Se observó una tendencia a presentar un menor número de complicaciones hemorrágicas, sin embargo esta no alcanzó tampoco una diferencia significativa.

En 2011, Sanjit S. Jolly y colaboradores²⁷, publicaron el ensayo RIVAL (The Radial Vs femoral Access for coronary intervention), el cual fue un estudio multicéntrico aleatorizado, el cual inició con pacientes rescatados del ensayo CURRENT-OASIS7, el cual comparó distintas dosis de antiagregación en pacientes con síndromes coronarios agudos. El ensayo RIVAL incluyó un total de 7021 pacientes, de los cuales 3507 fueron enrolados en el grupo transradial y 3514 en el grupo transfemoral, de los cuales 3479 se intentó acceso transradial de primera instancia y 3468 transfemoral.

No se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto a sexo, edad y factores de riesgos. Tampoco se observaron diferencias significativas en cuanto a mortalidad, eventos cardiovasculares mayores, evento cerebrovascular, éxito angiográfico, sangrado menor, transfusiones.

El tiempo de procedimiento fue similar en ambos grupos (35 minutos y 34 minutos) al igual que el tiempo de fluoroscopia en el acceso transradial fue mayor que el acceso transfemoral, 9.3 (5.8-15) minutos en comparación a 8 (4.5-13) minutos, con una diferencia significativa ($p < 0.0001$). El tiempo de estancia intrahospitalaria fue de 4 días en ambos grupos (3-7 días).

Se observaron un total de 242 crossovers de radial a femoral (6.9% de transradiales), 3 de radial a braquial (0.08% de transradiales) y 32 de femoral a radial (0.9% de transfemorales), con una diferencia significativa, favoreciendo al grupo de transfemoral, con una razón de riesgo para el acceso transradial de 3.82 ($p < 0.0001$, IC95% 2.93-4.97).

No se encontró una diferencia significativa en cuanto al número de complicaciones secundaria a la misma intervención coronaria percutánea, siendo la más frecuentes de estas la disección coronaria con una disminución del flujo (1.3 y 1.1%), seguida de No-Reflow (0.9 y 1.3%), y trombosis del stent (0.7 y 1.2%).

Sin embargo, el número de complicaciones vasculares mayores (hematomas de gran tamaño, pseudoaneurismas que requirieron corrección quirúrgica, fístula arteriovenosa, isquemia de extremidad que requirió intervención quirúrgica) fue mayor en el grupo transfemoral, con un 3.7%, a comparación del grupo transradial (1.4%), con una razón de protección para el acceso transradial de 0.37 ($p < 0.0001$, IC95% 0.27-0.52). El hematoma de gran tamaño fue la complicación vascular más frecuente, observándose en 1.2% de los procedimientos transradiales y 3% de los transfemorales.

En un estudio post-Hoc, el ACUITY, se encontró que en cuanto a sangrado mayor, el acceso transradial también se puede considerar como protector en comparación al transfemoral, con una razón de 0.43 ($p < 0.0001$, IC95% 0.32-0.57).

El estudio RIVAL concluye que el acceso transradial reduce el número de complicaciones vasculares mayores en comparación al acceso transfemoral. Este estudio también comenta la preferencia de los pacientes para su próximo procedimiento, con una predilección por el acceso transradial; el 90.2% de los pacientes que fueron sometidos a este acceso y el 50.7% de los pacientes sometidos al acceso transfemoral lo preferirían que su próximo procedimiento fuera transradial.

Otros estudio que compara el acceso vascular en el síndrome coronario agudo con elevación del ST es el RIFLE-STEACS²⁸, realizado por Enrico Romagnoli y colaboradores en 2012, el cual es un estudio multicéntrico, aleatorizado, en el cual se englobaron aquellos pacientes que se presentaran con un síndrome coronario agudo con elevación del ST en las primeras 24 horas a partir del inicio de los síntomas, planeando intervención coronaria percutánea primaria. Se excluyeron aquellos pacientes en los que se contraindicaba algún tipo de acceso en específico, evento vascular cerebral reciente (4 semanas), INR mayor a 2, complicaciones hemorrágicas previas.

Todos los pacientes en este estudio fueron tratados con heparina no fraccionada previa al procedimiento (70 UI/Kg) con dosis subsecuentes para mantener un ACT > 250 segundos, así como dosis de ácido acetilsalicílico y clopidogrel a dosis de 300-600 mg previo al procedimiento, y fueron egresados con terapia de antiagregación dual por al menos 12 meses. El uso de inhibidores de glicoproteína IIb/IIIa o bivalirudina, así como también trombectomía o stent directo, fueron realizadas bajo criterio del intervencionista.

Se incluyeron en la definición de sangrado a los pacientes que tuvieron requerimiento de transfusión sanguínea, reparación quirúrgica, hemorragia

cerebral, sangrado intracraneal o retroperitoneal, descenso de hemoglobina mayor o igual a 3 g/dL, derrame intrapericárdico con tamponade cardiaco, hemorragia fatal.

Se aleatorizaron un total de 1001 pacientes, 500 del grupo transradial y 501 del grupo transfemoral.

En cuanto a la edad, sexo, somatometría y factores de riesgo, no se encontró diferencia significativa entre ambos grupos. Tampoco hubo una diferencia significativa entre ambos grupos en cuanto a la lesión culpable, siendo la arteria descendente anterior o un ramo diagonal las más frecuentes (46.9%) y la arteria coronaria derecha en segundo lugar (34.2%), quedando en tercer lugar en frecuencia la arteria circunfleja o un ramo obtuso marginal (16.3%). En el 1% de los casos, el vaso culpable fue un puente, ya fuere venoso o arterial.

En cuanto a los tiempos, el tiempo del inicio de la sintomatología al inflado de balón (síntomas-balón) fue similar en ambos grupos, siendo de 198 (135-392) minutos para el grupo transfemoral y de 214 (145-375) minutos para el transradial ($p=0.290$). El tiempo puerta balón en el grupo transradial (60 minutos, 35-99 minutos) y en el grupo transfemoral (53 minutos, 31-91 minutos) tampoco tuvo una diferencia significativa ($p=0.175$). Sin embargo, en el tiempo punción-balón se encontró una diferencia significativa, siendo para el acceso transradial de 10(8-20) minutos y para el acceso transfemoral de 10 (8-15) minutos ($p=0.035$).

Se observaron 14 crossovers de femoral a radial (2.7%), 9 por decisión clínica, 4 por tortuosidad arterial y 1 por punción fallida. Se observaron 47 crossovers de radial a femoral (9.4%), 17 por decisión clínica, 9 por variantes anatómicas y 21 por punción fallida. Se reportó en 121 pacientes (12.1%) falla angiográfica (Flujo TIMI <3 y/o estenosis residual mayor al 30%).

A 30 días, se observó una tasa de eventos adversos de 21% en el grupo transfemoral y de 13.6% en el grupo transradial ($p=0.003$); así como también de eventos adversos cardiovasculares mayores, correspondientes al 11.4% del grupo transfemoral y 7.2% del grupo transradial ($p=0.029$), específicamente a muerte

cardiaca en el grupo transfemoral el 9.2% y el grupo transradial 5.2% ($p=0.020$). Todos ellos con diferencia significativa a favor de que el acceso transradial tiene una incidencia menor de dichos eventos.

En cuanto a las complicaciones por sangrado relacionado con el sitio de punción se observaron en 6.8% del grupo de acceso transfemoral y 2.6% del transradial ($p=0.002$), así como también a un descenso de hemoglobina mayor o igual a 3 g/dL (9.8% transfemoral y 6% transradial, $p=0.036$), sangrados que requirieron transfusiones sanguínea (3.2% transfemoral y 1% transradial, $p=0.025$) y sangrado menor (7.2% transfemoral y 4% transradial, $p=0.038$), siendo todas estas estadísticamente significativas. No hubo diferencia significativa en cuanto a los sangrados mayores (2.3%), sangrados que requirieron atención médica (2.1%), sangrados que requirieron reparación quirúrgica (0.3%), hemorragia cerebral (0.1%), hemorragia intracraneal o retroperitoneal (0.2%), tamponade (0.5%) ni hemorragia fatal (0.3%). El total de eventos hemorrágicos no relacionados con cirugía de revascularización fue de 12.2% en el grupo transfemoral y de 7.8% en el grupo transradial, siendo estadísticamente significativo ($p=0.026$).

El tiempo de estancia intrahospitalaria fue de 6 (5-8) días en el grupo transfemoral en comparación con 5 (4-7) días en el grupo transradial ($p=0.008$).

Este estudio concluye que la evolución tiende a ser más favorable, en los pacientes sometido a intervención coronaria percutánea primaria en síndromes coronarios agudos con elevación del ST, en aquellos que se les realiza el procedimiento vía transradial en comparación a la vía transfemoral. Se sugiere en este estudio el empleo del acceso transradial por su alta tasa de éxito, comparable con el acceso transfemoral, y la baja tasa de eventos adversos totales.

En 2014, Ivo Bernat y colaboradores²⁹, publicaron el ensayo STEMI-RADIAL, un estudio nacional, multicéntrico y aleatorizado con pacientes que presentan síndrome coronario agudo con elevación del ST que acudieron con menos de 12

horas a partir del inicio de la sintomatología, los cuales tenían la posibilidad de usar cualquiera de los dos accesos (transradial y transfemoral) para la realización de intervención coronaria percutánea primaria.

El estudio se realizó de forma aleatorizada en 4 centros de concentración. En todos los pacientes se usó impregnación de ácido acetilsalicílico, 600 mg de clopidogrel y heparina no fraccionada a dosis de 70 UI/Kg o 5000 UI intravenosas y dosis subsecuentes para mantener un ACT igual o mayor a 250 segundos. Se dejó a criterio del intervencionista el uso de inhibidores de glicoproteína IIb/IIIa, tromboaspiración, predilatación, stent directo y postdilatación. Al término del procedimiento, en caso de acceso transradial, se empleó el dispositivo de compresión TR Band (Terumo^R) y en los pacientes con acceso transradial se empleó un dispositivo de cierre arterial o compresión manual, dependiendo de la práctica habitual de cada centro.

Se aleatorizaron un total de 707 pacientes entre octubre 2009 y febrero 2012, de los cuales 348 fueron con acceso transradial y 359 con acceso transfemoral. Entre ambos grupos no hubo diferencia significativa en cuanto a antecedentes, edad, sexo y somatometría, a excepción del antecedente de hipertensión arterial sistémica (65% transradial, 57% transfemoral, $p=0.037$). En ambos grupos la arteria culpable fue en su mayoría la coronaria derecha (46% transradial, 45% transfemoral), segundo de la arteria descendente anterior (40% transradial, 42% transfemoral) y en tercer lugar la circunfleja (transradial 14%, transfemoral 12%), sin diferencia significativa entre ambos grupos.

Se observaron un total de 13 (3.7%) crossovers de radial a femoral y 2 (0.5%) crossovers de femoral a radial, con una diferencia significativa a favor del grupo transfemoral ($p=0.0034$). El tiempo de fluoroscopia fue de 7.9 +/- 4.7 minutos para el grupo transradial y 8.0 +/- 5.5 minutos para el grupo transfemoral, sin diferencia significativa ($p=0.76$). La duración del procedimiento fue de 49 minutos para ambos grupos. En cuanto a los resultados angiográficos no hubo diferencia significativa en cuanto a ambos grupos.

El 11% de pacientes del grupo transfemoral y el 4.6% del transradial tuvieron algún evento adverso (0.0028). El 4.2% del grupo transfemoral y el 3.5% del grupo transradial tuvieron algún evento adverso cardiovascular mayor (0.70). El 7.2% de los pacientes del grupo transfemoral y el 1.4% del transradial tuvieron un evento hemorrágico/complicación vascular ($p=0.0001$). En cuanto a los eventos hemorrágicos, el 5.3% de los pacientes del grupo transfemoral tuvieron formación de hematoma mayor a 15 cm, en comparación al grupo transradial (0.6%), con una diferencia significativa ($p=0.0002$). Se observó un descenso de la hemoglobina mayor o igual a 3 g/dL en 2.8% de los pacientes del grupo transfemoral y 0.9% del grupo transradial, con una diferencia no significativa ($p=0.090$) y necesidad de transfusión en 0.8% del grupo transfemoral y 0% del grupo transradial ($p=0.25$).

Dicho estudio arrojó como conclusión que el acceso transradial en pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del ST en los cuales se planea intervención coronaria percutánea primaria disminuye el riesgo de complicaciones hemorrágicas/vasculares y de complicaciones en general, independientemente de los eventos adversos cardiovasculares mayores.

El MATRIX Access (Minimizing Adverse Haemorrhagic Events by TRansradial Access Site and Systemic Implementation of angioX) es un estudio multicéntrico aleatorizado el cual compara los accesos transradial y transfemoral en pacientes con síndrome coronario agudo con o sin elevación del segmento ST tipo infarto miocárdico en los cuales se planeó la realización de angiografía coronaria e intervención coronaria percutánea de ser requerida³⁰.

Dicho estudio involucró 78 centros de Italia, Holanda, España y Suecia, asignando de forma aleatorizada durante 3 años a 8404 pacientes, de los cuales en 4197 se empleo el acceso transradial y en 4207 el acceso transfemoral. Se concluyó que el acceso transradial reduce los eventos de sangrado mayor, eventos cardiovasculares mayores y mortalidad por cualquier causa, más no el

infarto miocárdico ni evento vascular cerebral. Se realizó un metaanálisis involucrando los estudios RIVAL (Radial Vs femoral Access for coronary intervention), RIFLE-STEACS (Radial Versus Femoral Randomized Investigation in ST-Elevation Acute Coronary Syndrome, y STEMI-RADIAL (ST Elevation Myocardial Infarction treated by RADIAL or femoral approach).

Dicho metaanálisis sugiere que el acceso transradial debería de convertirse en el acceso de elección para pacientes con síndrome coronario agudo con intención intervención coronaria percutánea primaria, ya que se ha documentado una disminución en la incidencia de complicaciones por sangrado y una diferencia no significativa en cuanto a los tiempo de establecimiento del acceso vascular y la realización de la intervención coronaria.

II. JUSTIFICACIÓN:

Actualmente, a nivel mundial, se ha encontrado una tendencia creciente a la realización de procedimientos por vía radial, ya que en procedimientos electivos se ha encontrado la posibilidad de acortar los tiempos de estancia intrahospitalaria al ser un sitio fácilmente compresible en un área de poca movilidad.

En procedimientos realizados de manera urgente se ha evidenciado de forma reciente que no hay una diferencia significativa entre acceso vía radial y acceso vía femoral en cuanto a tasa de complicaciones.

Hasta el momento, no hay una evidencia documentada de pacientes que fueron sometidos a angioplastia primaria con acceso vía radial en un hospital privado en México.

En el Hospital Español de México se realizan intervenciones coronarias percutáneas primarias; y recientemente ha aumentado la tendencia a realizarlas con acceso transradial, sin embargo no hay un trabajo que recopile la experiencia que se tiene, la evolución intrahospitalaria ni la incidencia de complicaciones a través de dicho acceso.

III. OBJETIVOS:

1. Documentar la experiencia que se tiene en un hospital privado de México en angioplastia primaria en un periodo de 5 años.
2. Documentar la experiencia que se tiene en un hospital privado de México con el acceso vascular transradial de primera intención en pacientes que son sometidos a angioplastia primaria en un periodo de 5 años.
 - 2.1. Documentar los tiempos de duración de angioplastia primaria en acceso transradial en comparación con el acceso transfemoral.
3. Documentar la incidencia de complicaciones en angioplastias primarias:
 - 3.1. Incidencia de complicaciones en acceso transradial en comparación al acceso transfemoral.

IV. HIPÓTESIS:

1. El tiempo de duración de una angioplastia primaria no se ve afectado de manera significativa por el tipo de acceso vascular.
2. El acceso vascular radial tiene una tasa de complicaciones similar al acceso vascular femoral en pacientes sometidos a angioplastia primaria.
3. El acceso vascular transradial es seguro y no retrasa el tiempo de duración de una intervención coronaria percutánea primaria.

V. MATERIALES Y MÉTODOLOGÍA:

a. MATERIALES:

- Un hospital privado de la ciudad de México (Hospital Español de México) equipado con una sala de hemodinámica con equipo de fluoroscopia.
- Personal requerido para cada procedimiento (cardiólogo intervencionista, médico residente de cardiología intervencionista y/o médico residente de cardiología, anestesiólogo ó anestesiólogo cardiovascular, personal de enfermería con adiestramiento quirúrgico, técnico de imagen por fluoroscopia, proveedores de material, asistentes).
- En el estudio se incluyeron procedimientos realizados por un total de 7 cardiólogos intervencionistas, de los cuales 4 usan rutinariamente el acceso transfemoral y 3 tienen preferencia por el acceso transradial.
- La recopilación de datos fue realizada por un residente de cardiología organizando la información en el programa Microsoft Excel 2007 a través de un ordenador portátil.

- El análisis estadístico de datos fue realizado por otro residente de cardiología auxiliándose con el programa SPSS versión 21 a través de otro ordenador portátil.

b. METODOLOGÍA:

De forma retrospectiva y descriptiva, se revisaron todas las intervenciones coronarias percutáneas en un periodo de 5 años, delimitado entre junio de 2010 a mayo de 2015, realizadas en el Hospital Español de México. De este total, se formó un grupo con todas las angioplastias primarias, las cuales se subdividieron en 2 grupos principales, basándonos en el tipo de acceso vascular: un subgrupo de acceso transradial y otro grupo de acceso transfemoral.

Para cada intervención coronaria percutánea primaria se tomaron en cuenta las siguientes variables:

Edad.

Sexo.

Factores de riesgo cardiovascular:

- Tabaquismo.
- Diabetes Mellitus.
- Hipertensión arterial sistémica.
- Dislipidemia.
- Enfermedad arterial periférica.
- Antecedente de infarto miocárdico previo.
- Antecedente de insuficiencia cardiaca con fracción de expulsión baja (menor al 45%).

Acceso vascular:

- Transradial.

- Transfemoral.

Calibre máximo del introductor arterial durante el procedimiento.

Tiempo de duración del procedimiento en minutos.

Arteria coronaria con la lesión culpable:

- Tronco coronario izquierdo (TCI).
- Descendente anterior (DA).
- Circunfleja (Cx).
- Coronaria derecha (CD).
- Ramo diagonal (Dx).
- Obtusa marginal (OM).
- Descendente posterior (DP).
- Ramo intermedio (RI).
- Hemoducto de vena safena (HSV).

Tipo de procedimiento:

- Angioplastia con balón.
- Colocación de stent no farmacológico.
- Colocación de stent liberador de fármaco:
 - Paclitaxel.
 - Sirolimus.
 - Biolimus.
 - Zotarolimus.
 - Everolimus.
- Número de stents durante el procedimiento.

Tipo de medio de contraste:

- Ioxaglato de sodio.
- Iopromide.

Dosis de medio de contraste en mililitros.

Uso de terapia dual con antiagregantes plaquetarios orales:

- Ácido acetil-salicílico / Clopidogrel.
- Ácido acetil-salicílico / Prasugrel.
- Ácido acetil-salicílico / Ticagrelor.

Uso de inhibidores de la Glicoproteína IIb-IIIa.

- Abciximab en infusión por 12 horas.
- Abciximab con bolo intracoronario e infusión por 12 horas.

Realización de tromboaspiración.

Complicaciones durante la intervención coronaria percutánea:

- Relacionadas con el acceso transradial:
 - Crossover por espasmo radial.
 - Crossover por anatomía vascular desfavorable.
- No relacionadas con el tipo de acceso:
 - Desplazamiento de placa a rama secundaria.
 - Mala colocación de stent.
 - Angioplastia fallida.
 - Pérdida de rama de la arteria epicárdica tratada.
 - Calcificación severa que no permite el paso de la guía.
 - Lesión residual del 10% o mayor con stent, 50% o mayor en angioplastia con balón.
 - Disección de arteria coronaria.
 - No-Reflow.
 - Muerte.

Procedimientos realizados durante la intervención coronaria percutánea:

- Colocación de marcapasos endocárdico transitorio (MCPt).
- Intubación orotraqueal.
- Colocación de Balón Intraaórtico de Contrapulsación (BIAC).
- Resucitación cardiopulmonar avanzada (RCP).

Tiempo de estancia intrahospitalaria en días. (Se excluyeron en este análisis los pacientes que fallecieron durante la hospitalización).

Complicaciones observadas durante las hospitalizaciones relacionadas con el acceso:

- Equimosis (mayor a 2.5 cm de diámetro) o sangrado menor del sitio de punción.
- Hematoma (mayor a 2.5 cm de diámetro).
- Edema de mano o pierna según corresponda al tipo de acceso.

Anemia (descenso de hemoglobina mayor a 3 g/dL con respecto a cifra basal) con un descenso de la hemoglobina a una cifra menor a 12 g/dL.

Necesidad de transfusión de concentrados eritrocitarios.

Trombocitopenia (descenso a menos de 100,000 plaquetas/mcL con respecto a cifra basal).

Muerte intrahospitalaria.

Todos los pacientes fueron sometidos a colocación de anestesia local subcutánea (lidocaína 2%) previa a la punción arterial.

El inicio de cada procedimiento se tomó a partir del ingreso del paciente a sala de hemodinámica.

El término de cada procedimiento se toma a partir de que se le retira el introductor arterial y se coloca pulsera de compresión neumática (transradial) o se fija introductor arterial a piel (transfemoral) y se retiran campos estériles.

- A todos los pacientes del grupo transfemoral se les hizo hemostasia por compresión del sitio de punción al pasar el efecto del anticoagulante.

A los pacientes que fueron sometidos a una intervención con el acceso transradial se administraron al colocar en introductor arterial 2.5 mg de verapamilo diluidos en 10-20 ml de solución intrarradial.

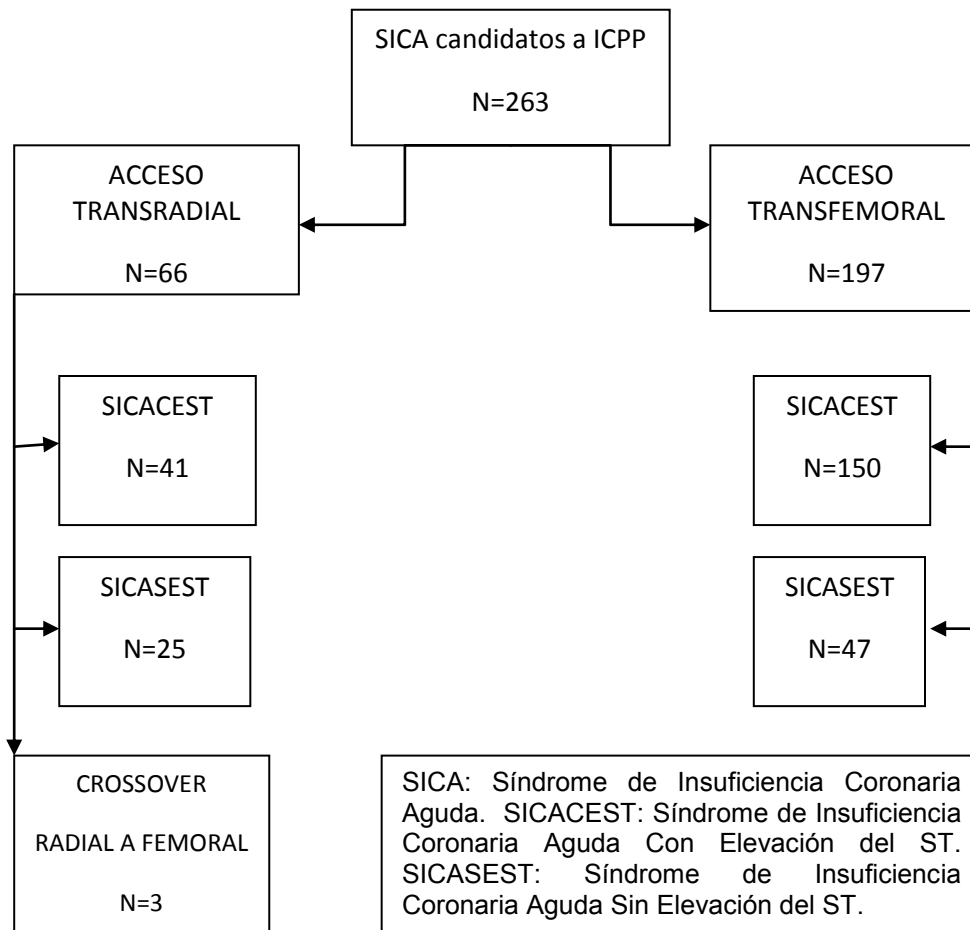
Se excluyeron a todos los pacientes a los cuales no se les practicó alguna intervención terapéutica en la sala de hemodinamia, ya sea angioplastia y/o tromboaspiración, dejando fuera del estudio a los pacientes que únicamente se les practicó coronariografía diagnóstica.

Para el análisis estadístico de las complicaciones durante la hospitalización se excluyeron a los pacientes que fallecieron dentro de la sala de hemodinámica. Para el análisis del tiempo de hospitalización se excluyeron a los pacientes que fallecieron durante su hospitalización.

Se realizó el análisis estadístico con ayuda del software SPSS versión 21.

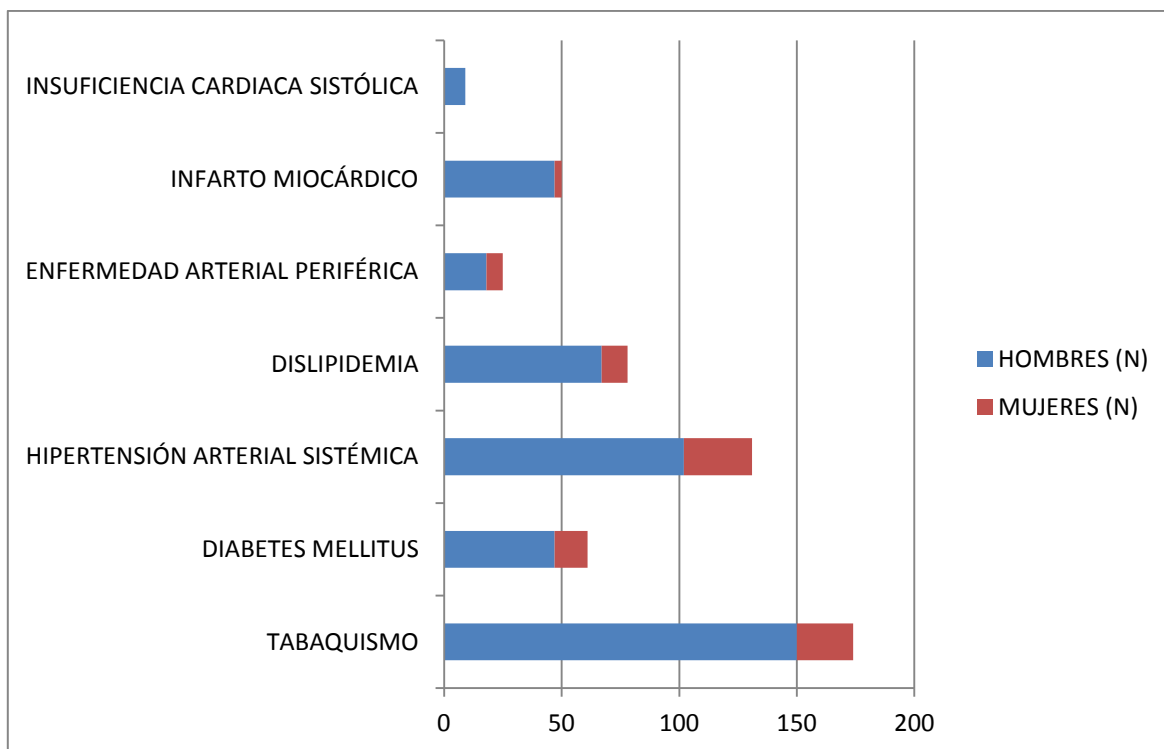
VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS:

Se realizaron en un periodo de 5 años, comprendido entre el 01 de junio de 2010 y el 31 de mayo de 2015 un total de 263 intervenciones coronarias percutáneas primarias, de las cuales el 197 fueron por acceso transfemoral, correspondiente al 74.9%, y 66 fueron por acceso transradial, correspondiente al 25.1% restante.



Del total (n=263), 215 fueron hombres (81.7%) y 48 fueron mujeres (18.3%). Se realizaron tablas de contingencia para cada factor de riesgo comparando hombres y mujeres, realizando test exacto de Fisher, obteniendo los siguientes resultados:

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR	HOMBRES		MUJERES		FISHER
	n	%	n	%	
TABAQUISMO	150	57.0	24	9.1	0.011
DIABETES MELLITUS	47	17.9	14	5.3	0.344
HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA	102	38.8	29	11.0	0.113
DISLIPIDEMIA	67	25.5	11	4.2	0.298
ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA	18	6.8	7	2.7	0.182
INFARTO MIOCÁRDICO	47	17.9	3	1.1	0.013
INSUFICIENCIA CARDIACA SISTÓLICA	9	3.4	0	0.0	0.372

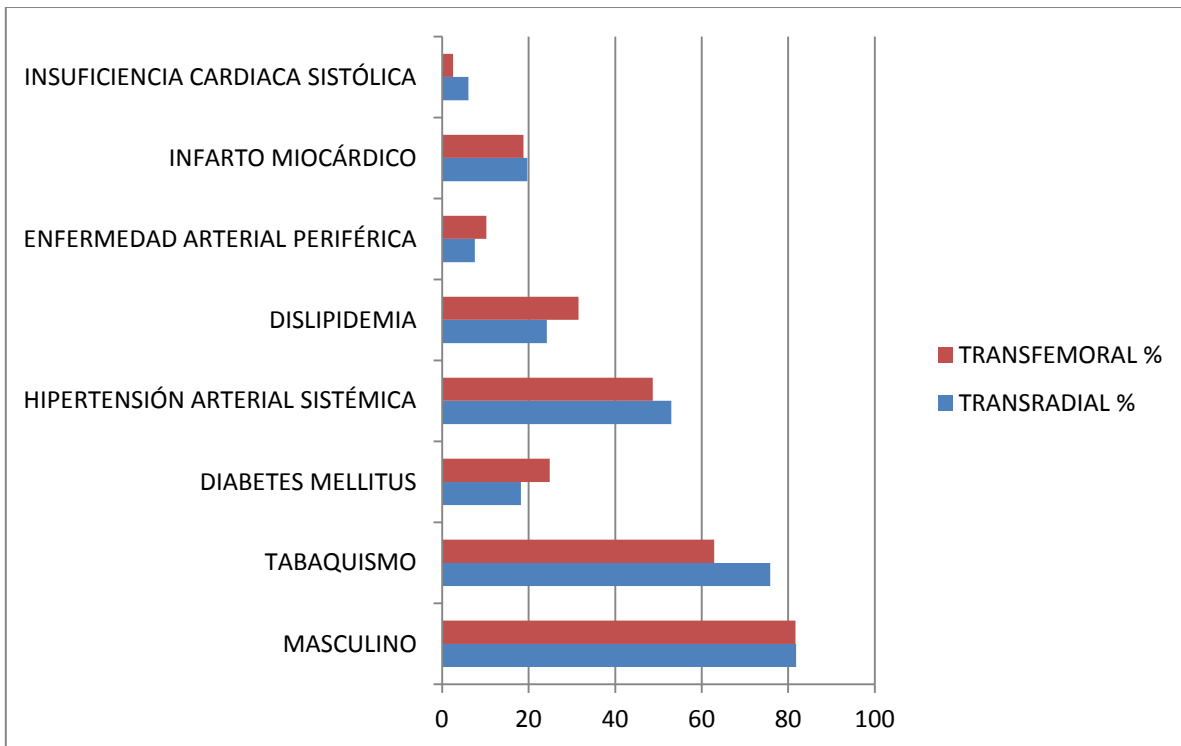


Se encontró que el 57% de los hombres tenían antecedente de tabaquismo, en comparación al 9.1% de las mujeres (Fisher, $p=0.011$, RR1.395 IC95% 1.038-1.877). También se encontró que el 17.9% de los hombres ya tenían antecedente de infarto miocárdico, en comparación a él 1.1% de las mujeres (Fisher, $p=0.013$, RR 4.398 IC95% 1.136-10.767). Ambas diferencias entre grupos fueron estadísticamente significativas. La suma de ambos factores de riesgo aumentó el riesgo de síndrome coronario agudo a 3.845 veces ($p=0.001$, RR=3.845, IC95% 1.651-8.953).

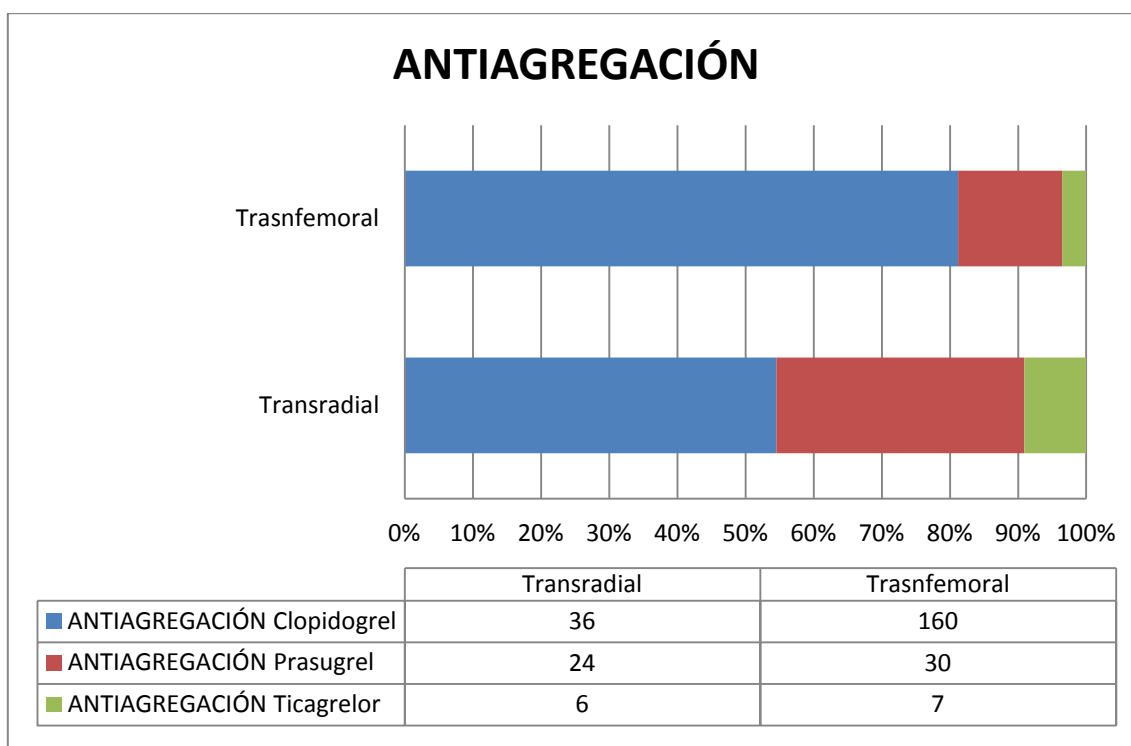
Del grupo de acceso transradial el 81.8% fueron hombres, en comparación al 18.2% de mujeres. El rango de edad se encontró entre 39 a 93 años, con una media de 62 +/- 12 años. En cuanto a los factores de riesgo en esta población se encontraron el tabaquismo en 75.8%, diabetes mellitus en 18.2%, hipertensión arterial sistémica en 53%, dislipidemia en 24.2%, enfermedad arterial periférica 7.6%. 19.7% de los pacientes ya habían presentado previamente un infarto miocárdico, y 6.1% contaban con el antecedente de insuficiencia cardiaca sistólica previo al procedimiento.

Del grupo de acceso transfemoral el 81.7% fueron hombres, en comparación al 18.3% de mujeres. El rango de edad se encontró entre 35 a 91 años, con una media de 63 +/- 12 años. En cuanto a los factores de riesgo en esta población se encontraron el tabaquismo 62.9%, diabetes mellitus en 24.9%, hipertensión arterial sistémica en 48.7%, dislipidemia en 31.5%, enfermedad arterial periférica en 10.2%. En este grupo el 18.8% de los pacientes ya habían presentado un infarto miocárdico previamente, y el 2.5% de los pacientes contaban ya con el antecedente de insuficiencia cardiaca sistólica.

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR	RADIAL		FEMORAL		FISHER
	n	%	n	%	
TABAQUISMO	50	75.8	124	62.9	0.071
DIABETES MELLITUS	12	18.2	49	24.9	0.344
HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA	35	53.0	96	48.7	0.572
DISLIPIDEMIA	16	24.2	62	31.5	0.281
ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA	5	7.6	20	10.2	0.634
INFARTO MIOCÁRDICO	13	19.7	37	18.8	0.858
INSUFICIENCIA CARDIACA SISTÓLICA	4	6.1	5	2.5	0.235



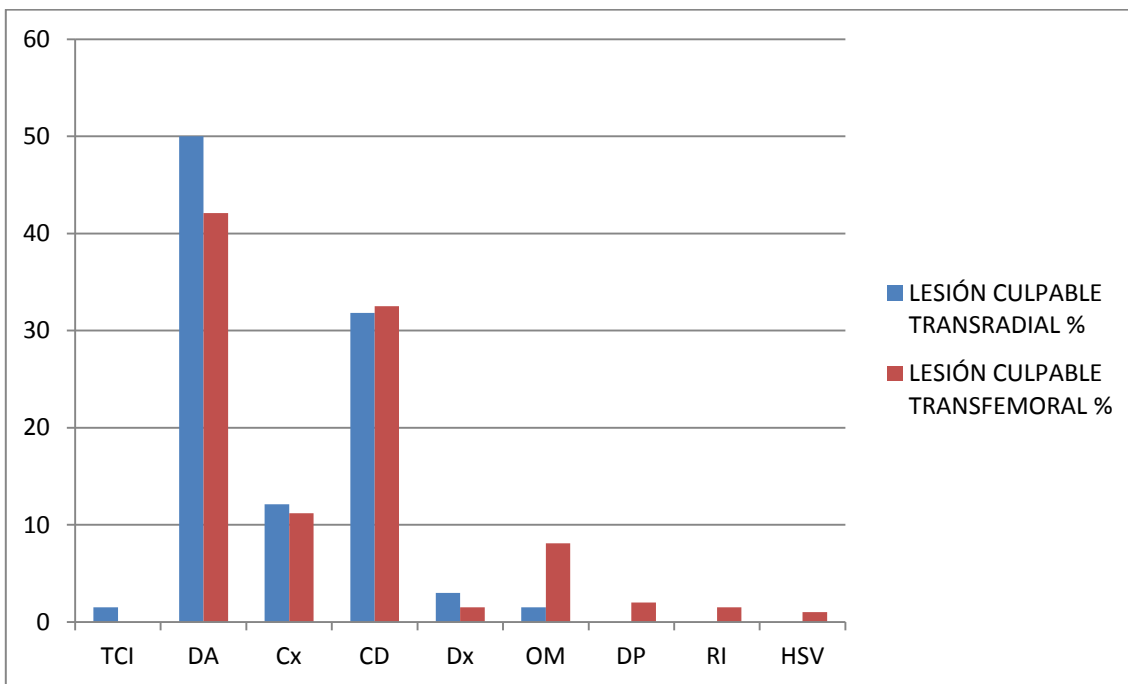
En cuanto a la antiagregación dual empleada previa a cada procedimiento, en el grupo transradial en 36 pacientes se administró dosis de carga de ácido acetilsalicílico/clopidogrel (54.5%), en 24 pacientes de ácido acetilsalicílico/prasugrel (36.4%) y en 6 pacientes de ácido acetilsalicílico/ticagrelor (9.1%). Del grupo transfemoral fueron 160 pacientes con ácido acetilsalicílico/clopidogrel (81.2%), 30 pacientes con ácido acetilsalicílico/prasugrel (15.2%) y 7 con ácido acetilsalicílico/ticagrelor (3.6%). Se encontró un porcentaje mayor de nuevos antiagregantes (prasugrel y ticagrelor) en el grupo transradial en comparación al grupo transfemoral.



Tanto en el grupo transradial como en el grupo transfemoral se encontró que la lesión culpable más frecuente fue localizada en la arteria descendente anterior, seguida en frecuencia por la arteria coronaria derecha y en tercer lugar se ubicó a la arteria circunfleja en ambos grupos. No se observó una diferencia significativa en ambos grupos (X^2 Pearson, $p=0.221$).

LESIÓN CULPABLE	TRANSRADIAL		TRANSFEMORAL	
	N	%	n	%
TCI	1	1.5	0	0.0
DA	33	50.0	83	42.1
Cx	8	12.1	22	11.2
CD	21	31.8	64	32.5
Dx	2	3.0	3	1.5
OM	1	1.5	16	8.1
DP	0	0.0	4	2.0
RI	0	0.0	3	1.5
HSV	0	0.0	2	1.0
TOTAL	66	100.0	197	100

TCI= tronco coronario izquierdo, DA= descendente anterior, Cx= circunfleja, CD= coronaria derecha, Dx= ramo diagonal, OM= ramo obtuso marginal, DP= descendente posterior, RI= ramo intermedio, HSV= hemoducto venoso safeno.



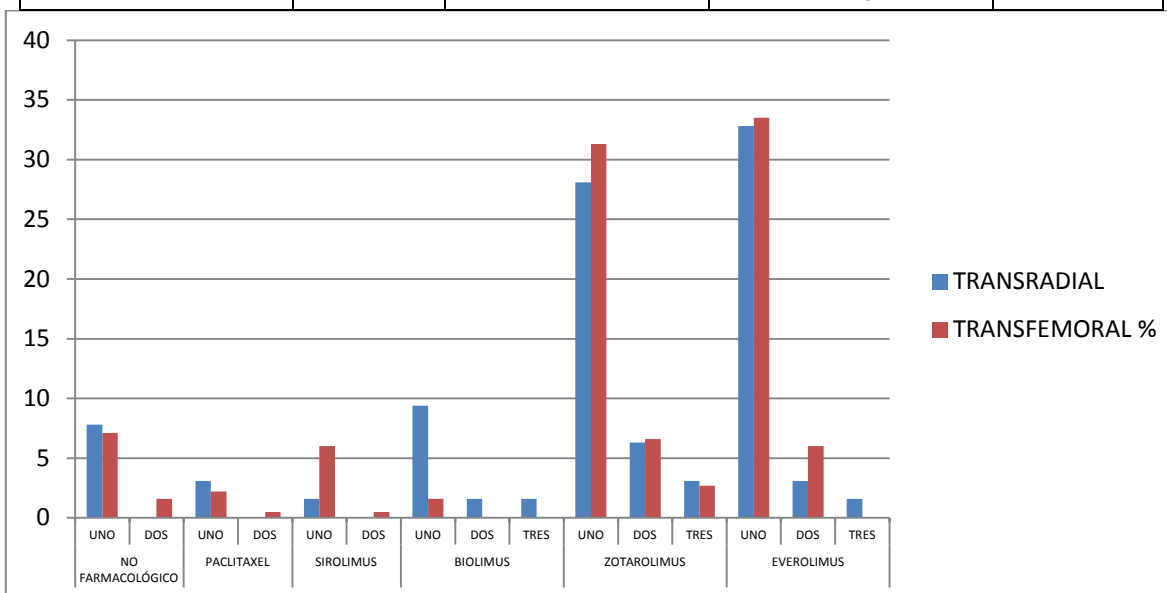
Del total de intervenciones coronarias percutáneas 18 (6.8%) fueron únicamente angioplastia con balón, 4.5% del total de intervenciones con acceso transradial y 7.6% de transfemoral respectivamente. ya que eran vasos de pequeño calibre (menor a 2.25 mm de diámetro). No se observó diferencia significativa en ambos grupos. Fisher p=0.575.

Se usaron hasta 4 stents en un procedimiento realizado transradial, mientras que en el grupo de transfemoral el máximo fueron 3 stents en 8 procedimientos. La mayoría en ambos grupos fue un stent único en la lesión culpable. No se observó una diferencia significativa en ambos grupos. X² Pearson p=0.475.

NÚMERO DE STENTS/ICPP	TRANSRADIAL		TRANSFEMORAL	
	N	%	n	%
0	5	7.6	21	10.7
1	48	72.7	140	71.1
2	9	13.6	28	14.2
3	3	4.5	8	4.1
4	1	1.5	0	0.0
TOTAL	66	100.0	197	100
ICPP=intervención coronaria percutánea primaria.				

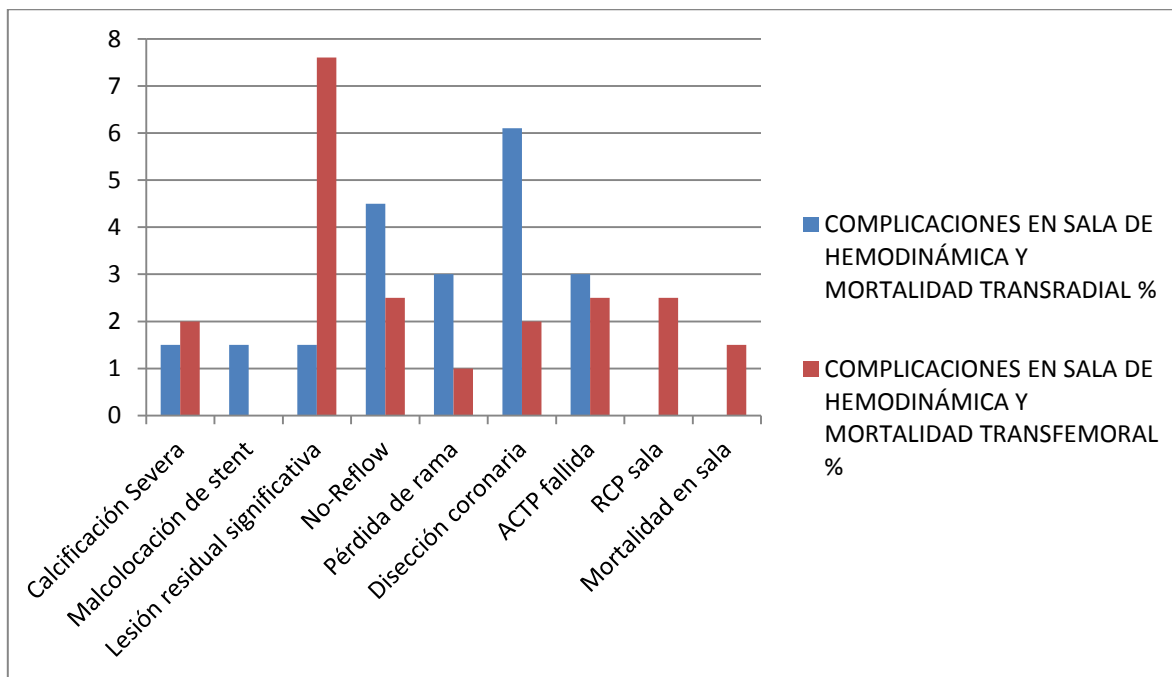
A un total 246 pacientes (93%) se les colocaron stents, 64 pacientes del grupo transradial (96%) y 182 del grupo transfemoral (92%). A algunos de los pacientes que se les colocaron stents distintos, que liberan fármacos distintos. A excepción de los stents liberadores de biolimus, no hubo diferencia significativa entre ambos grupos.

TIPO DE STENT	NÚMERO STENTS	TRANSRADIAL		TRANSFEMORAL		X ² Pearson
		N	%	N	%	p
NO FARMACOLÓGICO	1	5	7.8	13	7.1	0.584
	2	0	0.0	3	1.6	
PACLITAXEL	1	2	3.1	4	2.2	0.758
	2	0	0.0	1	0.5	
SIROLIMUS	1	1	1.6	11	6.0	0.327
	2	0	0.0	1	0.5	
BIOLIMUS	1	6	9.4	3	1.6	0.002
	2	1	1.6	0	0.0	
	3	1	1.6	0	0.0	
ZOTAROLIMUS	1	18	28.1	57	31.3	0.991
	2	4	6.3	12	6.6	
	3	2	3.1	5	2.7	
EVEROLIMUS	1	21	32.8	61	33.5	0.302
	2	2	3.1	11	6.0	
	3	1	1.6	0	0.0	
TOTAL DE PACIENTES		64	100.0	182	100	
TOTAL DE STENTS		79		220		



Se realizó tromboaspiración en 32 pacientes del grupo transradial (48.5%) y en 45 pacientes del grupo transfemoral (22.8%), sin complicaciones técnicas relacionadas con el sitio de acceso vascular.

Se empleó abciximab en infusión continua por 12 horas con bolo por acceso periférico en 14 pacientes del grupo transradial (21.2%) y 42 pacientes el grupo transfemoral (21.3%), mientras que la infusión precedida de bolo intracoronario se encontró 3 pacientes del grupo transradial (4.5%) y 20 pacientes del grupo transfemoral (10.2%).



COMPLICACIONES EN SALA DE HEMODINÁMICA Y MORTALIDAD						
	RADIAL		FEMORAL		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
Crossover	3	4.5	NA	NA	3	NA
Espasmo Radial	2	3.0	NA	NA	2	NA
Anatomía Braquial	1	1.5	NA	NA	1	NA
Calcificación Severa	1	1.5	4	2.0	5	1.9
Malcolocación de stent	1	1.5	0	0.0	1	0.4
Lesión residual significativa	1	1.5	15	7.6	16	6.1
No-Reflow	3	4.5	5	2.5	8	3.0
Pérdida de rama	2	3.0	2	1.0	4	1.5
Disección coronaria	4	6.1	4	2.0	8	3.0
ACTP fallida	2	3.0	5	2.5	7	2.7
RCP sala	0	0.0	5	2.5	5	1.9
Mortalidad en sala	0	0.0	3	1.5	3	1.1
TOTAL DE COMPLICACIONES EN SALA	15	22.7	35	17.7	50	19.0
Mortalidad Intrahospitalaria	2	3.0	13	6.5	15	5.7

En un total de 263 pacientes se observaron 53 complicaciones (19%) en sala de hemodinámica. 22.7% en el grupo transradial y 17.7% en el grupo transfemoral. La gran mayoría se solucionaron durante el procedimiento. Algunas de ellas resultaron en angioplastia fallida (3% transradial, 2.5% transfemoral) o muerte dentro de la sala de hemodinámica (0% transradial, 1.5% transfemoral). Esto se puede traducir en una tasa de éxito angiográfico del 96.2% (97% en el grupo transradial y 96% en el grupo transfemoral).

El 3% de las angioplastias transradiales fueron fallidas, tratándose de 2 pacientes, 1 paciente masculino (1.5%) por una lesión con calcificación severa en un vaso de pequeño calibre (ramo diagonal) en el que no pasó la guía de angioplastia y otra fue en 1 paciente femenino por una disección D de la arteria coronaria derecha, por lo que se decidió detener el procedimiento antes de obtener una complicación mayor. El 2.5% de las angioplastias transfemorales fueron fallidas, sin diferencia entre ambos grupos. (Fisher, $p=1.000$).

En el grupo de acceso transradial, en tres pacientes (4.5%) fue necesario realizar cambio de sitio de acceso (crossover), 2 pacientes por espasmo radial (3%), otro paciente por tortuosidad de arteria braquial (1.5%). En un paciente (1.5%) hubo mala colocación de stent por movimiento voluntario del paciente al momento de entregar el mismo, por lo que fue necesaria la colocación de un segundo stent para abarcar la totalidad de la lesión, sin mayor complicación. En un paciente (1.5%) que se le colocó stent liberador de fármaco tuvo un resultado angiográfico subóptimo con una lesión residual de 10%.

Se observaron un total de 8 disecciones, 4 en el grupo de acceso transradial (6.1%) y 4 en el grupo de acceso transfemoral (2%), sin diferencia significativa entre ambos grupos. Fisher ($p=0.112$).

Se observaron un total de 8 pacientes que presentaron fenómeno de No-Reflow, correspondiente al 3%, de los cuales 3 fueron en procedimientos realizados transradial, correspondiente al 4% y 5 en procedimientos transfemoral, correspondiente al 2.5%, diferencia que no fue significativa con análisis estadístico de Fisher ($p=0.418$). No se relacionó con mortalidad. Como complicación del procedimiento hubo pérdida de una rama secundaria en 2 pacientes de cada grupo (3% del grupo transradial y 1% del grupo transfemoral) sin significancia estadística. Fisher ($p=0.263$).

Se colocaron un total de 26 marcapasos endocárdicos transitorios por acceso femoral durante el procedimiento, 22 en pacientes con acceso arterial transfemoral (11.1%) y 4 en pacientes con acceso transradial (6.1%). Hubo 7 pacientes en los que se colocó durante el procedimiento balón intraaórtico de contrapulsación por inestabilidad hemodinámica, todos ellos en el grupo de acceso arterial transfemoral (3.5%). Un total de 7 pacientes requirieron intubación orotraqueal por inestabilidad hemodinámica, 1 en el grupo transradial (1.5%) y 6 en el grupo transfemoral (3%).

En cuanto a la duración del procedimiento, considerado a partir del tiempo de ingreso a sala de hemodinámica hasta el tiempo en el que se retiran campos estériles, cuando se realizó vía transradial, tuvo una media de 93 +/- 35 minutos, con un mínimo de 30 minutos y un máximo de 210 minutos. En cuanto a la duración cuando se realizó vía transfemoral, se obtuvo una duración media de 106 +/- 44 minutos, con un mínimo de 10 minutos (angioplastia fallida) y un máximo de 275 minutos. La diferencia a favor del acceso vascular transradial no fue significativa. X^2 Pearson ($p=0.272$).

Al separar el grupo de paciente que acudieron con un síndrome coronario agudo con elevación del ST, la duración de procedimiento en el grupo transradial fue de 95 +/- 35 minutos, con un mínimo de 45 minutos y un máximo de 210 minutos, la cual fue un menor tiempo en comparación con el acceso transfemoral, con una duración de 105 +/- 40 minutos, con un mínimo de 30 minutos y un máximo de 230 minutos. Dicha diferencia no tuvo significancia estadística (X^2 Pearson, $p=0.060$).

Se utilizaron en los procedimientos transradiales 180 +/- 62 ml de medio de contraste yodado, con un mínimo de 75 ml y un máximo de 380 ml, ya fuere ioxaglato de sodio o iopromida, a diferencia de los procedimiento transfemorales, en los que se emplearon 185 +/-60 ml, con un mínimo de 30 ml y un máximo de 380 ml. No se encontró diferencia significativa entre ambos grupos.

En el grupo transfemoral hubo 5 pacientes (2.5%) que requirieron resucitación cardiopulmonar avanzada durante el procedimiento, a diferencia de 0% del grupo transradial.

En cuanto a mortalidad de síndromes coronarios agudos que fueron sometidos a intervención coronaria percutánea hubo 2 defunciones intrahospitalarias de los pacientes sometidos a angioplastia primaria con acceso transradial (3%) y 13 defunciones en el grupo transfemoral (6.5%), siendo de este último una mortalidad de 1.5% dentro de la sala de hemodinámica en comparación a 0% en el grupo de acceso transradial. Se observó una mortalidad total de los pacientes con síndrome coronarios agudos, sin importar el tipo de acceso arterial, de 5.7%, con una mortalidad en sala de hemodinámica del 1.1%. No se observó una diferencia significativa en cuanto a la mortalidad intrahospitalaria entre ambos grupos (Fisher $p=0.370$).

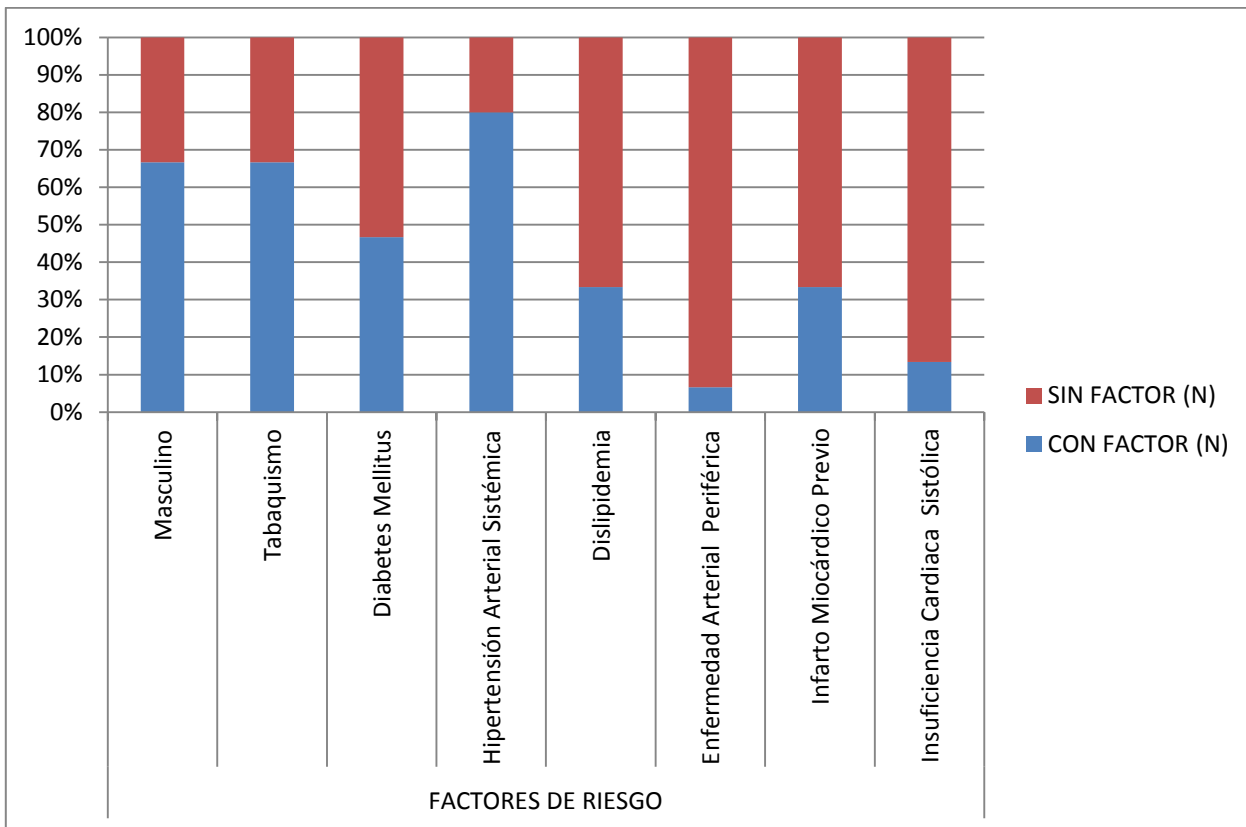
De las 263 intervenciones coronarias percutáneas primarias (ICPP), 191 (72%) fueron en pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del ST. Del total de síndromes coronarios agudos con elevación del ST que fueron sometidos a ICPP, 41 (21.5%) fueron realizados vía transradial y 150 (78.5%) vía transfemoral. La diferencia entre ambos grupos fue significativa a favor del grupo transfemoral (Fisher, $p=0.037$). La mortalidad en síndromes coronarios agudos con elevación del ST en sala de hemodinámica fue de 1% (2 pacientes) en comparación a 1.3% (1 paciente) con síndrome coronario agudo sin elevación del ST, sin significancia estadística (Fisher, $p=1.000$). En cuanto a la mortalidad intrahospitalaria en síndromes coronarios agudos con elevación del ST fue de 6.2% (12 pacientes) en comparación a los pacientes 3 pacientes finados con síndrome coronario sin elevación (4.1%), sin diferencia estadísticamente significativa (Fisher, $p=0.766$).

Del total de defunciones, 10 pacientes fueron hombres y 5 pacientes mujeres, mortalidad del 4.8% en hombres y 10.4% en mujeres, sin encontrar diferencia significativa entre ambos grupos (Fisher $p=0.160$).

Para el antecedente de tabaquismo la mortalidad intrahospitalaria fue de 6% en comparación a 5.9% en el grupo de no fumadores, sin significancia estadística (Fisher $p=1.000$). La mortalidad en pacientes diabéticos fue de 12.9% en comparación a no diabéticos (4.1%) sin diferencia significativa (Fisher $p=0.051$). En pacientes con dislipidemia la mortalidad fue 6.4% en comparación con los no conocidos con dislipidemia (5.4%), sin significancia estadística (Fisher, $p=0.774$). En el grupo de enfermedad arterial periférica la mortalidad fue de 4%, tampoco significativo (Fisher, $p=0.172$). El grupo de insuficiencia cardíaca sistólica, a pesar de una mortalidad del 22.2%, por el tamaño de muestra fue una diferencia no significativa (Fisher, $p=0.087$). El único grupo en el que se encontró una significancia estadística fue el de hipertensión arterial sistémica, con una

mortalidad del 9.1%, en comparación a los pacientes que no la padecieron, con una mortalidad del 2.2% (Fisher, $p=0.018$).

FACTORES DE RIESGO	MORTALIDAD				FISHER
	SIN FACTOR		CON FACTOR		
	n	% (Defunciones/Pacientes)	n	% (Defunciones/Pacientes)	p
Masculino	5	10.4	10	4.6	0.16
Tabaquismo	5	5.6	10	5.7	1
Diabetes Mellitus	8	3.9	7	11.4	0.051
Hipertensión Arterial Sistémica	3	2.2	12	9.1	0.018
Dislipidemia	10	5.4	5	6.4	0.774
Enfermedad Arterial Periférica	14	5.8	1	4	1
Infarto Miocárdico Previo	10	4.6	5	10	0.172
Insuficiencia Cardíaca Sistólica	13	5.1	2	22.2	0.087



Se encontró que la hipertensión arterial sistémica fue el factor de riesgo que tuvo mayor relación con la mortalidad por cualquier causa durante la hospitalización, la cual tuvo significancia estadística.

No se observó una diferencia significativa en cuanto a la mortalidad intrahospitalaria y la arteria con la lesión culpable (X^2 de Pearson, $p=0.115$) ni en cuanto a la edad y mortalidad intrahospitalaria (X^2 de Pearson, $p=0.181$).

LESIÓN CULPABLE	DEFUNCIONES INTRAHOSPITALARIAS		Total
	n	%	
TCI	0	0	5
DA	5	4.3	116
Cx	2	6.6	30
CD	4	9.4	85
Dx	0	0	5
OM	4	23	17
DP	0	0	3
HSV	0	0	2
Total	15	5.7	263

Se encontró que el antecedente de infarto miocárdico aumenta el riesgo de requerir resucitación cardiopulmonar avanzada en sala de hemodinámica más de 6 veces ($p=0.049$, $RR=6.374$, $IC95\%$ 1.094-41.433); y que el antecedente de insuficiencia cardiaca sistólica aumenta este mismo riesgo más de 23 veces ($p=0.010$, $RR=23.905$, $IC95\%$ 3.434-166.42).

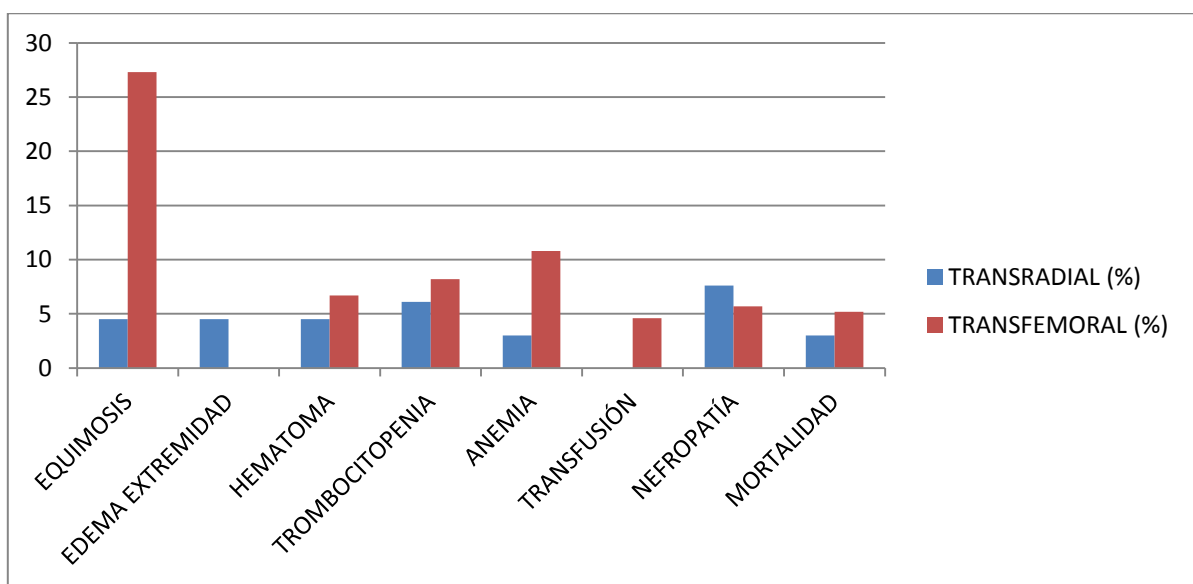
ANTECEDENTE	RCP EN SALA			MORTALIDAD EN SALA		MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA EN SICA CON ICPP	
	N	N	% n/N	n	% n/N		%
Sin infarto miocárdico	213	2	0.9	1	0.5	10	4.6
Con infarto miocárdico	50	3	6.0	2	4.0	5	10
<i>Fisher</i>		<i>P</i>	0.049	<i>p</i>	0.094	<i>P</i>	0.172
Sin Insuficiencia Cardíaca	254	3	1.2	2	0.8	13	5.1
Con Insuficiencia Cardíaca	9	2	22.2	1	11.1	2	22.2
<i>Fisher</i>		<i>P</i>	0.010	<i>p</i>	0.100	<i>P</i>	0.087

En cuanto al tiempo de hospitalización en días, excluyéndose a los pacientes que fallecieron durante la misma se encontró un tiempo de hospitalización en el grupo transradial de 6 +/- 5 días con un mínimo de 3 días y un máximo de 47 días, y en el grupo transfemoral de 6 +/- 3 días con un mínimo de 3 días y un máximo de 26 días (X^2 de Pearson, $p=0.036$).

Durante el tiempo de hospitalización se observaron un total de 24 complicaciones para los pacientes del grupo transradial y 133 para los del grupo transfemoral. El 4.5% de los pacientes del grupo transradial y el 27.3% de los del grupo transfemoral presentaron equimosis/sangrado menor del sitio de punción, obteniendo una diferencia significativa a favor del grupo transradial (Fisher, $p<0.0001$, RR = 0.166, IC95% 0.054-0.515) El 4.5% de los pacientes del grupo transradial presentaron edema de la extremidad puncionada, a diferencia del 0% del grupo transfemoral, diferencia también significativa en contra del grupo transradial (Fisher, $p=0.016$, RR 1.047, IC95% 0.994-1.100).

COMPLICACIONES INTRAHOSPITALARIAS POSTINTERVENCIÓN

EVENTO ADVERSO	TRANSRADIAL (N=66)		TRANSFEMORAL (N=194)		FISHER
	N	% (N/n)	n	% (N/n)	P
EQUIMOSIS / SANGRADO MENOR	3	4.5	53	27.3	<0.0001
EDEMA EXTREMIDAD	3	4.5	0	0.0	0.016
HEMATOMA	4	6.1	13	6.7	0.559
TROMBOCITOPENIA	5	7.6	16	8.2	0.550
ANEMIA	2	3.0	21	10.8	0.039
TRANSFUSIÓN	0	0.0	9	4.6	0.068
NEFROPATÍA	5	7.6	11	5.7	0.646
MORTALIDAD	2	3.0	10	5.2	0.374
TOTAL	24		133		



El 3% de los pacientes del grupo transradial y el 10.8% de los pacientes del grupo transfemoral presentaron anemia, definido como un descenso de la hemoglobina mayor a 3 g/dL por debajo del valor de ingreso + una cifra de hemoglobina menor a 12 g/dL. Esta diferencia tuvo significancia estadística a favor del grupo transradial (Fisher, $p= 0.039$, RR 0.28, IC95% 0.067-1.162). El 4.6% de los pacientes del grupo transfemoral requirieron transfusión, a comparación del grupo transradial, que ningún paciente la requirió, aunque dicha diferencia no fue significativa.

El 6.1% de los pacientes del grupo transradial y el 6.7% de los pacientes del grupo transfemoral presentaron hematomas mayores a 2.5 cm relacionados con el sitio de punción. Se encontró trombocitopenia posterior al procedimiento en el 7.6% de los pacientes del grupo transradial y 8.2% de los del grupo transfemoral. La nefropatía por medio de contraste se presentó en el 7.6% de los pacientes del grupo transradial y en el 5.7% del grupo transfemoral. Todas estas complicaciones no tuvieron diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

En cuanto a la causa de la trombocitopenia, del total de 21 pacientes que la presentaron, en el 42% de los pacientes se relacionó directamente con el antecedente de empleo de inhibidor de glicoproteína IIb/IIIa (Abciximab). Del total de los 79 pacientes en los cuales se empleó Abciximab, el 11.3% presentaron trombocitopenia atribuible al medicamento.

Se observó una tasa de mortalidad de 3% en los pacientes post-intervenidos vía transradial, a comparación del 5.2% de los pacientes intervenidos vía transfemoral, lo cual no fue una diferencia significativa entre ambos grupos.

VII. DISCUSIÓN:

El primer objetivo de este trabajo fue documentar la experiencia que se tuvo en un hospital privado de México en angioplastia primaria los últimos 5 años, encontrándose un total de 263 procedimientos, de los cuales 197 fueron realizados por acceso transfemoral, y los 66 restantes (25.1%) fueron realizados vía transradial. Esto nos lleva al siguiente objetivo, documentar la experiencia que se tiene en éste hospital con el acceso transradial. Existía la creencia en un inicio de que el acceso radial era menos práctico ante la presentación de un síndrome coronario agudo, sin embargo se han realizado una gran cantidad de estudios que demuestran lo contrario^{26, 27, 28, 29, 30}.

Se pretendió comparar ambos grupos, el transradial y el transfemoral, con el fin de documentar características de no inferioridad, o incluso de superioridad a favor del acceso transradial. Esto basado en la evidencia ya previamente existente de que el acceso transradial es un acceso seguro, que no retrasa significativamente el tiempo total de la intervención coronaria percutánea, y en el cual se ha obtenido incluso una reducción significativa de complicaciones en el sitio de punción²³, con una disminución en las complicaciones por hemorragia²⁴, afectando incluso a las complicaciones totales tanto intrahospitalarias como en el seguimiento.

Para ser un solo centro de atención médica privada sin relación con el sector público, no catalogado como centro de referencia, el número de intervenciones coronarias percutáneas primarias no fue nada despreciable, encontrándose un total de 263 pacientes en un periodo de 5 años. A diferencia con los estudios comparativos entre ambos grupos ya comentados que usaron clopidogrel desde su diseño de base^{26, 27, 28, 29}, en este estudio se observó una tendencia a emplear tres antiagregantes inhibidores de P2Y₁₂ distintos, en el grupo transradial 54.5% de los pacientes usaron clopidogrel, el 36.4% prasugrel y el 9.1% restante ticagrelor. Se observó un mayor empleo de nuevo antiagregantes (prasugrel y ticagrelor) en el acceso transradial, en comparación al acceso transfemoral, sin evidenciarse un mayor sangrado, por el contrario, se observó una menor tasa de complicaciones hemorrágicas a pesar de su empleo.

Uno de los inconvenientes del acceso transradial es la alta tasa de crossover, en comparación al acceso transfemoral, esto por falla de punción, espasmo radial o variantes anatómicas que complican el procedimiento^{24, 27}. Sin embargo el uso de verapamilo intraarterial es una medida que ha logrado disminuir la incidencia del espasmo radial facilitando la realización del procedimiento^{16, 26}. A diferencia del estudio RADIAMI, en donde se empleó una dosis de 5 mg de verapamilo intrarradial, en el Hospital Español de México se empleó una dosis de 2.5 mg sin observarse un aumento en la incidencia de crossover a otro sitio de acceso, encontrándose únicamente en un 4.5%, lo cual va acorde con lo que se ha documentado (3-9%)^{27, 28, 29}, encontrándose como causas en este estudio el espasmo radial (3%) y la anatomía braquial desfavorable (1.5%).

No se ha encontrado una diferencia significativa en cuanto al tiempo del procedimiento entre ambos grupos²⁵, únicamente se ha visto que puede requerir un poco más de tiempo el establecimiento del acceso transradial y el tiempo del establecimiento del acceso a la primera inyección de contraste²⁶, y por

consiguiente un retraso en el tiempo punción-balón²⁸; esto dependiendo del adiestramiento y la curva de aprendizaje del intervencionista para el empleo del acceso transradial, sugiriéndose que tengan ya al menos unos 50-100 procedimientos realizados por esta vía antes de intentar usarla en un síndrome coronario agudo.

No se ha encontrado evidencia de que el acceso transradial aumente la duración total del procedimiento^{25, 26, 28, 29}, hallazgo que se encontró en el presente estudio, con una duración promedio transradial de 93 minutos y una transfemoral de 106 minutos, y en el subgrupo de síndromes con elevación del ST un promedio de 95 minutos transradial y 105 minutos transfemoral, ambos grupos sin una diferencia significativa. La duración de los procedimientos fue mayor a lo encontrado en la literatura, esto se atribuye a que el tiempo abarcaba desde el ingreso a sala de hemodinámica hasta el retiro de los campos estériles, en que el paciente se encuentra listo para salir de la sala. Los tiempos de enfermería, anestesiología y las técnicas de asepsia y antisepsia pudieron ser causa de esta diferencia. A diferencia de los estudios comentados, no hubo mediciones en los tiempos a partir de la punción hasta el paso de flujo coronario.

No se recolectó la información acerca de los tiempos a partir de la punción hasta el paso de medio de contraste distal a la lesión. Los tiempos de puerta-balón no fue posible conseguirlos por incapacidad de recolectar dicha información en la mayoría de los pacientes.

Otro punto importante que se ha valorado, y que en este estudio no fue posible valorar por pérdida de la información, fue el tiempo de fluoroscopia, el cual se ha visto que puede ser ligeramente menor con el empleo del acceso transfemoral, disminuyendo de forma significativa el tiempo de exposición a

radiación tanto para el paciente como para el intervencionista²⁷. Sin embargo, en el presente estudio el promedio de medio de contraste durante ambos procedimientos no tuvo una diferencia significativa (180 ml en transradial contra 185 ml en transfemoral), lo cual podría implicar que los tiempos de fluoroscopia podrían ser similares en ambos grupos.

Se encontró que la arteria más frecuentemente culpable del evento agudo fue la arteria descendente anterior (44%), seguida de la arteria coronaria derecha (32%) y en menor frecuencia la arteria circunfleja (11%); con cierta congruencia con la literatura, en la que se ha documentado que la arteria descendente anterior, en un 40 - 46%, y la arteria coronaria derecha, causante del 34 - 46%, se encuentran prácticamente con la misma frecuencia como arteria culpable de los eventos coronarios agudos, y en tercer lugar la arteria circunfleja encontrándose en un 16.3% de los casos^{28, 29}. No hubo una relación significativa entre la arteria culpable con la mortalidad intrahospitalaria.

La tasa de éxito angiográfico fue del 97% para el grupo transradial y del 96% para el grupo transfemoral, siendo superior a la reportada previamente^{26, 27, 28, 29}. Esto probablemente pudiere ser atribuible a un menor tamaño de muestra, sin embargo habla de un alto nivel de calidad en la intervención, en respuesta al alto nivel de exigencia en cuanto a resultados en el medio privado.

En cuanto a las complicaciones durante el procedimiento, no se han encontrado una diferencia significativa en cuanto a la incidencia de No-Reflow (1%), trombosis del stent (1%), disección coronaria (1.2%)²⁷, lo cual se observó también en este estudio, encontrando fenómeno de No-Reflow en 3% de los pacientes, no se observó trombosis del stent durante la hospitalización, y se observó disección coronaria en 3% de los pacientes. Hubo un total de 19% de

eventos en sala, entre los cuales destacan 1.5% de desplazamientos de placa a ramas secundarias, 2.7% de angioplastias fallidas, paro cardiorrespiratorio en 1.9% de los pacientes y una mortalidad en sala de hemodinámica de 1.1%. Hubo un caso del grupo transradial, en el que a la hora de entregar el stent, el paciente movilizó el brazo, resultando en mala colocación, por lo que fue necesaria la colocación de un segundo stent. Gran parte de los eventos ocurridos en sala se solucionaron durante la misma intervención.

De los 5 pacientes que requirieron resucitación cardiopulmonar en sala de hemodinámica, todos ellos fueron del grupo transradial. Esto puede ser atribuible a que probablemente los pacientes ingresaron con inestabilidad hemodinámica a sala, motivo por el cual se eligió en primera instancia el empleo del acceso transfemoral por encima del transradial.

Se ha documentado el mayor número de complicaciones vasculares y por sangrado en los procedimientos transfemorales en comparación con los transradiales^{25, 26, 27, 28}, encontrándose con una incidencia de 6.8% para el acceso transfemoral y de 2.6% para el acceso transradial relacionados con la punción, y de 12.2% y 7.8% respectivamente en cuanto a eventos hemorrágicos totales²⁸. También se ha encontrado un mayor número de eventos adversos^{28, 29} e incluso una mayor tasa de mortalidad cardiovascular en relación al empleo del acceso transfemoral²⁸.

El sangrado menor del sitio de punción/equimosis se encontró en 4.5% de los pacientes del grupo transradial y 27.3% del grupo transfemoral, se observó una mayor incidencia de complicaciones hemorrágicas menores en el grupo transfemoral, esto probablemente atribuible a que se consideró una equimosis mayor a 2.5 cm de diámetro como un evento hemorrágico menor, teniendo un

umbral de detección bajo, sin embargo de forma significativa orienta a un mayor control del sangrado en el sitio de punción cuando se elige el acceso transradial.

El hematoma relacionado con el sitio de punción tuvo una incidencia de 6.1% en el acceso transradial y de 6.7% en el acceso transfemoral, un porcentaje para ambos grupos por arriba de lo reportado en la literatura (0.6-1.2% transradial y 3-5% transfemoral^{27, 29}), esto probablemente se vea favorecido por el tamaño de muestra y un menor diámetro del hematoma para considerarlo en este estudio, en comparación a lo documentado en los estudios RIVAL y STEMI-RADIAL (2.5 cm contra 15 cm). Ninguno de dichos hematomas se relacionó con un síndrome compartamental que requiriera intervención quirúrgica.

La anemia posterior a la intervención se documentó en 3% de los pacientes del grupo transradial y 10.8% del grupo transfemoral, siendo esta diferencia significativa, similar a lo ya reportado previamente, en donde se encontró en 2.8-9.8% de los pacientes que se han intervenido vía transfemoral y 0.9-2.6% vía transradial^{28, 29}, requiriendo transfusión en 0.8-3.2% de los pacientes en los que se empleó el acceso transfemoral en comparación al 0-1% en acceso transradial^{28, 29}. En este estudio la incidencia de transfusión fue mayor en el grupo transfemoral en comparación a lo reportado con la literatura, alcanzando el 4.6%.

El uso de abciximab no tuvo una relación causal única en el desarrollo de trombocitopenia, ya que únicamente el 42% de los pacientes con trombocitopenia tuvieron este antecedente; sin embargo, el 11.3% de los pacientes en los que se empleó el abciximab tuvieron este evento adverso, lo cual no es una cifra despreciable.

La incidencia de pseudoaneurismas, fístulas arteriovenosas, isquemia de la extremidad se ha reportado en un 3.7% en el acceso transfemoral, en comparación al 1.4% en el acceso transradial²⁷; dichas complicaciones no fueron consideradas en este estudio por la pérdida del seguimiento de los pacientes, ya que al tratarse de una institución privada, y no haber un consentimiento informado, no fue posible darles seguimiento a la gran mayoría de los pacientes por medio del hospital.

En los pacientes que se incluyeron en este estudio no se encontró ninguna complicación vascular que requiriera reparación quirúrgica, así como tampoco se encontró ningún sangrado intracraneal ni retroperitoneal, tamponade cardiaco, todos ellos con una incidencia menor al 1%²⁸. Únicamente una paciente falleció durante la hospitalización fue por un sangrado de tubo digestivo masivo, la cual había sido sometida a intervención coronaria percutánea vía transradial; dicho sangrado se atribuyó al tratamiento anticoagulante, antiagregante, al estrés por el evento agudo y a la existencia de 3 úlceras con sangrado activo diagnosticadas por endoscopia de tracto digestivo alto, el cual se realizó en los primeros 60 minutos posterior a la intervención coronaria percutánea. Dicho evento de hemorragia fatal es congruente con la literatura al presentarse en el 0.3% de las intervenciones en síndromes coronarios agudos²⁸.

El tiempo de estancia hospitalaria promedio fue de 6 días para ambos grupos, con una tendencia estadística a favorecer el grupo transradial. Debido a una hospitalización muy prolongada en el grupo transradial (47 días) no se observó una diferencia clara y dio asimetría a la curva de distribución, sin embargo al excluir a este paciente el tiempo de hospitalización promedio fue de 5 días en los pacientes del grupo transradial, lo cual es congruente con el tiempo de hospitalización en este tipo de pacientes documentado con anterioridad²⁸.

VIII. CONCLUSIONES:

Se cumplió el objetivo de recopilar y documentar la información de todos los pacientes que ingresaron con diagnóstico de síndrome coronario agudo, en un periodo de 5 años, a los que se les realizó intervención coronaria percutánea primaria (ICPP), tanto transradial como transfemoral, documentando las características, edades y factores de riesgo de los pacientes, el tiempo de duración de procedimiento, las complicaciones presentes durante el procedimiento, la incidencia de eventos adversos durante su hospitalización, el tiempo de hospitalización y mortalidad durante la misma. De un total de 263 ICPP, el 25.1% fueron realizadas por acceso transradial, con una tasa de crossovers del 4.5%. La tasa de éxito en ICPP fue del 96% con una mortalidad en sala de 1.1% y de 5.7% intrahospitalaria, con lo que se puede concluir que se tiene una buena experiencia, con buenos resultados, en pacientes que se encuentran en un riesgo alto de presentar eventos adversos cardiovasculares mayores, lo cual podría considerarse como un estándar de comparación en hospitales en medio privado, ya que no hay información de ello hasta el momento en este medio en particular.

En cuanto al antecedente de tabaquismo e infarto miocárdico previo, se encontró una mayor relación con la aparición de un síndrome coronario agudo en los pacientes de sexo masculino que el femenino, por lo que se puede considerar como una población de alto riesgo, ya que tiene un riesgo de casi 4 veces mayor

en comparación a las mujeres con antecedentes de tabaquismo e infarto miocárdico. Cabe destacar la relación entre hombres fumadores e infarto miocárdico, ya que más de la mitad de los pacientes masculino (57%) tuvieron el antecedente de tabaquismo.

El acceso transradial se relacionó con un mayor empleo de nuevos antiagregantes (prasugrel y ticagrelor), en un 45.5% de los pacientes en comparación a un 18.8%, empleándose 2.42 veces más que en el acceso transfemoral, y a pesar de ello se observó un menor número de complicaciones hemorrágicas. En el acceso transradial se encontró una menor incidencia de anemia que en el grupo transfemoral, a pesar del uso de antiagregantes más potentes. La aparición de trombocitopenia se relacionó en menos de la mitad de los casos con el uso de Abciximab (42%), sin embargo es una complicación frecuente del empleo de este fármaco (11.3%).

También se relacionó al acceso transradial con un empleo de 2.1 veces más que en el acceso transfemoral de dispositivos de tomoaspiración, sin presentar dificultades en cuanto a técnica o manipulación de los catéteres.

Se concluye, corroborando las hipótesis iniciales de este trabajo, que el acceso transradial, de no estar contraindicado, podría llegar a considerarse en un futuro no muy lejano como el acceso de primera línea para intervenciones coronarias percutáneas primarias, ya que no aumenta la duración del procedimiento ni la tasa de complicaciones durante el mismo, disminuye la incidencia de complicaciones por sangrado relacionado con el sitio de acceso y favorece un menor tiempo de hospitalización.

IX. BIBLIOGRAFÍA:

1. HALES, S. Statical Essays: Containing haemostaticks: or, an account of some hydraulic and hydrostatical experiments made on the blood and blood-vessels of animals. Volumen II. Londres, 1733.
2. BOOTH, J. A Short History of Blood Pressure Measurement. Proc R Soc Med 1977, 70: 793-799.
3. RADNER, S. Thoracal aortography by catheterization from the radial artery; preliminary report of a new technique. Acta Radiol 1948. 29: 178-180.
4. PETERSON, L.H., DRIPPS R.D., RISNAM G.C. A method for recording the arterial pressure pulse and blood pressure in man. Am Heart J. 1949. 37: 771-782.
5. ALLEN, E. V. Thromboangiitis obliterans. Methods of diagnosis of chronic occlusive arterial lesions distal to the wrist, with illustrative cases. Am J Med Sciences 1929. 178: 237-44.
6. SELDINGER S.I. Catheter replacement of the needle on percutaneous arteriography; a new technique. Acta Radiol 1953. 39: 368-376.
7. CAMPEAU, L. Percutaneous Radial Artery Approach for Coronary Angiography. Catheterization and Cardiovascular Diagnosis 1989. 16:3-7.
8. KIEMENEJI F. & LAARMAN G.J. Percutaneous transradial artery approach for coronary stent implantation. Cathet Cardiovasc Diagn 1993; 30(2): 173-8.
9. MANN T. & cols. Stenting in Acute Coronary Syndromes: A Comparison of Radial Versus Femoral Access Sites. JACC 1998; 32(3): 572-6.

10. MITCHELL J.D. & WELSBY I.J. Techniques of arterial access. Surgery 2004. 22: 3-4.
11. MANN, D.L. & cols. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. 10° edición, El Sevier, 2014.
12. SMITH S.C. Jr. & cols. ACC/AHA guidelines of percutaneous coronary interventions (revision of the 1993 PTCA guidelines). J Am Coll Cardiol. 2001. 37:2215-39.
13. LEVINE, G.N. & cols. ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention. J Am Coll Cardiol. 2011. 54(24):e44-122.
14. APPLEBY, M.A & cols. Angiographic assessment of myocardial perfusion: TIMI myocardial perfusion (TMP) grading system. Heart, 2001. 86: 485-486.
15. TOPOL, E.J. Tratado de Cardiología Intervencionista. 4ª edición. El Sevier 2004.
16. HAMON, M. & E. McFADDEN. TRANSRADIAL APPROACH FOR CARDIOVASCULAR INTERVENTIONS. 2° edición. ESM Editions, 2003. Cap. 22.
17. TIRU, B., BLOOMSTONE, J.A. & McGEE W.T. Radial Artery Cannulation: A Review Article. J Anesth Clin Res 2012. 3:209.
18. BURZOTTA, F. & cols. Management and timing of access-site vascular complications occurring after trans-radial percutaneous coronary procedures. International Journal of Cardiology 2013. 167: 1973-1978.
19. VAN LEEUWEN M.A.H. & cols. The Effect of Transradial Coornary Catheterization on Upper Limb Function. JACC: Cardiovascular Interventions 2015. Vol. 8. No. 4, 515-23.

20. CHHATRIWALLA A.K. & cols. Association between bleeding events and in-hospital mortality after percutaneous coronary intervention. JAMA 2013; 309: 1022-29.
21. VRANCKX P. & cols. Does the site of bleeding matter? A stratified analysis on location of TIMI-graded bleedings and their impact on 12-month outcome in patients with ST-segment elevation myocardial infarction. EuroIntervention 2012; 8:71-78.
22. VALGIMIGLI M. & cols. Transradial versus transfemoral intervention for acute myocardial infarction: a propensity score-adjusted an matched analysis from the REAL (REgistro regionale AngiopLastiche dell'Emilia-Romagna) multicenter registry. JACC Cardiovasc Interv 2012; 5: 23-35.
23. KIEMENEIJ F, & cols. A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the ACCESS study. J Am Coll Cardiol. 1997; 6: 1269-1275.
24. LOUVARD Y & cols. Transradial approach for coronary angioplasty in the setting of acute myocardial infarction: a dual-center registry. Cathet Cardiovasc Intervent. 2002; 55: 206-211.
25. ZYAKAS A, KLINKE P, MILDENBERGER R. Comparison of the radial and the femoral approaches in percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. Am J Cardiol. 2003; 5: 598-600.
26. CHODÓR, P. & cols. RADial versus femoral approach for percutaneous coronary interventions in patients with Acute Myocardial Infarction (RADIAMI): A prospective, randomized, single- center clinical trial. Cardiology Journal 2009; 16(4): 332-340.
27. JOLLY S.S. & cols. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomized, parallel group, multicentre trial. Lancet 2011; 377: 1409-20.

28. ROMAGNOLI, E. & cols. Radial Versus Femoral Randomized Investigation in ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndrome. The RIFLE-STEACS Study. J Am Col Cardiol 2012; 60(24): 2481-9.
29. BERNAT, I. & cols. ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Treated by Radial of Femoral Approach in a Multicenter Randomized Clinical Trial. The STEMI-RADIAL Trial. J Am Col Cardiol 2014; 63(10): 964-72.
30. VALGIMIGLI, A.G. & cols. Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomised multicentre trial. Lancet, 2015.