



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
IGNACIO CHÁVEZ.

TESIS DE TITULACIÓN DE CARDIOLOGÍA CLÍNICA

TÍTULO:

COSTOS ASOCIADOS A LA INTERVENCIÓN CORONARIA
PERCUTÁNEA EN EL TRATAMIENTO DE PACIENTES CON
SÍNDROME CORONARIO AGUDO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE
CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ.

PRESENTA: DR. HÉCTOR BLADIMIR ROQUE VANEGAS.
RESIDENTE DE CARDIOLOGÍA

DIRECTOR DE ENSEÑANZA: DR. JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO.

TUTOR: DR. RAÚL IZAGUIRRE ÁVILA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE HEMATOLOGÍA.

México DF.

Julio de 2015.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



MÉXICO DF.

JULIO 2015.

DR. JOSÉ FERNANDO GUADALAJARA BOO.
DIRECTOR DE ENSEÑANZA.
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ.



DR. RAÚL IZAGUIRRE ÁVILA.
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE HEMATOLOGÍA.
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ.

DR. HÉCTOR BLADIMIR ROQUE VANEGAS.
MÉDICO RESIDENTE DE CARDIOLOGÍA.
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ.

INDICE:

AGRADECIMIENTO.....	- 1 -
RESUMEN:	- 2 -
ABREVIATURAS.....	- 3 -
INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	- 4 -
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	- 7 -
JUSTIFICACIÓN.	- 7 -
OBJETIVOS.	- 8 -
MATERIAL Y MÉTODOS.....	- 9 -
TIPO DE ESTUDIO.....	- 9 -
MÉTODOS.	- 9 -
POBLACIÓN.	- 9 -
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.	- 9 -
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.	- 9 -
TAMAÑO DE LA MUESTRA.	- 9 -
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	- 10 -
VARIABLES EN ESTUDIO.....	- 10 -
RESULTADOS.....	- 12 -
DISCUSIÓN.	- 17 -
CONCLUSIÓN.	- 21 -
REFERENCIAS.....	- 22 -

AGRADECIMIENTO.

A Dios por su infinita misericordia y a mis padres por su incondicional apoyo y orientación en la vida.

A mi esposa e hijos, por sus palabras de aliento y paciente espera.

A Evelyn Cortina por su gestión y apoyo en la logística de recolección de la información.

A Kyla Jones por su disposición y apoyo en el análisis estadístico y metodología del presente estudio.

RESUMEN: COSTOS ASOCIADOS CON LA INTERVENCIÓN CORONARIA PERCUTÁNEA EN EL TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ.

Autor: Dr. Héctor Bladimir Roque Vanegas. Tutor: Raúl Izaguirre Ávila. Jefe de departamento de hematología del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

En México, la enfermedad del corazón es una de las principales causas de muerte y ocupa el segundo lugar en la población general. En el año 2005, las muertes asociadas con la enfermedad isquémica del corazón alcanzó el 10,8% (53.188) del total de muertes de ese año y en el 2008 fue del 11,1% (59.579) del total de muertes. Este incremento demuestra una tendencia nacional y regional, probablemente vinculado al incremento de las tasas de diabetes. Esto ha tenido un alto impacto en términos de morbilidad, mortalidad y del tratamiento de la enfermedad arterial coronaria, lo que constituye un área importante de investigación.

Objetivos: Calcular el costo promedio por paciente en la intervención coronaria percutánea primaria y la distribución de costos a través de la muestra.

Material y métodos: Es un estudio descriptivo, observacional de utilización de recursos de salud que incluyó 156 pacientes, a los que se les recolectó información de los costos y datos clínicos para su análisis.

Resultados: La utilización promedio de recursos médicos para la intervención coronaria percutánea primaria se calculó en \$ 120,690.77 (\$ 81,418.94), constituyendo el mayor de todos con un 33% (\$ 39,994.89) (\$ 26,893.89) de los costos totales el destinado a gastos de material quirúrgico. La estancia hospitalaria promedio fue de 9 (6,2) días. En relación al número de vasos tratados encontramos que en el 71,8% fue un vaso y el 18,6% dos vasos.

Conclusiones: Los costos generados en una intervención coronaria percutánea realizada en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez es menor que lo estimado en otras instituciones como el IMSS.

ABREVIATURAS.

INC: Instituto Nacional de Cardiología.

ICP: Intervención Coronaria Percutánea.

IAMCEST: Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST.

IAMSEST: Infarto Agudo al Miocardio sin Elevación del Segmento ST.

AI: Angina Inestable.

IMSS: Instituto Mexicano de Seguridad Social.

ICC: Insuficiencia Cardíaca Crónica.

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.

El síndrome coronario agudo (SCA) incluye el infarto al miocardio con elevación del segmento ST (IMCEST), infarto al miocardio sin elevación del segmento ST (IMSEST) y angina inestable (AI). El manejo consiste en tratar de forma rápida y oportuna al infarto con y sin elevación del segmento ST, así como prevenir la progresión de la angina inestable. Para lograr esto, el tratamiento puede incluir la intervención farmacológica, o una alternativa mecánica que se puede utilizar para abrir arterias coronarias y restablecer el flujo arterial coronario ^{2,3,4}.

A nivel mundial se ha descrito un incremento en la enfermedad cardiovascular probablemente asociado a un aumento en la sobrevivencia de los pacientes con enfermedades crónicas degenerativas. En el 2012 se publicaron los resultados del registro APTOR recolectados en tres países (Estados Unidos de Norteamérica, Francia y España) que informó los costos a 1 año de tratamiento en pacientes con síndrome coronario agudo sometidos a intervención coronaria percutánea era de 5,809 euros ²⁶. En julio 2015 Eli Lilly y colaboradores publicaron un estudio en el que se comparó los costos de la intervención coronaria percutánea en pacientes con Síndrome Coronario Agudo tratados con prasugrel y ticagrelor informando costos de 40,576 dólares frente a 42,494 dólares a 90 días de tratamiento, sin diferencias significativas en los dos grupos ²⁷.

En México, la enfermedad del corazón constituye una de las principales causas de muerte, ocupando en la población general el segundo lugar, solamente después de la diabetes y es la primera causa de muerte en la población mayor de 60 ⁸. En el 2005, las muertes asociadas con la enfermedad isquémica del corazón alcanzaron 53.188, o el 10,8% del total de muertes de ese año; en 2008 llegó a 59.579 muertes, o el 11,1% del total de muertes ²⁴.

Este incremento demuestra una tendencia regional y nacional, probablemente vinculado al incremento de las tasas de pacientes diabéticos ¹⁰. Esto ha provocado en los pacientes un alto impacto en términos de morbilidad y mortalidad, en el tratamiento de la enfermedad arterial coronaria (EAC)

representando esto un área importante de investigación. Con el fin de facilitar la investigación en México, se creó el Registro Nacional de Síndromes coronarios agudos isquémicos ⁹.

El RENASICA es un registro prospectivo que incluye a más de 8.000 pacientes con diagnóstico de síndromes coronarios agudos de todo el país. El objetivo principal de RENASICA fue investigar las estrategias de tratamiento utilizadas en todo el país y crear un consenso sobre las mejores prácticas. Con el fin de cumplir con este objetivo se recogió los datos sobre los tipos de intervenciones y tratamiento farmacológico utilizado, frecuencia de uso, así como la eficacia y la seguridad resultante. El análisis del RENASICA se divide en 2 grupos: en concreto, RENASICA I que identificó los factores de riesgo y pronóstico de la enfermedad y RENASICA II observó enfoques terapéuticos y resultados intrahospitalario ⁸. Un análisis posterior más detallado de los subgrupos ha sido publicado usando la base de datos RENASICA ^{23,16,15,25,6}.

Si bien el estudio RENASICA proporciona conocimientos necesarios para la comunidad médica mexicana, la atención se ha centrado principalmente en el aspecto clínico. La utilización de recursos tales como la frecuencia de procedimientos específicos y el promedio de días de hospital se calculan, pero no se compara en términos del impacto económico de los diferentes tratamientos.

El grupo relacionado al diagnóstico (GRD) en el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) estiman que los costos de los procedimientos cardiovasculares percutáneos (Intervención Coronaria Percutánea) van desde aproximadamente \$ 87,000 a \$ 191,000 pesos mexicanos y son de \$ 417,000 para una cirugía de revascularización coronaria (CABG) sin complicaciones (GRD 236) (estos costos fueron ajustados al 2015) (Instituto Mexicano del Seguro Social de 2008)¹².

Dado el alto volumen de pacientes con diagnóstico de Síndrome Coronario Agudo a nivel nacional, la información de costos resultará útil en la planificación del sistema de salud pública.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Existe un incremento en la incidencia de la enfermedad arterial coronaria y de sus diferentes presentaciones, lo que ha provocado un incremento en el uso de recursos destinados a tratar los síndromes coronarios agudos, sin embargo desconocemos los costos generados en el tratamiento de estos, cuando se realiza intervencionismo coronario percutáneo, cirugía de revascularización coronaria o cuando se asocia a complicaciones de estas intervenciones.

JUSTIFICACIÓN.

A nivel mundial y local la enfermedad arterial coronaria ha incrementado, lo que ha llevado a tener una mayor disponibilidad de intervención coronaria percutánea como parte del tratamiento oportuno de los Síndromes Coronarios Agudos, sin embargo no hay estudios de costos que informen sobre los gastos que se generan al realizar una intervención coronaria percutánea, por lo que decidimos conocer cuáles son los gastos que se generan por una ICP en nuestro Instituto Nacional de Cardiología y así brindar una mejor información que facilite realizar una mejor programación de recursos a utilizar.

OBJETIVOS.

1. Determinar los costos generados en la intervención coronaria percutánea primaria en el tratamiento de los síndromes coronarios agudos.
2. Conocer las características demográficas y clínicas de los pacientes con síndrome coronario agudo sometidos a intervención coronaria percutánea primaria.
3. Describir las características relacionadas con la intervención coronaria percutánea de los pacientes con síndromes coronarios agudos.

MATERIAL Y MÉTODOS.

TIPO DE ESTUDIO.

Es un estudio de utilización de recursos, observacional de acuerdo a la asignación de la maniobra, transversal, retrolectivo según la dirección del seguimiento, de tipo descriptivo.

MÉTODOS.

Como un hospital federal, por lo general trata a los pacientes sin empleo formal y por lo tanto no hay seguridad social formal; los que no tienen seguridad social formal, de tal manera que los pacientes pagan un servicio ajustado por nivel de ingresos de acuerdo a lo estandarizado en el INC.

POBLACIÓN.

Pacientes con síndrome coronario agudo que acudieron al Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez y se les realizó intervención coronaria percutánea.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

Pacientes mayores o igual a 18 años de edad, que acudieron con síndrome coronario agudo (IAMSET, IAMCEST y AI) que fueron tratados con intervención coronaria percutánea y que se les indicó profilaxis secundaria con aspirina más clopidogrel o prasugrel y se dió seguimiento por 12 meses, anotando la frecuencia y costos de rehospitalizaciones. Los pacientes firmaron el consentimiento informado antes de la recolección de sus datos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

Pacientes tratados con una tienopiridina diferente a prasugrel y clopidogrel durante el tiempo de seguimiento. La suspensión del tratamiento en el tiempo de seguimiento.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Se recolectó la muestra, con una relación de 50:50 de los pacientes que recibieron tratamiento con prasugrel y clopidogrel respectivamente. Una lista de los pacientes tratados con cada medicamento en estudio fue suministrada por la farmacia del hospital sobre la base de datos de prescripción y se seleccionaron de forma consecutiva a aquellos pacientes que cumplieron los

criterios de inclusión. Un tamaño de la muestra representativa no se consideró factible debido a la limitación de recursos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se analizaron los datos con el programa de Excel. Se calcularon frecuencia, proporción, media, moda y desviación estándar para las variables continuas.

VARIABLES EN ESTUDIO.

Variable	Definición operacional	Tipo
Edad	Años cumplidos referidos en el expediente clínico.	Nominal
Género	Sexo definido en expediente clínico.	Categórica.
Clase socioeconómica.	Nivel asignado al ingreso por trabajo social referido en el expediente clínico.	Nominal
Máximo nivel de estudios.	Nivel de estudios alcanzados referidos en el expediente clínico.	Categórica
Hipertensión arterial sistémica	Antecedente referido en expediente clínico de TA 140/90	Cualitativa nominal.
Diabetes mellitus	Antecedente referido en expediente clínico de glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dl.	Cualitativa nominal.
Dislipidemia	Antecedente referido de colesterol total ≥ 180 mg/dl, triglicéridos ≥ 150 mg/dl	Cualitativa nominal
Tabaquismo	Hábito tabáquico previo o fumador pasivo.	Cualitativa nominal
Tipo de síndrome coronario agudo	Definido por la presencia de IAMCEST, IAMSEST y AI.	Cualitativa.
Vasos coronarios afectados.	Número de vasos coronarios afectados informados en la coronariografía.	Cuantitativa
Stent utilizados	Definidos como metálicos desnudos y medicados.	Cuantitativa
Reingreso	Nueva admisión relacionada con nuevo síndrome coronario agudo o complicación del primer evento.	Cualitativa.

Costos	Valor monetario generado por el tratamiento médico, intervencionista en el ingreso hospitalario.	Cuantitativo
--------	--	--------------

RESULTADOS.

El tamaño inicial de la muestra fue de 168, cuatro de los pacientes fueron excluidos debido a la falta de datos clínicos y seis debido a la falta de datos sobre los costos, quedando una muestra final de 156 pacientes.

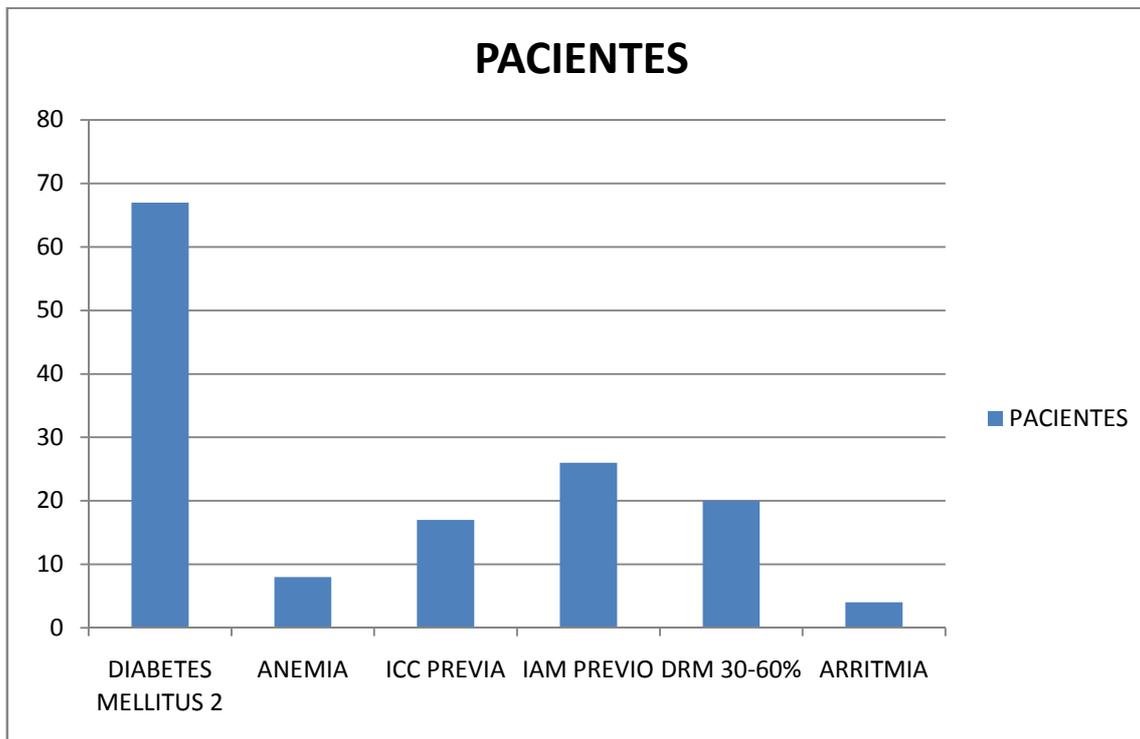
La edad media de los pacientes estudiados fue de 58,66 años y el 78% de la población era de sexo masculino. El índice de masa corporal promedio de nuestra población fue de 30.1, que corresponde a la categoría de obesidad grado 1. Según scores pronósticos al ingreso de TIMI y GRACE^{28,29} mostró que predomina en la mayoría el riesgo moderado en ambos (3.4 y 122.5 respectivamente). En relación a la presión arterial sistémica encontramos que el 57,7% se encuentran con hipertensión en fase 1 (40-59 / 90-99 mmHg), el 2,6% en etapa 2 (> 160/100 mmHg). La comorbilidad más frecuente presente en nuestra población fue la diabetes mellitus 2. (Tabla y figura 1)

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes con Síndrome Coronario Agudo.

VARIABLE	GRUPO ESTUDIO.	DISTRIBUCIÓN
EDAD	58.66 (59)	-
SEXO MASCULINO	78 %	-
IMC MEDIO	30.17 (4.36)	4.75
SCORE TIMI	3.41 (1.67)	-0.49
SCORE GRACE	122.58 (32.34)	0.26
PRESIÓN SISTÓLICA MEDIA	136.58 (6.18)	3.08

IMC: índice de masa corporal. TIMI Thrombolysis In Myocardial Infarction. GRACE: GRACE ACS Risk and Mortality Calculator.

Figura 1. Comorbilidades presentes en los pacientes con síndrome coronario agudo.



ICC: Insuficiencia cardíaca. IAM: Infarto agudo al miocardio. DRM: Disfunción renal moderada.

Según las características clínicas de la población en estudio encontramos que la mayoría son IAMCEST con 64.9%, IAMSEST 27.2% y angina inestable un 7.9%. En relación al procedimiento de intervención coronaria percutánea encontramos que la mayoría se realizó de forma electiva con 58%. El 88.5% de los pacientes fueron tratados a su ingreso con dosis de carga de clopidogrel o prasugrel. (Tabla 2)

De acuerdo al número de vasos tratados encontramos que el 71,8% correspondía a un vaso y el 18,6% a dos vasos; y el 62% de los pacientes recibieron 1 stent, 22% dos stents. Del total de stents utilizados encontramos que el 50% de estos eran liberadores de drogas. Un total de 21,8% de los pacientes reportaron una complicación asociada con ICP. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de complicaciones y por lo tanto no se muestran, sin embargo, a medida que

fueron tratados en el primer ingreso hospitalario todos los costos se incluyeron en el costo total medio.

Tabla 2. Características relacionadas al procedimiento.

VARIABLES	PORCENTAJE
Admisión por emergencia.	42
Carga de tienoperidina a la admisión	88.5
Número de vasos tratados	
1	72
2	18
Stent usados	
0	7.95
1	61.50
2	22.5
≥3	7.95
Stent liberador de drogas	50

De los 156 pacientes estudiados se presentaron 6 rehospitalizaciones dentro de los 12 meses de seguimiento. De estos casos, cuatro se asociaron con nuevos síndromes coronarios agudos. A medida que el número no fue considerado significativo, se decidió eliminar los costos de re-hospitalización del análisis. En relación a la utilización de recursos, todos los gastos se presentan en pesos mexicanos (2015). La utilización media de recursos médicos en la intervención primaria se calculó en \$ 120,690.77 (\$ 81,418.94). El costo más alto corresponde al material quirúrgico para un total de \$ 39,994.89 que significa el 33% de los costos totales. El costo de los medicamentos y el acceso a la sala de cirugía integrado por 14 y 12% del costo total. Los costes medios y la distribución de costos se presentan en la Tabla 3.

La estancia hospitalaria media fue de 9 días y el 11,54% de los pacientes que fueron admitidos a la UCI tuvieron una estancia media de 4,6 días.

Tabla 3. Costos totales promedio y distribución del total de los pacientes tratados con intervención coronaria percutánea (MXN Pesos 2015).

VARIABLES	PROMEDIO	95% INFERIOR	95% SUPERIOR	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDARD
COSTOS TOTALES	\$120,690.77	-\$38,919.52	\$280,242.71	\$102,044.39	\$81,418.94
MATERIAL QUIRÚRGICO	\$39,994.89	-\$12,717.13	\$92,706.91	\$33,436.23	\$26,893.89
COSTO PROCEDIMIENTO	\$14,205.65	-\$4,747.93	\$33,159.24	\$14,582.91	\$9,670.20
MEDICINAS	\$17,104.46	-\$57,794.64	\$92,003.57	\$3,369.18	\$38,213.83
PRUEBAS LABORATORIOS	\$6,375.47	-\$11,995.22	\$24,746.16	\$4,158.24	\$9,372.80
ESTUDIOS IMÉGENES	\$10,516.55	-\$4,728.98	\$25,762.09	\$9,640.92	\$7,778.33
HOSPITALIZACIÓN	\$10,372.32	-\$16,252.80	\$36,997.45	\$6,847.63	\$13,584.25
CUIDADOS INTENSIVOS	\$21,262.83	-\$17,788.71	\$60,314.37	\$17,277.58	\$19,924.26
OTROS	\$858.58	-\$12,990.74	\$14,649.55	\$0.00	\$7,051.09

MXN: Moneda mexicana (Paridad dólar: peso mexicano 1: 14.5237 abril 2014).

El costo de hospitalización convencional fue de \$ 9,815.46 (8,5% de los gastos), mientras que la hospitalización compuesta en la UCI corresponde al 17% de los costos totales. En el análisis se realizó una regresión logística para detectar si las variables predecían un mayor costo, sin embargo las diferencias en los costos no resultaron ser significativas (Tabla 4).

Tabla 4. Subanálisis de las variables clínicas y demográficas.

VARIABLES	CATEGORIAS	CO-EFICIENTE	VALOR DE P
EDAD	Grupos etáreos: 40-49; 50-59; 60-69; 70+	-0.006	0.749
SEXO	M/F	0.863	0.074
DIABETES	Yes/No	0.088	0.809
FUNCIÓN RENAL	Normal (>60mL/min); Moderate (30-60 mL/min)	0.794	0.099

HIPERTENSIÓN	Estadio 1 (140-159/90-99 mmHg); Estadio 2 (>160/>100 mmHg)	0.163	0.622
DIAGNÓSTICO	IAMCEST, IAMSEST, AI	-0.026	0.875

IAMCEST: Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, AIMSEST: Infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST, AI: Angina inestable.

DISCUSIÓN.

Este es el primer estudio de Utilización de Recursos de Salud completó en México en pacientes diagnosticados de SCA y que se les realizó ICP y puede verse como un paso adelante en la identificación de los costos generales en el tratamiento de estos pacientes. La cardiopatía isquémica y SCA es una enfermedad altamente prevalente en México con un gran impacto desde el punto de vista clínico y de presupuesto²⁴ y aunque se han dado pasos hacia la recolección de datos clínicos a través de un registro nacional, la falta de datos sobre los costos de tratamiento implica que en general el impacto económico de las nuevas intervenciones no está siendo examinado en detalle en el área pública.

En particular, la población de pacientes del RENASICA encontró una sobre expresión de pacientes con diabetes, en comparación con casi todos los registros internacionales, incluyendo la GRACIA, CREAM y registros NRMI^{15,16,23}. El presente estudio refleja esta importante prevalencia de pacientes diabéticos del 43%, similar a lo informado en el RENASICA (42% de pacientes diabéticos). También encontramos similitudes entre nuestro estudio y el RENASICA en relación a la edad 59 vs 62 años, con predominio del sexo masculino 78 frente a 77% respectivamente. El tipo de síndrome coronario agudo que predominó en el grupo en estudio fue el IAMCEST con 64.9% mayor al informado en RENASICA y por García Castillo et al. 2005 (53 y 56% respectivamente)^{8,9}. Las similitudes generales entre los dos estudios mexicanos sugieren que nuestro estudio es coherente con RENASICA en términos de características de los pacientes, y por lo tanto es más probable que se refleje en la población RENASICA en cuanto a los resultados^{8,9}.

Los datos de los costos de este estudio se considera que son de alta calidad, ya que los datos recogidos incluyen una lista detallada de los recursos proporcionados por el Instituto Nacional de Cardiología¹. El INC es un Hospital especializado, financiado directamente por el Ministerio de Salud, que normalmente trata a los pacientes sin empleo formal y por lo tanto no hay seguridad social formal. Los pacientes deben contribuir a los costos de

tratamiento de acuerdo a la capacidad económico-social y como tal, se recogen y se almacenan a efectos contables del uso de recursos. Es poco probable encontrar tales resultados detallados fuera de un hospital como el Instituto. El costo promedio calculado por paciente es de \$ 120,661.59 pesos o \$ 8,044.11 USD (tasa de cambio 15; 2015) muestran que la ICP es un procedimiento costoso en México, con un porcentaje considerable de recursos que se utilizan para la compra de equipo quirúrgico y stents particulares. Esta es una consideración importante para los pacientes y los médicos del INC, ya que los costos totales de stents y material quirúrgico por encima de 500 pesos está completamente cargada al paciente, independientemente de la clase socio-económica¹.

La mayoría de los pacientes tratados en el INC son de CSE baja, correspondiendo en nuestro estudio en más del 80% a CSE 1 y 2, lo que tiene un alto impacto social ya que contribuye a mantener una equidad de acceso para la población mexicana en atención sanitaria de alta calidad. En un país donde los rangos mínimos diarios de salario es de 67,29 pesos (tasa general; 2014) a 86,99 (cajero; 2014) a 201,58 pesos (reportero; 2014) (Comisión Nacional de Salarios Mínimos 2014), se estima que el 33% (o ~ \$ 40.000) de los costos procesales generales, representa un gran impacto económico para el paciente¹². En otros institutos públicos, como IMSS o ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado), estos costos son asumidos de forma completa¹⁴.

La aplicabilidad de los resultados de nuestro estudio con el resto del país y de otras instituciones de salud no es sencillo, sin embargo; pueden ser considerados como una estimación razonable o incluso conservadora. Como se ha mencionado, la población de estudio es generalmente comparable a la población de RENASICA, lo que demuestra una mayor tasa de diabetes encontrada en estos pacientes que lo informado internacionalmente. El INC es un hospital de referencia de gran prestigio con más de 14.000 casos referidos al año, con 207 camas de hospital y 57 camas de emergencia (Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez 2012)¹. La teoría y la literatura

sugieren que el número óptimo de camas de hospital es de 200 a 400, volumen que los institutos son capaces de manejar para bajar los costos como resultado de las economías de escala^{21,7}. Como tal, debido a los detalles y datos sobre la asignación de los costes en este estudio, no es aplicable en todos los casos, por lo que, los resultados del estudio muestran que es probable que sea caro en cualquier instituto realizar una ICP.

La más reciente actualización de los Grupos Relacionados al Diagnóstico del IMSS (2008) sirve como una indicación de los costos estimados¹⁴. El informe de costos ajustado para 2015, van desde \$ 87,699.19 para el procedimiento cardiovascular percutáneo con stent metálico desnudo y sin complicaciones y de \$ 191,864.17 para el procedimiento cardiovascular percutánea con stent metálico y con complicaciones, incluyendo como la más frecuente el infarto de miocardio periprocedimiento¹². Nuestro estudio muestra que el costo promedio calculado está dentro del alcance y es potencialmente conservador, ya que es menor al estimado por los grupos relacionados al diagnóstico del IMSS¹².

Es de interés adicional, que los grupos relacionados al diagnóstico del IMSS a los que se le realizó ICP con implante de stents estimó hospitalizaciones de 4 y 5,3 días (GRD 248 y 249, respectivamente) en comparación con los 9 días calculados por el estudio actual para los pacientes tratados con ICP, similar a la informado de 8,1 días en el registrado por RENASICA⁸. El estudio también observó que al menos el 50% de los pacientes que recibieron un stent liberador de drogas, un producto no calculado por los grupos relacionado al diagnóstico. Ambos aspectos sugieren que los grupos relacionados al diagnóstico del IMSS calculan un rango conservador e inferior de los costos de tratamiento reales. Es importante tener en cuenta las limitaciones del estudio que se relacionan con el pequeño tamaño de la muestra y los criterios de inclusión que incluyó 12 meses de seguimiento. La escasez de datos debido a la pequeña muestra limita la capacidad de comparar subgrupos e identificar los pacientes de alto costo. El tiempo de seguimiento obligatorio puede haber producido un sesgo hacia los casos menos complicados mediante la exclusión de los casos en que la muerte se produjo antes de 12 meses, o el paciente se perdió en el sistema.

Este sesgo se ve apoyado por el bajo número de pacientes que fueron re-hospitalizados dentro de 12 meses, lo que no es congruente con la literatura ^{5,17}. Consideramos que es probable que la falta de diferencia estadística en los costos entre los pacientes con IAMCEST, IAMSEST y la AI, casos urgentes y casos electivos, es debido a estos sesgos.

Por último, el estudio se centra en los pacientes tratados con ICP en el diagnóstico de SCA. Si se utiliza el presente estudio como base, para el análisis más detallado de las tendencias y los resultados descritos en este estudio podría proporcionar información valiosa de la tasa de incidencia de esta enfermedad y la creciente disponibilidad de la intervención coronaria percutánea. En nuestra opinión, la investigación futura debería ampliar el tamaño de la población estudiada e incluir otros institutos públicos, con el fin que los resultados sean universalmente aplicables.

CONCLUSIÓN.

Los costos generados en una intervención coronaria percutánea realizada en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez es menor que lo estimado en otras instituciones como el IMSS.

REFERENCIAS.

1. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2006-2012.
2. ACCF/AHA. "2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines." *Circulation* 2013; 127: e362-e425.
3. ACCF/AHA/SCAI. 2011 ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American. *Circulation* 2011; 124: e574-e651.
4. AHA/ACC. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non–ST-Elevation Acute Coronary Syndromes A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2014; 130: e344-e426.
5. Arnold S, Smolderen K, Kennedy K, et al. Risk Factors for Rehospitalization for Acute Coronary Syndromes and Unplanned Revascularization Following Acute Myocardial Infarction. *J Am Heart Assoc* 2015; 4:e001352.
6. Borrayo G, Madrid A, Arriaga A et al. Riesgo estratificado de los síndromes coronarios agudos. Resultados del primer Renasica-IMSS. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2010; 48, 3:259-264.
7. Coles J, Hesterly W et al. Transaction costs, quality, and economies of scale: examining contracting choices in the hospital industry. *Journal of Corporate Finance* 1998;4: 321-345.
8. García A, Sánchez C, Martínez P et al. RENASICA II: Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos. *Arch Cardiol Mex* 2005, 75: 1 S6-S19.

9. Grupo Cooperativo RENASICA. El Registro Nacional de los Síndromes Isquémicos Coronarios Agudos [RENASICA]. Arch Cardiol Mex 2002; 72: 2 S45-S64.
10. Hernández-Leiva, Edgar. Epidemiología del síndrome coronario agudo y la insuficiencia cardiaca en Latinoamérica. Rev Esp Cardiol 2011; 64, 2 : 34-43.
11. Huerta-Robles. Epidemiology the coronary syndromes (article in spanish). Arch Cardiol Mex 2007; 77: 4:S4-214-8.
12. IMSS. Grupos Relacionados con el Diagnóstico. Mexico City: Dirección de Prestaciones Médicas. División de Economía de la Salud, 2008.
13. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Manual of Procedures in the Department of Costs (Manual de Procedimientos Departamento de Costos). Mexico City, 2009.
14. Instituto Mexicano del Seguro Social. Grupos Relacionados con el Diagnóstico. México: Dirección de Prestaciones Médicas. División de Economía de la Salud, 2008.
15. Juárez U, Jerjes C, González-H et al. In-hospital outcome in patients with ST elevation myocardial infarction and right bundle branch block. A sub-study from RENASICA II, a national multicenter registry. Arch Cardiol Mex 2010; 3: 154-8.
16. Juárez Ú, Jerjes C, González H et al. RENASICA II Investigators. Risk factors, therapeutic approaches, and in-hospital outcomes in Mexicans with ST-elevation acute myocardial infarction: the RENASICA II multicenter registry. Clin Cardiol 2013; 5: 241-8.
17. Khawaja F, Shah N, Lennon R et al. Factors Associated with 30-Day Readmission Rates after Percutaneous Coronary Intervention. Arch Intern Med 2012; 2: 112–17.

18. Mahoney E, Wang K, Arnold S et al. Cost-Effectiveness of Prasugrel Versus Clopidogrel in Patients With Acute Coronary Syndromes and Planned Percutaneous Coronary Intervention: Results From the Trial TRITON-TIMI 38. *Circulation* 2010; 121: 71-79.
19. Manning W, Newhouse J, Keeler E et al. Health insurance and the demand for healthcare. *The American Economic Review* 1987; 3.
20. National Commission of Minimum Salaries. Minimum Salary. Mexico City: Secretary of Work and Social Provision, 2014.
21. Posnett John. Is bigger better? Concentration in the provision of secondary care. *BMJ* 1999; 7216: 1063–1065.
22. Shankar P, Kumar A, Kumar R et al. User charges in health care: Evidence of effect on service utilization & equity from north India. *Indian J Med Res* 2012, 5: 868–876.
23. Sánchez C, García E, Sánchez C et al. Clinical characteristics, process of care and outcomes among Mexican, Hispanic and non-Hispanic white patients presenting with non-ST elevation acute coronary syndromes: data from RENASICA and CRUSADE registries. *Arch Cardiol Mex* 2012, 1: 14-21.
24. SINAIS. Mortalidad 2000-2008: Principales causas de mortalidad general por entidad federativa, 2008. Mexico City: Secretary of Health/Directorate General of Health Information.
25. Suwaidi, Jassim Al. RENASICA II: A Mexican acute myocardial infarction registry that highlights the importance of regional registries. *Global Cardiology Science and Practice* 2014.
26. Bakhai A, Ferrieres J, Iñiguez A et al. Clinical outcomes, resource use, and costs at 1 year in patients with acute coronary syndrome undergoing PCI: results from the multinational APTOR registry. *Journal of Interventional Cardiology* 2012, 1: 19-27.

27. Molife C, Frech T, Dekoven M et al. Comparison of healthcare resource utilization and costs in patients hospitalized for acute coronary syndrome managed with percutaneous coronary intervention and receiving prasugrel or ticagrelor. *Journal Medicine Econ* 2015; 10:1-11.
28. Antman E, Cohen M, Bernink PJ, et al. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI: a method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA*. 2000; 284 (7): 835-42.
29. Fox KAA, Eagle KA, Gore JM, et al.: The Global Registry of Acute Coronary Events, 1999 to 2009-GRACE. *Heart* 2010;96:1095-1101