



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD



UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA "LOMAS VERDES"

TÍTULO DE TESIS

**"APLICACIÓN DE ESCALA DE IMPROVE MODIFICADA EN PACIENTES
SOMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA PRIMARIA"**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN
ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. EMMANUEL ALEJANDRO RIOS ZAVALA

Médico Residente de Cuarto Año de la Especialidad en Ortopedia de la Unidad
Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes
email: dr.riosz@hotmail.com

ASESOR DE TESIS:

DRA ANA MARIA MORALES LOPEZ

Médico Adscrito de Traumatología y Ortopedia
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología y Ortopedia "Lomas Verdes"

NAUCALPAN DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO, JULIO 2019



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.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ABREVIATURAS	9
I. RESUMEN	10
II. ANTECEDENTES	11
A. ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA	11
B. RECOMENDACIONES ANTITROMBÓTICAS	14
C. MODELO DE COAGULACIÓN BASADO EN CÉLULAS	17
D. REGLAMENTO DE LA COAGULACIÓN	18
E. ELIMINACIÓN DE LOS DEPÓSITOS DE FIBRINA O FIBRINÓLISIS	18
F. MODULADORES DE HEMORRAGIA	19
1. Ácido tranexámico	19
III. JUSTIFICACIÓN	21
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	22
VI. OBJETIVOS	23
A. OBJETIVO GENERAL	23
B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
VII. MATERIAL Y MÉTODOS	24
A. DISEÑO DE ESTUDIO	24
B. UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL	24
C. CRITERIOS DE SELECCIÓN	24
1. Criterios de inclusión	24
2. Criterios de exclusión	24
	2

D.	TAMAÑO DE MUESTRA	24
E.	DEFINICIÓN DE VARIABLES	24
F.	VARIABLES INDEPENDIENTES	25
1.	Edad	25
2.	Género	25
3.	Índice de masa corporal (IMC)	25
4.	Antecedentes de enfermedad cardiovascular previa a la cirugía	26
5.	Antecedentes de enfermedades crónico-degenerativas	26
6.	Lado intervenido	26
7.	Tipo de anestesia	27
8.	Tiempo quirúrgico	27
9.	Uso de Anticoagulantes	27
10.	Riesgo tromboembólico	28
11.	Riesgo Hemorrágico	28
12.	Riesgo quirúrgico	28
G.	VARIABLES DEPENDIENTES	29
1.	Cantidad de Sangrado	29
H.	ESTRATEGIA DE TRABAJO	29
I.	MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	29
J.	TRATAMIENTO	30
K.	ANÁLISIS DE DATOS	30
	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	32
VIII.	BIOÉTICA	33
IX.	RECURSOS	34
A.	HUMANOS	34

B.	MATERIALES	34
C.	TECNOLÓGICOS	34
D.	FINANCIEROS	34
X.	RESULTADOS	35
XI.	DISCUSIÓN	39
XII.	CONCLUSIONES	42
XIII.	BIBLIOGRAFÍA	43
	ANEXO 1. VALORACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN ETV	46
	ANEXO 2. CLASIFICACIÓN DE IMPROVE MODIFICADA	47
XIV.	FIGURAS Y TABLAS	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Posología del ácido tranexámico	50
Tabla 2. Características demográficas de la muestra del estudio	51
Tabla 3. Diagnósticos de los pacientes sometidos a artroplastia	51
Tabla 4. Antecedentes patológicos de la muestra del estudio	52
Tabla 5. Clasificación de riesgo quirúrgico de la muestra en estudio	53
Tabla 6. Condiciones quirúrgicas de la muestra del estudio	55
Tabla 7. Sangrado transquirúrgico y transfusiones según antecedentes	57
Tabla 8. Sangrado según riesgo quirúrgico, anticoagulante y cementación	58
Tabla 9. Indicadores de sangrado según riesgo hemorrágico	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Criterios de sangrado mayor de la EMA	48
Figura 2. Riesgo de sangrado según factor de IMPROVE	49
Figura 3. Riesgo quirúrgico ASA y Goldman de la muestra	52
Figura 4. Puntuación de riesgo hemorrágico de la muestra	53
Figura 5. Grados de riesgo hemorrágico de la muestra	54
Figura 6. Tiempo quirúrgico registrado en la muestra	55
Figura 7. Unidades transfundidas en los pacientes de la muestra	56

ABREVIATURAS

ATC	Artroplastia total de cadera
ATX	Acido tranexámico
COPM	Cirugía ortopédica mayor
EP	Embolismo pulmonar.
HBPM	Heparina de bajo peso molecular
HTLOV	Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes
IMC	Índice de masa corporal (Kg/m ²)
TEV	Tromboembolismo venoso
TFPI	Inhibidor de la vía del factor tisular

I. RESUMEN

”APLICACIÓN DE ESCALA DE IMPROVE MODIFICADA EN PACIENTES SOMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA PRIMARIA”

ANTECEDENTES: La cirugía ortopédica mayor como la artroplastia total de cadera (ATC) se asocia con un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias en comparación con otros tipos de procedimientos. Los pacientes candidatos a ATC con frecuencia son adultos mayores, con comorbilidades y probable deterioro hepático, renal, y cardíaco que aumentan el riesgo de hemorragia mayor. La escala de IMPROVE tiene una serie de criterios equivalente a factores independientes sobre el riesgo de sangrado según las características de los pacientes al ingreso hospitalario. La suma de puntuación de la escala tiene el potencial de prever la posibilidad de hemorragia y la necesidad de transfusión sanguínea. En nuestro hospital Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, hemos adoptado el uso de una escala IMPROVE MODIFICADA sobre la cual tenemos el interés por comprobar su utilidad práctica.

OBJETIVO: Evaluar el valor pronóstico, terapéutico y preventivo de Escala de IMPROVE MODIFICADA, en los paciente sometidos ATC primaria.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio transversal, descriptivo y retrospectivo, llevado a cabo en la Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el servicio de Reemplazo Articular, con muestreo en el periodo de 01 Enero 2018 al 01 Julio 2018. Previa aprobación por el Comité de Bioética, se autorizó en Archivo Clínico a la recolección los datos de interés de todos aquellos casos que cumplieran con los criterios de selección.

EXPERIENCIA: El grupo de investigadores cuenta con una amplia experiencia en la evaluación clínica e intervención quirúrgica de candidatos a ATC y su seguimiento a largo plazo.

CONCLUSIÓN: Encontramos que la enfermedad renal crónica, la insuficiencia venosa crónica y el cáncer son los antecedentes de enfermedades crónico-degenerativas asociados con más pacientes transfundidos y más unidades sanguíneas requeridas que los pacientes sin dichos diagnósticos.

Los pacientes con prótesis cementada e híbrida requieren más transfusiones y más unidades que la prótesis no cementada.

La escala IMPROVE modificada para los grados de riesgo hemorrágico ofrece un claro pronóstico del requerimiento de transfusión y la cantidad de unidades sanguíneas a transfundir, con una modesta previsión respecto a la cantidad de sangrado transquirúrgico prevista en la ATC.

PROYECCIÓN: El uso de la escala IMPROVE MODIFICADA será de apoyo en la toma de decisiones sobre la planeación de ATC seguras que prevea la probabilidad de transfusión y la solicitud de unidades al banco de sangre. También tendrá la previsión de los recursos necesarios al considerar los factores de riesgo para hemorragia y transfusiones.

II. ANTECEDENTES

En sus comienzos, la cirugía de cadera era evitada incluso por los cirujanos. Antes de la introducción de la anestesia y las medidas de asepsia/antisepsia, el porcentaje de éxitos de cualquier cirugía era tan bajo, que su indicación era muy limitada. Sin embargo con el avance y optimización de estos parámetros, las mejoras en anestesia, los cuidados pre y postoperatorios, así como la asepsia del quirófano, permitieron que el riesgo de la cirugía de cadera llegara a ser muy bajo.¹

A. ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA

Mucho antes de llegar a la intervención de la articulación de la cadera es muy frecuente que se presente un largo proceso degenerativo; la osteoartritis es una enfermedad articular crónica degenerativa con componente inflamatorio, caracterizada por degeneración y pérdida progresiva del cartílago articular y hueso subcondral y afectación del tejido sinovial, asociados con cambios en los tejidos blandos periarticulares.²

La osteoartritis es más frecuente en el sexo femenino (2:1). Después de la menopausia la relación hombre: mujer es 1:1 y su frecuencia aumenta con la edad, 30% de las personas de 45 a 65 años de edad, se incrementa a más de 80% de las mayores de 80 años. A nivel mundial es considerada la cuarta causa de morbilidad en mujeres y la octava en hombres, actualmente constituye la primera causa de cirugía de reemplazo articular a nivel de cadera.²

La intención inicial de la técnica conocida como artroplastia era restaurar la movilidad de la articulación anquilosada. El concepto se amplió abarcando la

restauración, en medida que fuera posible, de la integridad y potencia funcionalidad de la articulación enferma. Como apuntó Mac Auslands, así como una resección restaura la movilidad, una artroplastia, para considerarse satisfactoria, tiene que restaurarse la movilidad sino que deberá proporcionar; además estabilización a la articulación; una diferencia crucial.¹

La cirugía ortopédica mayor se asocia con un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias en comparación con otros tipos de procedimientos.³ Además, los pacientes que son candidatos para cirugía ortopédica mayor son con frecuencia mayores de 65 años, con el envejecimiento, la aparición de comorbilidades y el deterioro de la función hepática, renal y cardíaca aumenta no sólo el riesgo de desarrollar tromboembolismo venoso (TEV) sino también la incidencia de hemorragia mayor, sin embargo, existe otro grupo etario entre los 30-55 años de edad donde existen comorbilidades asociada a las anteriores pero con mayor riesgo de presentar TEV.³

El uso de tromboprolifaxis en artroplastia total de cadera (ATC), se encuentra normado, sin embargo se ha demostrado en diferentes estudios que después de la primera administración de tromboprolifaxis, de acuerdo a las guías del American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) se asocia con incremento de riesgo de sangrado ya sea prequirúrgico y posquirúrgico en algunos pacientes se estableció la posibilidad de sangrado hasta 2-3 días después de administrar fármacos antitrombóticos, según los cambios fisiológicos, algunas pautas recomiendan la administración de dosis ajustadas de agentes medicamentos tromboprolifácticos y anticoagulantes según la edad, el índice de masa corporal (IMC) y la función renal

o hepática;^{3,4} sin embargo, persiste una falta de evidencia sobre su uso en poblaciones especiales como los pacientes ancianos, el efecto de la edad sobre el riesgo de hemorragia y eventos trombóticos después de la cirugía ortopédica mayor no se ha identificado claramente, por un lado, en la literatura se describe que la edad aumentar este riesgo de forma independiente y por otro lado que no se asocia en absoluto.^{3,4} Por lo que sabemos, no hay estudios que evalúen directamente el riesgo de sangrado después de la cirugía de artroplastia articular en pacientes ancianos o jóvenes, y esta información podría ser de importancia fundamental porque un adecuado manejo antes, durante y después de la intervención quirúrgica de este grupo de pacientes es fundamental para reducir la morbilidad, la mortalidad y costos adicionales.⁵

Con el rápido aumento de los procedimientos ortopédicos importantes que amplifican, el aumento de la tasa de transfusión, el riesgo de complicaciones de las transfusiones, como infección y hospitalizaciones prolongadas, debe ser motivo de preocupación, la proporción de pacientes que recibieron transfusiones de sangre durante las cirugías de cadera aumentó del 18.1% en 2005 al 21.2% en 2008 a pesar de los intentos de controlar la utilización.⁶

Cabe señalar que dentro de las complicaciones en la ATC la enfermedad tromboembólica se define como la presencia de trombosis venosa profunda sintomática (TVP) confirmada por ecografía Doppler, y el embolismo pulmonar (EP) es confirmado por tomografía computarizada, tomografía computarizada-ventilación-perfusión o muerte por tromboembolismo.³ Los anticoagulantes son efectivos para la prevención de la TEV pero causan sangrado que se asocia con

resultados funcionales deteriorados, y un mayor riesgo de mortalidad; la evaluación y reporte de la eficacia de los anticoagulantes para la prevención del TEV están razonablemente bien estandarizados, pero las definiciones y los informes de hemorragia son altamente variables.⁷

B. RECOMENDACIONES ANTITROMBÓTICAS

Las recomendaciones antitrombóticas por el instituto para el manejo de tromboprofilaxis en cirugía de ortopedia son las siguiente:⁸

1. Tromboprofilaxis está indicada combinada (mecánica como farmacológica).
2. Durante el procedimiento quirúrgico, el uso de media compresiva antitrombótica o compresor neumático intermitente está indicado con miembro contralateral.
3. Durante la hospitalización está indicado iniciar manejo tromboprofiláctico combinado.
4. El uso de Medias Antitrombóticas o Compresor Neumático intermitente en miembros pélvicos está indicado en pacientes con restricción de movimiento.
5. Continuar profilaxis antitrombótica por 10 días después de cirugía.

Se estima que la pérdida de sangre estimada después de la ATC, es de 150 mL hasta 3000 mL, con tasas de transfusión de hasta el 69%, la cual no hace exentos de riesgos para el paciente, la anemia postoperatoria puede llevar a hipertensión, taquicardia, dolor en el pecho, fatiga e incluso complicaciones graves como el infarto de miocardio, por lo tanto, se deben hacer esfuerzos para reducir la pérdida de sangre en ATC, y mantener la tasa de transfusión lo más baja posible.^{8,9}

Aunque las transfusiones de sangre en cirugía ortopédica son un método bien establecido para el tratamiento de la anemia preoperatoria, perioperatoria y

postoperatoria, incluyen mayores costos hospitalarios, mayor morbilidad y mortalidad. Otras complicaciones relacionadas con la transfusión incluyen a la infección sistémica (VIH, hepatitis) y el aumento de infecciones locales, por lo tanto, la minimización de la pérdida de sangre y la disminución de la tasa de transfusión es de importancia fundamental para mejorar los resultados del paciente con menores tasas de complicaciones y costos para el sistema de salud.^{8,10}

Se reportan en diversos ensayos clínicos que el sangrado en ortopedia se encuentra estandarizado según el sitio, la gravedad, el volumen de pérdida de sangre, requerimiento de transfusión y su cambio asociado con la hemoglobina, así como la severidad del sangrado que puedan causar principalmente hemorragia mayor y TEV. La definición de hemorragia mayor según la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) contempla todos esos elementos (Figura 1).

En 2011, Spyropoulos et al. desarrollaron otro modelo cuantitativo de escala de Riesgo Tromboembólico (RT) basada en los datos recogidos en el registro IMPROVE.^{11,12} Se consideraron como objetivo todos los episodios de hemorragia mayor o no mayor pero clínicamente relevante, el análisis final se efectuó sobre 9,388 pacientes con una incidencia acumulada de hemorragias a los 14 días del 3.2% (1.2% mayores y 2.1% no mayores pero clínicamente relevantes). De las 83 hemorragias mayores, 12 contribuyeron a la muerte.

El punto de corte para considerar un paciente de alto riesgo se estableció en 7 puntos, desaconsejando los autores (o aconsejando extremar las precauciones), Aunque en general la enfermedad tromboembólica, se asocia con un aumento del

sangrado hay que destacar que el uso de heparina de bajo peso molecular (HBPM) no se asoció a un aumento significativo de la incidencia de hemorragia.

El riesgo hemorrágico debe ser evaluado a través de una cuidadosa historia clínica dedicada a indagar episodios de sangrado espontáneo o quirúrgico e información de posibles alteraciones hepáticas o tratamientos concomitantes con fármacos que puedan interferir con la hemostasia normal. Es necesario realizar una adecuada exploración física en búsqueda de hematomas, púrpura y esplenomegalia; mientras que el estudio analítico deberá contar, como mínimo, con el recuento plaquetario, el tiempo de protrombina y el tiempo de tromboplastina parcial activada.

Cada criterio de la escala de IMPROVE constituye un factor independiente con su propio peso (OR) sobre el riesgo de sangrado según las características de los pacientes al ingreso hospitalario; los factores que tienen mayor riesgo de sangrado muestran en primer lugar la úlcera gastroduodenal activa, sangrado en los 3 meses previos, y las plaquetas $<50,000 \text{ mm}^3$, otros factores tienen relación con la edad, la insuficiencia hepática/renal y el cáncer activo (Figura 2).

Por lo tanto, comprender la biología de la hemostasia y la trombosis es fundamental para el diagnóstico, manejo y estabilización del paciente postoperatorio con hemorragia o tromboembolismo. El objetivo de un cirujano es mantener equilibrio entre la hemostasia perioperatoria y la trombosis patológica para prevenir eventos adversos. Sin embargo, el sangrado y la coagulación siguen siendo una complicación perioperatoria significativa.

La coagulación sanguínea es un mecanismo de defensa fisiológica que mantiene la integridad del sistema circulatorio, en respuesta al daño vascular eso es un mecanismo dinámico que implica un equilibrio entre la coagulación y la fibrinólisis para prevenir la hemorragia o la trombosis. La cascada de eventos en respuesta, la lesión, ya sea traumática o quirúrgica, es una serie compleja de eventos vinculados que requieren la interacción tanto de elementos celulares como de proteínas del plasma sanguíneo, esta interacción a nivel celular determina de qué manera el equilibrio entre; hemorragia versus hemostasia apropiada versus trombosis patológica.

C. MODELO DE COAGULACIÓN BASADO EN CÉLULAS

El mecanismo hemostático ha sido descrito como una cascada de enzimas, reacciones que dan como resultado la formación de trombina, que convierte el fibrinógeno en fibrina y forma la base de un coágulo sanguíneo, en consecuencia, un modelo de coagulación basado en células establece una vista fisiológica, integrada y funcional de los eventos bioquímicos complejos que ocurren en las superficies celulares en las que se produce una lesión vascular, el esquema estructural-funcional evolutivo de la coagulación se puede dividir en tres fases: iniciación, amplificación y propagación.

La fase de inicio se desencadena por señales físicas (traumatismo o cirugía) o moleculares, que convierten el endotelio en reposo en un foco de actividad procoagulante, después de la activación, los proteoglicanos de sulfato de heparina se eliminan de la superficie endotelial dando como resultado una actividad antiproteasa disminuida de la antitrombina III, además, la regulación por

disminución de la trombomodulina se produce en la superficie celular, la cual, en circunstancias normales, se une a la trombina dando como resultado un complejo que activa la proteína C. La proteína C activada funciona para degradar proteolíticamente los cofactores Va y VIIIa. Por lo tanto, cuando la antitrombina III y la trombomodulina están reguladas a la baja, el potencial de aumento de la coagulación ocurre.

D. REGULACION DE LA COAGULACIÓN

La regulación de la coagulación y la generación de trombina y fibrina se producen a través de una serie de procesos: Terminación, eliminación y estabilización.

La coagulación está regulada por al menos cuatro proteínas plasmáticas: Inhibidor de la vía del factor tisular (TFPI), antitrombina III, proteína C y proteína S. Las células endoteliales y las plaquetas liberan TFPI, que inhibe TF, fVIIIa y fXa. La antitrombina III inhibe la trombina, fIXa, fXa, fXIa y el complejo fVIIa-TF. Proteína C, es un inhibidor dependiente de la vitamina K de fVa y fVIIIa, activado por el complejo trombina / trombomodulina. La proteína S es un cofactor en la proteína C mediada Inhibición de fVa y fVIIIa. Además, la proteasa II liberada por las plaquetas es una inhibidor de la fase soluble fXIa.

E. ELIMINACIÓN DE LOS DEPÓSITOS DE FIBRINA O FIBRINÓLISIS

La eliminación de los depósitos de fibrina (fibrinólisis) comienza en la superficie de la trombina. La fibrina atrae al plasminógeno y al activador del plasminógeno tisular (t-PA) a su lisina residuos, mientras que el activador del plasminógeno uroquinasa de cadena simple (scu-PA) se une al plasminógeno. El activador tisular del plasminógeno convierte el plasminógeno en plasmina mientras que el

plasminógeno convierte scu-PA al activador del plasminógeno en el tejido de la uroquinasa (u-PA), produciendo plasmina adicional a partir de plasminógeno. A medida que aumentan las concentraciones de plasmina, la fibrina se degrada en fragmentos solubles, dímeros-D, el control regional de la fibrinólisis es esencial para la interrupción de un trombo local, la fibrinólisis se regula normalmente a una región específica del coágulo; sin embargo, el trauma y la cirugía puede causar la activación sistémica de la plasmina que resulta en la fibrinólisis sistémica.

La estabilización de la coagulación contrarresta la fibrinólisis a través de la trombina activada.

F. MODULADORES DE HEMORRAGIA

1. Ácido tranexámico

El ácido tranexámico (AXT), un agente antifibrinolítico, ha surgido como una medida efectiva para minimizar la pérdida de sangre asociada en artroplastia de cadera (ATC), mientras que no expone a los pacientes a riesgos. TXA es un derivado de lisina sintético que actúa para inhibir la interacción del plasminógeno con la fibrina, disminuyendo así fibrinólisis, su acción es básicamente profiláctica, perdiendo gran parte de su eficacia si se administra una vez iniciada la cirugía.^{13,14}

El ATX puede reducir la necesidad para transfusiones de sangre alogénicas, con la ventaja de evitar exposición a los riesgos que conllevan las transfusiones. Sin embargo, preguntas permanecer con respecto a la importancia de esta pérdida de sangre descrita y si se traduce en mejores resultados,¹³ el ATX penetra con facilidad en las grandes articulaciones, y a los 15 minutos de su administración intravenosa alcanza en el líquido articular una concentración comparable a la plasmática. Sin

embargo, se desconoce su farmacocinética cuando se administra por vía intraarticular.

En su indicaciones vía tópica, en varios estudios se concluye disminuye considerablemente el riesgo hemorrágico postoperatorio sin incremento significativo de complicaciones.^{13,14}

Se ha estudiado cuáles serían la dosis y el tiempo más adecuados en la administración del ATX para conseguir la máxima reducción del sangrado con los mejores resultados bajo este esquema en cirugía ortopédica y traumatología (Tabla 1).^{13,14}

III. JUSTIFICACIÓN

La presencia de hemorragia, previo, durante y posquirúrgica, al momento de realizar una cirugía ortopédica mayor (COPM) denominada Artroplastia Total de Cadera (ATC), cuyas consecuencias pueden ser desde algo de menor gravedad hasta presentar muerte, en ciertos pacientes es prevenible de acuerdo a los factores de riesgo, antecedentes de importancia a eventos relacionados previamente, sin embargo dentro de nuestra rama en ortopedia, a pesar de ser un dato clínico, físico en el cual se puede presentar, en algunos casos es de difícil sospecha.

El actual trabajo se realiza debido a la falta de integración de un consenso a nivel regional, nacional e incluso mundial, para la identificación previa en pacientes con alto porcentaje de desarrollar riesgo hemorrágico grave o moderado que se sometan a una artroplastia total de cadera, teniendo como finalidad establecer una escala didáctica, práctica, pronóstica y terapéutica, para que cursen con una adecuada evaluación prequirúrgica, transquirúrgica y postquirúrgica.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cirugía ortopédica mayor se asocia con un incremento del riesgo de complicaciones postoperatorias, especialmente porque los pacientes son adultos mayores con frecuencia que padecen de comorbilidades y cuyos órganos presentan disfunciones en diversos grados a nivel hepático, renal y cardíaco. La suma de factores aumenta el riesgo de tromboembolismo y de hemorragia mayor.

¿Existe una Evaluación para estadificar un Riesgo Hemorrágico en los Pacientes sometidos Artroplastia Total de Cadera Primaria?

Previamente se ha reportado que la escala de IMPROVE tiene una serie de criterios equivalente a factores independientes sobre el riesgo de sangrado según las características de los pacientes al ingreso hospitalario. Con esa base, la suma de puntuación de la escala tiene el potencial de prever la posibilidad de hemorragia y la necesidad de transfusión sanguínea, por ello es útil probar la utilidad de dicha herramienta en una versión actualizada.

V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el valor predictivo pronóstico, terapéutico y preventivo de Riesgo Hemorrágico de la escala IMPROVE MODIFICADA en los pacientes que se someterán a Artroplastia Total de Cadera en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes?

VI. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el valor predictivo pronóstico, terapéutico y preventivo de Escala de IMPROVE MODIFICADA, en los paciente sometidos Artroplastia Total de Cadera Primaria en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar factores de riesgo asociados a presentar hemorragia, antes, durante y después de la cirugía, en los paciente sometidos ATC.
- Comparar los resultados obtenidos del uso conjunto de Escala de Riesgo Hemorrágico Improve Modificada HTOLV - Riesgo Tromboembólico Caprini, sometidos Artroplastia Total de Cadera y establecer un manejo médico.
- Identificar eventos hemorrágicos en los pacientes sometidos Artroplastia Total de Cadera Primaria Cementada y No Cementada.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

A. DISEÑO DE ESTUDIO

Observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo.

B. UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL

El presente estudio se realizó en Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el servicio de Reemplazo Articular, en el periodo de 01 Enero 2018 al 01 Julio 2018.

C. CRITERIOS DE SELECCIÓN

1. Criterios de inclusión

- Pacientes sometidos a ATC primaria en el periodo de 01 Enero 2018 al 01 de Julio de 2018.

2. Criterios de exclusión

- Pacientes con expediente clínico incompleto.
- Pacientes sometidos a ATC de revisión.
- Pacientes que presentaron defunción, pre o post quirúrgica.
- Pacientes que presentaron luxación o inestabilidad aséptica de cadera.
- Pacientes que no acudieron a revisión continua en la consulta externa.

D. TAMAÑO DE MUESTRA

Mediante un muestreo no probabilístico ¹⁵ por cuota, se tomó una muestra de 130 pacientes que se sometieron a ATC primaria durante el periodo comprendido desde el mes de Enero hasta Julio de 2018.

E. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Emmanuel A. Ríos Zavala
Escala Improve Modificada en Artroplastia Total de Cadera Primaria

Los elementos y componentes previos a la intervención quirúrgica conformados por las características sociodemográficas y antecedentes personales patológicos, así como las condiciones elegidas durante la cirugía determinan el conjunto de variables independientes que se usan para calcular las escalas de riesgo tromboembólico, hemorrágico y quirúrgico. La variable dependiente del estudio es, por lo tanto, la cantidad de sangrado cuantificada en la cirugía de ATC, e indirectamente también se relacionan los indicadores como el requerimiento de transfusión y la cantidad de unidades sanguíneas. Todas estas variables determinan los factores de riesgo asociados con la presencia de hemorragia.

F. VARIABLES INDEPENDIENTES

1. Edad

- Definición conceptual: Años del paciente cumplidos.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró la edad del paciente dentro del expediente clínico.
- Tipo de variable: Cuantitativa.
- Unidad de medición: Años.

2. Género

- Definición conceptual: Características morfológicas masculinas o femeninas que presenta el sujeto.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró el género del paciente dentro del expediente clínico.
- Tipo de variable: Dicotómica.
- Unidad de medición: Femenino - Masculino.

3. Índice de masa corporal (IMC)

Emmanuel A. Ríos Zavala
Escala Improve Modificada en Artroplastia Total de Cadera Primaria

- Definición conceptual: Peso corporal dividido entre la talla al cuadrado.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró el IMC de los pacientes y se anotó en el expediente.
- Tipo de variable: De intervalo.
- Unidad de medición: bajo peso, peso normal, sobrepeso, obesidad (grado I, II o III).

4. Antecedentes de enfermedad cardiovascular previa a la cirugía

- Definición conceptual: Enfermedades o padecimientos de cualquier parte del sistema cardiovascular que el paciente presentaba previos a la cirugía.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró la existencia o no de enfermedad cardiovascular previa al evento quirúrgico y se anotó en el expediente clínico.
- Tipo de variable: Dicotómica.
- Unidad de medición: Sí – No

5. Antecedentes de enfermedades crónico-degenerativas

- Definición conceptual: Enfermedades o padecimientos de forma crónica, paciente presentaba previos a la cirugía.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró la existencia o no de enfermedades crónico-degenerativas previa al evento quirúrgico y se anotó en el expediente clínico, tales como: Diabetes Mellitus, Insuficiencia Renal, Parkinson, Hipertensión Arterial Sistémica, Insuficiencia Venosa, Hipertrofia Prostática Benigna, Cáncer, Enfermedades Inflammatorias Autoinmunes.
- Tipo de variable: Dicotómica.
- Unidad de medición: Sí – No

6. Lado intervenido

Emmanuel A. Ríos Zavala
Escala Improve Modificada en Artroplastia Total de Cadera Primaria

- Definición conceptual: Hace referencia al lado donde se llevó a cabo la cirugía.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró el lado intervenido y se anotó en el expediente.
- Tipo de variable: Dicotómica.
- Unidad de medición: Izquierdo - Derecho.

7. Tipo de anestesia

- Definición conceptual: Técnica anestésica usada durante el evento quirúrgico.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró el tipo de procedimiento anestésico utilizado en la cirugía y se anotó en el expediente.
- Tipo de variable: Dicotómica.
- Unidad de medición: Regional- General.

8. Tiempo quirúrgico

- Definición conceptual: Tiempo que transcurre desde el inicio de la cirugía hasta el cierre de la piel.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró el tiempo quirúrgico del procedimiento y se anotó en el expediente.
- Tipo de variable: Cuantitativa.
- Unidad de medición: Minutos.

9. Uso de Anticoagulantes

- Definición conceptual: Pacientes que se encuentran bajo manejo mediante uso de anticoagulantes orales.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró la existencia o no de ingesta vía oral de anticoagulantes orales y se anotó en el expediente clínico.

- Tipo de variable: Dicotómica.
- Unidad de medición: Sí – No.

10. Riesgo tromboembólico

- Definición conceptual: Riesgo que existe en un paciente que será sometido a la intervención quirúrgica para desarrollar eventos tromboembólicos prequirúrgico, postquirúrgico y transquirúrgico.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró el riesgo tromboembólico de los pacientes y se anotó en el expediente.
- Tipo de variable: De intervalo.
- Unidad de medición: Bajo, moderado, alto, severo.

11. Riesgo Hemorrágico

- Definición conceptual: Riesgo que existe en un paciente que será sometido a la intervención quirúrgica para desarrollar eventos hemorrágico, transquirúrgico o post quirúrgico.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección que se fabricó en Lomas Verdes por el Servicio de Reemplazo articular, estos datos se registró el riesgo hemorrágico de los pacientes y se anotó en el expediente. El grado de riesgo corresponde a un corte de la puntuación de IMPROVE modificado.
- Tipo de variable: De intervalo.
- Unidad de medición: Bajo (≤ 1), Moderado ($>1-4$), Alto ($>4-7$), Muy alto (>7).

12. Riesgo quirúrgico

- Definición conceptual: Probabilidad de que aparezcan resultados adversos, como consecuencia de la situación creada por una cirugía.

- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró el riesgo quirúrgico de los pacientes y se anotó en el expediente.
- Tipo de variable: De intervalo.
- Unidad de medición: Goldman I, Goldman II, Goldman III, Goldman IV.

G. VARIABLES DEPENDIENTES

1. Cantidad de Sangrado

- Definición conceptual: Cantidad cuantificada que se presenta desde el inicio de la cirugía hasta el cierre de la piel.
- Definición operacional: A través de la hoja de recolección de datos se registró en milímetros la cantidad de sangrado que se presentó durante el procedimiento quirúrgico y se anotó en el expediente.
- Tipo de variable: Cuantitativa.
- Unidad de medición: Mililitros.

H. ESTRATEGIA DE TRABAJO

Previa aprobación por el comité de bioética de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” del Instituto Mexicano del Seguro Social, apoyo por parte del Área de Archivo Clínico, así como autorización y apoyo del servicio de reemplazo articular de la unidad, se seleccionaron a todos aquellos pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión, y se llevó a cabo el estudio en el periodo comprendido del 01 de Enero del 2018 al 01 de Julio del 2018.

I. MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizaron hojas de recolección de datos las cuales recolectaron las variables y se recabó información de los expedientes de acuerdo con los registros de pacientes sometidos a ATC primaria que recibieron la aplicación de Escala de

IMPROVE MODIFICADA para evaluar su Riesgo Hemorrágico. Los factores que fueron tomados en cuenta son: grupo etario, grupo fenotípico, IMC, lado intervenido, antecedente de enfermedad vascular con o sin tratamiento, riesgo quirúrgico, riesgo hemorrágico, riesgo tromboembólico, comorbilidades diabetes, hipertensión, insuficiencia renal, padecimientos reumatológicos, insuficiencia hepática, cáncer activo, coagulopatías, antecedentes de anticoagulantes orales, antecedentes de eventos trombóticos personales o familiares, tiempo quirúrgico, presentaron fractura.

J. TRATAMIENTO

El requerimiento de transfusión sanguínea y la cantidad de unidades transfundidas son las variables de tratamiento, cuya confirmación se fundamenta en criterios clínicos previstos desde la evaluación del riesgo quirúrgico y hemorrágico hasta la cuantificación del sangrado transquirúrgico y el nivel de hemoglobina.

K. ANÁLISIS DE DATOS

Se llevó a cabo análisis descriptivo con medidas de tendencia central, de dispersión y rangos de variables cuantitativas; así como frecuencias y proporciones de las variables cualitativas. Se aplicaron pruebas de estadística inferencial con prueba T de Student para muestras pareadas con varianzas equitativas, o prueba de Satterthwaite en caso de varianzas desiguales cuando los grupos comparados tuvieron frecuencias iguales o mayores a 30 casos; para frecuencias pequeñas y/o variables de varianzas desiguales se tomó en cuenta la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para comparar variables cuantitativas, y esta prueba se prefirió en colecciones de análisis con variables de dispersión estrecha y amplia en la misma

tabla/figura; la prueba ji cuadrada de Mantel-Haezel o exacta de Fisher, según requisitos, se usó para comparar variables cualitativas nominales.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	JUL- SEP 2017	OCT- DIC 2017	ENE- MAR 2018	ABR- JUN 2018	JUL- DIC 2018	ENE- MAR 2019	ABR- JUN 2019
1. DISEÑO DEL PROYECTO	X						
2. Revisión y aceptación por CLEIS		X					
3. CAPTURA DE EXPEDIENTES CLÍNICOS			X	X	X		
4. BASE DE DATOS					X		
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS						X	X
6. PRESENTACIÓN DE TESIS DE INVESTIGACIÓN							X

VIII. BIOÉTICA

El presente trabajo fue sometido para su aprobación por parte del Comité de Bioética de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” del Instituto Mexicano del Seguro Social, de acuerdo con la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.¹⁶ La recolección de datos en el expediente no requiere carta de consentimiento informado según el estándar internacional, no obstante, se han aplicado los requerimientos para la autorización de acceso a la información médica bajo los lineamientos de la NORMA Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2010, Que establece los objetivos funcionales y funcionalidades que deberán observar los productos de Sistemas de Expediente Clínico Electrónico para garantizar la interoperabilidad, procesamiento, interpretación, confidencialidad, seguridad y uso de estándares y catálogos de la información de los registros electrónicos en salud.¹⁷

IX. RECURSOS

A. HUMANOS

- Tesista.
- Director de tesis, asesores adjuntos.
- Pacientes incluidos en el estudio.

B. MATERIALES

- Ambientes de hospitalización y archivo de HTOLV- IMSS.
- Tabla de factores de riesgo tromboembólico ACCP.
- Escala de Estadificación de IMPROVE Modificada.

C. TECNOLÓGICOS

- Equipo de cómputo y material digital y físico de la biblioteca de HTOLV- IMSS.
- Programa EpiInfo versión 7.2.2.6 CDC-EUA, MS Excel versión 1904

D. FINANCIEROS

- Aportados por el IMSS y directores adjuntos en lo aplicable al acceso a expedientes clínicos para llevar a cabo la recolección de datos, por lo que no se requirió financiamiento externo al utilizar la infraestructura institucional.

X. RESULTADOS

Fueron evaluados 130 pacientes con ATC, la mayor parte del género femenino (n = 84, 65%). La edad promedio de la muestra fue de 64.7 ± 16.7 años, con un índice de masa corporal (IMC) general de 25.5 ± 4.6 Kg/m² en los individuos con datos de peso y talla, cuya mayoría se clasificó con peso normal (n = 53, 41%), seguido de sobrepeso (n = 41, 32%) y obesidad grado I (n = 20, 16%). El lado intervenido con ATC más frecuente fue el derecho (n = 52, 55.4%, (Tabla 2).

Los principales diagnósticos en los pacientes sometidos a una ATC fueron la coxartrosis primaria y secundaria (n = 57, 44%) y la fractura de la cadera en sus diversos tipos (n = 56, 43%), especialmente la fractura transcervical (n = 27, 21%) y la subcapital (n = 15, 12%, Tabla 3).

Los antecedentes de enfermedades crónico-degenerativas presentaron mayor frecuencia de hipertensión arterial (n = 69, 53%), diabetes mellitus tipo 2 (n = 38, 29%), insuficiencia venosa (n = 23, 18%) y enfermedad renal crónica (n = 10, 8%); otras enfermedades crónico-degenerativas y antecedentes patológicos mostraron menor frecuencia (Tabla 4).

El uso de anticoagulantes se reportó sólo en dos pacientes (1.5%).

En la evaluación de riesgo quirúrgico se encontró mayor frecuencia de pacientes ASA-III (n = 65, 50%) y ASA-II (n = 60, 47%), así como Goldman-II (n = 76, 59%) y Goldman-I (n = 45, 35%, Figura 3). Las clasificaciones de riesgo quirúrgico más frecuentes fueron ASA-III con Goldman-II (n = 44, 34%), ASA-II con Goldman-II (n = 31, 24%), y el subgrupo ASA-II con Goldman-I (n = 29, 22%, Tabla 5).

El riesgo hemorrágico de la escala IMPROVE modificada mostró un promedio general de 3.5 ± 1.7 puntos, con una mediana de 3 puntos (mín 1.5 - 8.5 máx). Las mayores frecuencias de puntuación IMPROVE modificada correspondieron a 1.5 puntos, de 2.5 a 3.5 puntos y de 4.5 a 5 puntos (Figura 4).

Los grados de riesgo hemorrágico mostraron la ausencia de pacientes en riesgo bajo (≤ 1 punto IMPROVEmod), 85 pacientes (65%) en riesgo moderado ($>1-4$ puntos), 43 pacientes (33%) en riesgo hemorrágico alto ($>4-7$ puntos), y sólo dos pacientes (2%) en riesgo muy alto (>7 puntos, Figura 5). Para fines prácticos de análisis se agruparon los casos de riesgo hemorrágico alto y muy alto ($n = 45$, 35%).

En la Tabla 6 se muestran las variables relacionadas con la cirugía de ATC. El tipo de anestesia más frecuente fue la anestesia regional ($n = 128$, 98%). El tiempo quirúrgico promedio fue de 02h:05m o de 125 ± 36 mins; los registros de tiempo quirúrgico más frecuentes fueron 02h:00m y 01h:30m (ambos $n = 21$, 16%, Figura 6). La hemoglobina (Hb) inicial fue 13.5 ± 2.0 g/dL, y la Hb final fue de 9.7 ± 1.8 g/dL. El sangrado transquirúrgico promedio fue de 462.0 ± 253.7 mL. La transfusión fue requerida en el 55% ($n = 72$), con mayor frecuencia para 1 y 2 unidades ($n = 24$, $n = 23$, respectivamente, Figura 7). El cemento para la prótesis fue aplicado en 46 pacientes (36%), un proceso híbrido correspondió a 22 pacientes (17%), y en 59 pacientes (47%) la prótesis no fue cementada (Tabla 6).

Los indicadores de sangrado transquirúrgico indican que no tienen relación con los antecedentes de enfermedades crónico-degenerativas, es decir, la presencia previa de dichas enfermedades en nuestros pacientes no representó factor de riesgo para hemorragia al mostrar que no hay asociación estadística con la cantidad de sangrado en mililitros. En cambio, el requerimiento de transfusión y la cantidad de unidades sanguíneas transfundidas presentó asociación significativa con algunos antecedentes patológicos, como es el caso de la enfermedad renal crónica (ERC) en la que todos los pacientes con el diagnóstico ($n = 10$, 100%) fueron transfundidos ($p = 0.0022$) y la cantidad de paquetes mostró una mediana de 3 unidades sanguíneas, el triple que los pacientes sin ERC ($p = 0.0002$); los pacientes con insuficiencia venosa previa requirieron transfusión en 74% ($n = 17$) más que su contraparte sin el antecedente ($p = 0.0497$), y los pacientes con cáncer necesitaron la mediana de transfusión de 3.5 unidades sanguíneas contra 1 unidad sin ese antecedente ($p = 0.0361$, Tabla 7).

Las escalas de riesgo quirúrgico tampoco tienen una relación firme con los indicadores de sangrado transquirúrgico, aunque aparentemente la cantidad relativa de sangrado tiende a ser mayor en niveles de riesgo quirúrgico más alto, no se alcanza significancia estadística en nuestros pacientes; sucede lo mismo con la proporción de pacientes que requirieron transfusión, o con la cantidad de unidades transfundidas. El sangrado transquirúrgico es similar estadísticamente entre los grados de la clasificación ASA y la de Goldman ($p = 0.7141$, $p = 0.7659$, respectivamente), lo mismo ocurre con el requerimiento de transfusión ($p = 0.1890$, $p = 0.1290$), la cantidad de unidades sanguíneas transfundidas es similar en los

grados ASA ($p = 0.1179$), pero demostró una tendencia a ser mayor según el grado de Goldman, estadísticamente limítrofe ($p = 0.0595$, Tabla 8).

El uso de cemento en la prótesis también arrojó diferencias, con una mayor proporción de pacientes transfundidos en la prótesis cementada e híbrida (63% y 64%, respectivamente) que en la prótesis no cementada (44%) demostrando una diferencia estadísticamente limítrofe entre subgrupos ($p = 0.0666$); la cantidad de unidades transfundidas es mayor en la prótesis cementada e híbrida respecto a la no cementada ($p = 0.0179$, Tabla 8).

Los tres grados de riesgo hemorrágico en nuestros pacientes mediante la escala IMPROVE modificada no demuestran asociación con la cantidad de sangrado transquirúrgico ($p = 0.6356$), ni la agrupación dicotómica de riesgo moderado vs alto/muy alto ($p = 0.5498$) o la agrupación de riesgo alto vs. el resto de los pacientes ($p = 0.4410$), aunque la cantidad de sangrado es congruente con el grado de riesgo hemorrágico no alcanza significancia estadística. No obstante, la proporción de pacientes que requirieron transfusión es mayor cuanto más alto es el grado de riesgo hemorrágico ($p < 0.0001$), al igual que la cantidad de unidades sanguíneas que fueron transfundidas ($p < 0.0001$, Tabla 9).

XI. DISCUSIÓN

Los pacientes con ATC en el presente trabajo fueron predominantemente del género femenino (65%) equivalente a la razón de 1.4:1 del género masculino, casi la mitad presentó el diagnóstico de coxartrosis (44%) con una edad alrededor de 65 años; esto concuerda con la afirmación que la osteoartritis es más frecuente en el sexo femenino, que después de la menopausia la relación mujer:hombre es 1:1, y a la edad 45 a 65 años 30% de las personas tienen este diagnóstico con incremento a mayor edad, también coincidimos que es la primera causa de cirugía de reemplazo de cadera en nuestro hospital.²

Encontramos que los antecedentes de enfermedades crónico-degenerativas asociados con los indicadores de sangrado y transfusión fueron tres diagnósticos: La enfermedad renal crónica, la insuficiencia venosa y el cáncer, la primera con más pacientes transfundidos y las tres patologías con más unidades sanguíneas requeridas que los pacientes sin dichos diagnósticos. Decousus et al.¹² encontraron que los factores de riesgo de hemorragia más relevantes son la úlcera gastroduodenal, hemorragia previa y trombocitopenia, coincidimos con este grupo de investigadores en los diagnósticos de insuficiencia renal y cáncer que ellos también consideraron dentro de los factores de riesgo de hemorragia, y por nuestra parte agregamos a la insuficiencia venosa como un antecedente que recomendamos observar en las evaluaciones de riesgo hemorrágico. Otros estudios han reportado que la pérdida sanguínea es mayor en el género femenino, el IMC bajo y el tiempo quirúrgico más largo.⁹

La escala IMPROVE modificada con los cortes de puntuación en cuatro grados de riesgo hemorrágico (bajo, moderado, alto y muy alto) demuestra mayor sangrado quirúrgico cuantificado de acuerdo al grado de riesgo, sin embargo, en nuestra población la cantidad de sangrado no es estadísticamente diferente entre cada grado, un hallazgo que puede representar una limitación de nuestro trabajo probablemente determinado por el tamaño de la muestra; lo que sí encontramos directamente relacionado con el riesgo hemorrágico fue el requerimiento de transfusión, el cuál demostró mayor proporción de pacientes transfundidos a mayor grado de riesgo hemorrágico, también se demostró mayor cantidad de unidades sanguíneas solicitadas/transfundidas a mayor riesgo hemorrágico.

Nuestro enfoque también abarcó el efecto de la cementación de la prótesis en relación con el riesgo hemorrágico, en la muestra estudiada comprobamos que la prótesis cementada y la híbrida requieren más transfusiones y más unidades que la prótesis no cementada. Trice et al.¹⁸ ya habían comprobado hace un par de décadas que en pacientes pareados con ATC el grupo de prótesis cementada/híbrida recibió un volumen sanguíneo transfundido significativamente mayor que el grupo de prótesis no cementada (519 mL vs. 292 mL, $p < 0.017$), cuando en aquella época se hipotetizaba que la polimerización del cemento reducía la pérdida sanguínea perioperatoria; actualmente volvemos a comprobar que no es así, el uso de cementación se relaciona con más requerimiento de transfusión.

El valor de la escala IMPROVE modificada para determinar riesgo hemorrágico se expresa en la capacidad de predecir el requerimiento de transfusión y la carga de unidades que podrían ser solicitadas al banco de sangre, además, contribuye a

la planeación preventiva de hemorragia masiva durante una ATC que contará con la valoración a priori de una serie de factores pronósticos de riesgo hemorrágico. Estas ventajas permiten llevar a cabo un procedimiento más seguro para los pacientes, con la previsión de los recursos óptimos para la ATC en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

XII. CONCLUSIONES

Encontramos que la enfermedad renal crónica, la insuficiencia venosa y el cáncer son los antecedentes de enfermedades crónico-degenerativas asociados con más pacientes transfundidos y más unidades sanguíneas requeridas que los pacientes sin dichos diagnósticos.

Los pacientes con prótesis cementada e híbrida requieren más transfusiones y más unidades que la prótesis no cementada.

La escala IMPROVE modificada para los grados de riesgo hemorrágico ofrece un claro pronóstico del requerimiento de transfusión y la cantidad de unidades sanguíneas a transfundir, con una modesta previsión respecto a la cantidad de sangrado transquirúrgico prevista en la ATC.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Historia de la cirugía de cadera. En: Rosenberg R, Rubash H, editores. Callaghan Cadera Osteonecrosis Abordajes, Injerto Óseo, Desgaste. Tomo 1. 2da ed. España: Marban; 2015.
2. Cajigas Melgoza JC, Ariza Andraca R, Espinosa Morales R, Méndez Medina C, Mirassou Ortega M, Robles San Román M, et al. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis. *Med Int Mex.* 2011;27(6):552-72.
3. Quintero JI, Cardenas LL, Navas M, Bautista MP, Bonilla GA, Llinas AM. Primary Joint Arthroplasty Surgery: Is the Risk of Major Bleeding Higher in Elderly Patients? A Retrospective Cohort Study. *J Arthroplasty.* 2016;31(10):2264-8.
4. Oberweis BS, Nukala S, Rosenberg A, Guo Y, Stuchin S, Radford MJ, et al. Thrombotic and bleeding complications after orthopedic surgery. *Am Heart J.* 2013;165(3):427-33.e1.
5. Schulman S, Beyth RJ, Kearon C, Levine MN. Hemorrhagic complications of anticoagulant and thrombolytic treatment: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest.* 2008;133(6 Suppl):257s-98s.
6. Browne JA, Adib F, Brown TE, Novicoff WM. Transfusion rates are increasing following total hip arthroplasty: risk factors and outcomes. *J Arthroplasty.* 2013;28(8 Suppl):34-7.
7. Dahl OE, Quinlan DJ, Bergqvist D, Eikelboom JW. A critical appraisal of bleeding events reported in venous thromboembolism prevention trials of patients undergoing hip and knee arthroplasty. *J Thromb Haemost.* 2010;8(9):1966-75.
8. Hochreiter J, Hejkrlik W, Emmanuel K, Hitzl W, Ortmaier R. Blood loss and transfusion rate in short stem hip arthroplasty. A comparative study. *Int Orthop.* 2017;41(7):1347-53.
9. Carling MS, Jeppsson A, Eriksson BI, Brisby H. Transfusions and blood loss in total hip and knee arthroplasty: a prospective observational study. *J Orthop Surg Res.* 2015;10:48.
10. Mitchell MD, Betesh JS, Ahn J, Hume EL, Mehta S, Umscheid CA. Transfusion Thresholds for Major Orthopedic Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2017;32(12):3815-21.
11. Spyropoulos AC, Anderson FA, Jr., FitzGerald G, Decousus H, Pini M, Chong BH, et al. Predictive and associative models to identify hospitalized medical patients at risk for VTE. *Chest.* 2011;140(3):706-14.

12. Decousus H, Tapson VF, Bergmann JF, Chong BH, Froehlich JB, Kakkar AK, et al. Factors at admission associated with bleeding risk in medical patients: findings from the IMPROVE investigators. *Chest*. 2011;139(1):69-79.
13. Fraval A, Effeney P, Fiddelaers L, Smith B, Towell B, Tran P. OBTAIN A: Outcome Benefits of Tranexamic Acid in Hip Arthroplasty. A Randomized Double-Blinded Controlled Trial. *J Arthroplasty*. 2017;32(5):1516-9.
14. Colomina Soler MJ, López Reig MV, Bonet Burguera A. Transfusión sanguínea y métodos de ahorro de sangre en cirugía ortopédica y traumatología. En: Llau Pitarch JV, Basora Macaya M, Colomina Soler MJ, Ferrandis Comes R, Gómez Luque A, Jover Pinillos JL, et al., editores. *Medicina transfusional perioperatoria*. 2da ed. España: Elsevier; 2019.
15. Hernández Sampieri S, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. *Metodología de la Investigación*. Tercera ed. Mexico, DF: McGraw-Hill Interamericana; 2003. 706 p.
16. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Secretaría de Salud, editor. Mexico, DF: Diario Oficial de la Federación; 2013, 4 de Enero. 11 p.
17. NORMA Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2010, Que establece los objetivos funcionales y funcionalidades que deberán observar los productos de Sistemas de Expediente Clínico Electrónico para garantizar la interoperabilidad, procesamiento, interpretación, confidencialidad, seguridad y uso de estándares y catálogos de la información de los registros electrónicos en salud. Secretaría de Salud, editor. Mexico, DF: Diario Oficial de la Federación; 2010, 8 de Septiembre. 32 p.
18. Trice ME, Walker RH, D'Lima DD, Morris BA, Colwell CW, Jr. Blood loss and transfusion rate in noncemented and cemented/hybrid total hip arthroplasty. Is there a difference? A comparison of 25 matched pairs. *Orthopedics*. 1999;22(1 Suppl):s141-4.

ANEXOS



**UMAE HTO LOMAS VERDES
REEMPLAZOS**

**Valoración de los Factores de Riesgo en la
Enfermedad Tromboembólica Venosa**

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Diagnóstico: _____ Talla: _____ Peso: _____

Elija los factores que apliquen

Cada renglón representa 1 factor de riesgo

- Cirugía menor electiva
- Edad de 41 - 60 años
- Historia de cirugía mayor previa (< 1 mes)
- Embarazo o puerperio (< 1 mes)
- Venas varicosas
- Enfermedad Intestinal Inflamatoria
- Edema en extremidades inferiores (presente)
- Obesidad (IMC > 25)
- Anticonceptivos orales ó terapia hormonal de reemplazo

Cada renglón representa 2 factores de

- Edad mayor a 60 años
- Neoplasia (actual o previa)
- Cirugía mayor (> 45 minutos)
- Paciente encamado (> 72 horas)
- Paciente inmovilizado (< 1 mes)
- Acceso venoso central (< 1 mes)

Cada renglón representa 3 factores de

- Historia de TVP / TEP
- Historia familiar de trombosis
- Edad mayor a 75 años
- Factor V Leiden / activado (resistencia a la proteína C)
- Cirugía mayor con factores de riesgo adicionales como IMA, Insuficiencia Cardíaca Congestiva, Sepsis o enfermedad pulmonar seria (función pulmonar anormal como EPOC)
- Paciente no quirúrgico con factores de riesgo adicionales (EVC, IMA, etc)
- Tromboembolia congénita ó adquirida
No
Sí, tipo: _____
- Otros factores de riesgo

Cada renglón representa 5 factores de

- Artroplastia electiva de extremidad inferior
- Fractura de cadera, pelvis o pierna (< 1 mes)
- EVC (< 1 mes)
- Trauma múltiple (> 1 mes)
- Lesión medular aguda (parálisis) (< 1 mes)

Total de Factores de Riesgo

Total de Factores de Riesgo	Incidencia de TVP	Nivel de Riesgo	Régimen de Profilaxis
0 - 1	2 %	Riesgo Bajo	Medidas no específicas Deambulación temprana
2	10 - 20 %	Riesgo Moderado	ME ó CNI ó HNF ó HBPM
3 - 4	20 - 40 %	Riesgo Alto	CNI ó HNF ó HBPM
5 ó más	40 - 80 %	Riesgo Muy Alto	HNF ó HBPM ó Warfarina más ME ó CNI

ME – Medias Elásticas, CNI – Compresión Neumática Intermitente, HNF – Heparina No Fraccionada, HBPM – Heparina de Bajo Peso Molecular

Nombre y firma del médico que llenó este formato: _____

Fecha: ____/____/____

Basado en: Geerts WH et al: Prevention of Venous Thromboembolism. Chest 2001; 119: 1325-1755; Nicolaides AN et al: 2001 International Consensus Statement Prevention of Venous Thromboembolism, Guidelines According to Scientific Evidence; Caprini JA, Arcelus JI et al: State-of-the-Art Venous Thromboembolism Prophylaxis. Scope 2001; 8: 228-240; and Oger E: Incidence of Venous Thromboembolism: A Community-based Study in Western France. Thromb Haemost 2000; 657-660. © 2001 Evanston Northwestern Healthcare; all rights reserved.

Clasificación de IMPROVE MODIFICADA

Criterios	Puntos
Úlcera gastroduodenal activa	4.5
Sangrado en 3 meses previos	4
Plaquetas <500	4
Edad >85 <40 años	3.5
Insuficiencia hepática INR >1.5	2.5
Insuficiencia renal con creatinina sérica >3.5 mg/dL	2.5
Ingreso UCI	2.5
Catéter central	2
Enfermedad reumática	2
Cáncer activo	2
40-84 años	1.5
Masculino	1
Insuficiencia renal moderada creatinina 1.5 - <3.5 mg/dL	1
Fractura	1.5

XIV. FIGURAS Y TABLAS

En esta sección se muestran por orden de aparición en el texto todas las figuras, gráficos, cuadros y tablas del documento bajo las etiquetas de figura y tabla, al pie de cada una de indica la página en donde se menciona dicha figura o tabla. Los respectivos subtítulos de los anexos previos no se repiten aquí.

Figura 1. Criterios de sangrado mayor de la EMA

Table 2 European Medicines Agency Criteria for Major Bleeding.
Bleeding event that meets at least one of the following criteria:
Fatal bleeding
Critical bleeding
Intracranial, intraocular, intraspinal, pericardial, retroperitoneal, intra-articular, or intramuscular with compartment syndrome.
Clinically overt bleeding associated with a decrease in the hemoglobin level of >2 g/dL.
Clinically overt bleeding leading to transfusion of ≥ 2 units of whole blood or packed cells
Clinically overt bleeding leading to surgical intervention

Criterios de sangrado mayor de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA). (pág.)

Figura 2. Riesgo de sangrado según factor de IMPROVE

Tabla 16: Escala IMPROVE de riesgo de sangrado según las características al ingreso de pacientes médicos hospitalizados¹²⁶		
FR	OR (95% CI)	Puntos
Úlcera gastroduodenal activa	4.15 (2.21-7.77)	4,5
Sangrado en los 3 meses previos	3.64 (2.21-5.99)	4
Plaquetas < 50.000 mm ³	3.37 (1.84-6.18)	4
Edad >85 vs < 40 años	2.96 (1.43-6.15)	3,5
Insuficiencia hepática †	2.18 (1.10-4.33)	2,5
Insuficiencia renal severa (CCr <30 vs >60) ‡	2.14 (1.44-3.20)	2,5
Ingreso UCI / UCC*	2.10 (1.42-3.10)	2,5
Catéter central	1.85 (1.18-2.90)	2
Enfermedad reumática	1.78 (1.09-2.89)	2
Cáncer activo	1.78 (1.20-2.63)	2
Edad 40-84 vs < 40 años	1.72 (0.91-3.25)	1,5
Hombre vs mujer	1.48 (1.10-1.99)	1
Insuf. renal moderada (CCr 30-59 vs >60)	1.37 (0.97-1.92)	1

† Insuficiencia hepática definida como INR>1,5
‡ Insuficiencia renal severa definida como CCr < 30 ml/min/m². Moderada definida como CCr 30-50

Riesgo de sangrado (OR) según factor de la escala de IMPROVE. (pág.)

Tabla 1. Posología del ácido tranexámico

Ácido tranexámico intravenoso.			
	1era Dosis	2da Dosis.	Infusión Continua
Artroplastia total de rodilla	10 mg/kg -20 min antes de iniciar isquemia	10 mg/kg -Tras retirar isquemia -A las 3 h de la 1. ^a dosis (si no isquemia y no infusión continua)	2 mg/kg/h -si cirugía sin isquemia (tras la 1. ^a dosis, no 2. ^o bolo) -hasta cierre de herida quirúrgica
Artroplastia total de cadera	10 mg/kg -Antes de incisión quirúrgica		2 mg/kg/h -Hasta cierre de herida quirúrgica
Cirugía de columna	10 mg/kg -Antes de incisión quirúrgica		2 mg/kg/h -Hasta cierre de herida quirúrgica

Ácido tranexámico tópico

--Irrigación articular: 1,5-3 g antes de retirar isquemia y antes del cierre de la herida.
--Intraarticular: 250 mg-2 g infundidos a través del drenaje y pinzar durante 30-60 min.

(pág)

Tabla 2. Características demográficas de la muestra del estudio

Característica	Valor
Género (n, %)	
Femenino	84 (64.6)
Masculino	46 (35.4)
Edad (años)	64.7 ± 16.7
IMC (Kg/m ²)	25.5 ± 4.6
Grado IMC (n, %)	
Peso bajo	9 (7.0)
Peso normal	53 (41.4)
Sobrepeso	41 (32.0)
Obesidad I	20 (15.6)
Obesidad II	4 (3.1)
Obesidad III	1 (0.8)
Lateralidad (n, %)	
ATC lado derecho	28
ATC lado izquierdo	19

IMC = índice de masa corporal
ATC = artroplastia total de cadera
Se muestra la frecuencia (proporción), o promedio ± desviación estándar de las características demográficas de los pacientes evaluados (n = 130). (pág)

Tabla 3. Diagnósticos de los pacientes sometidos a artroplastia

Diagnóstico	n (%)
Coxartritis	10 (7.7)
Coxartrosis	52 (40.0)
Coxartrosis Sec DDC	3 (2.3)
Coxartrosis Sec Necrosis	1 (0.8)
Coxartrosis Sec Necrosis Avascular	1 (0.8)
Displasia Desarrollo Cadera	2 (1.5)
Fractura Basicervical	10 (7.7)
Fractura Intertrocantérica	1 (0.8)
Fractura Subcapital	15 (11.5)
Fractura Transcervical	27 (20.8)
Fractura Transtrocantérica	3 (2.3)
Necrosis Avascular	4 (3.1)
Pseudoartrosis de Fémur	1 (0.8)

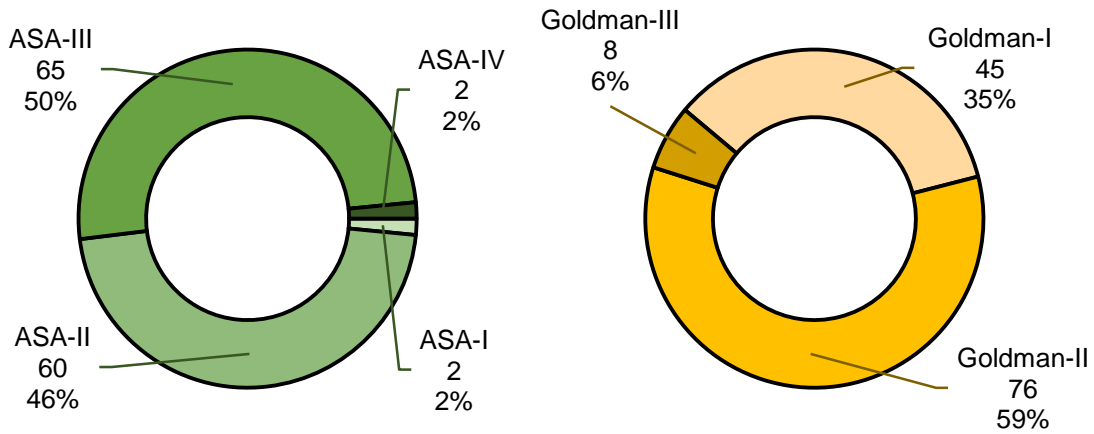
DDC = Displasia del desarrollo de la cadera
Sec = secundaria a
Se muestra frecuencia (proporción) de diagnósticos relacionados con la artroplastia total de cadera en los pacientes del estudio. (pág)

Tabla 4. Antecedentes patológicos de la muestra del estudio

Antecedente	n (%)
Crónico-Degenerativos	
Diabetes mellitus	38 (29.2)
Hipertensión arterial	69 (53.1)
Enfermedad renal crónica	10 (7.7)
Artritis reumatoide	7 (5.4)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	4 (3.1)
Insuficiencia venosa	23 (17.7)
Parkinson	4 (3.1)
Hipertrofia prostática benigna	3 (2.3)
Cáncer	2 (1.5)
Otros antecedentes	
Historia previa de enfermedad vascular	3 (2.3)
Tabaquismo	3 (2.3)

Se muestra frecuencia (proporción) de antecedentes patológicos en los pacientes del estudio. (pág)

Figura 3. Riesgo quirúrgico ASA y Goldman de la muestra



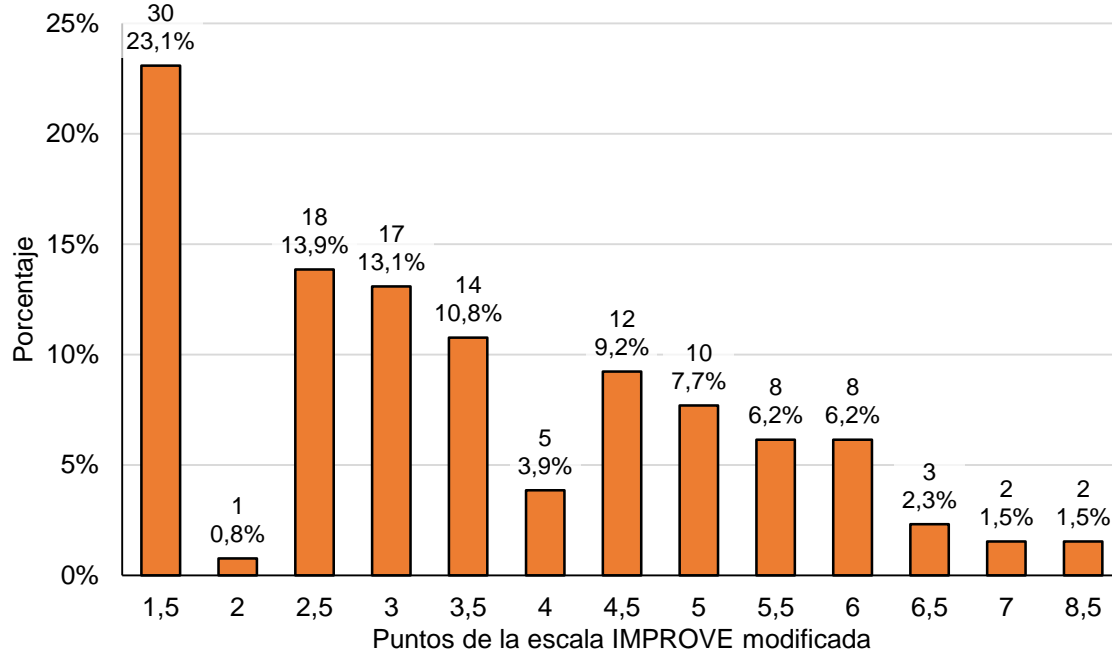
Se muestra frecuencia (proporción) de pacientes clasificados por ASA y Goldman en la evaluación del riesgo quirúrgico para artroplastia total de cadera. (pág.)

Tabla 5. Clasificación de riesgo quirúrgico de la muestra en estudio

Riesgo quirúrgico ASA y Goldman	n (%)
ASA I Goldman I	2 (1.6)
ASA II Goldman I	29 (22.5)
ASA II Goldman II	31 (24.0)
ASA III Goldman I	14 (10.9)
ASA III Goldman II	44 (34.1)
ASA III Goldman III	7 (5.4)
ASA IV Goldman II	1 (0.8)
ASA IV Goldman III	1 (0.8)

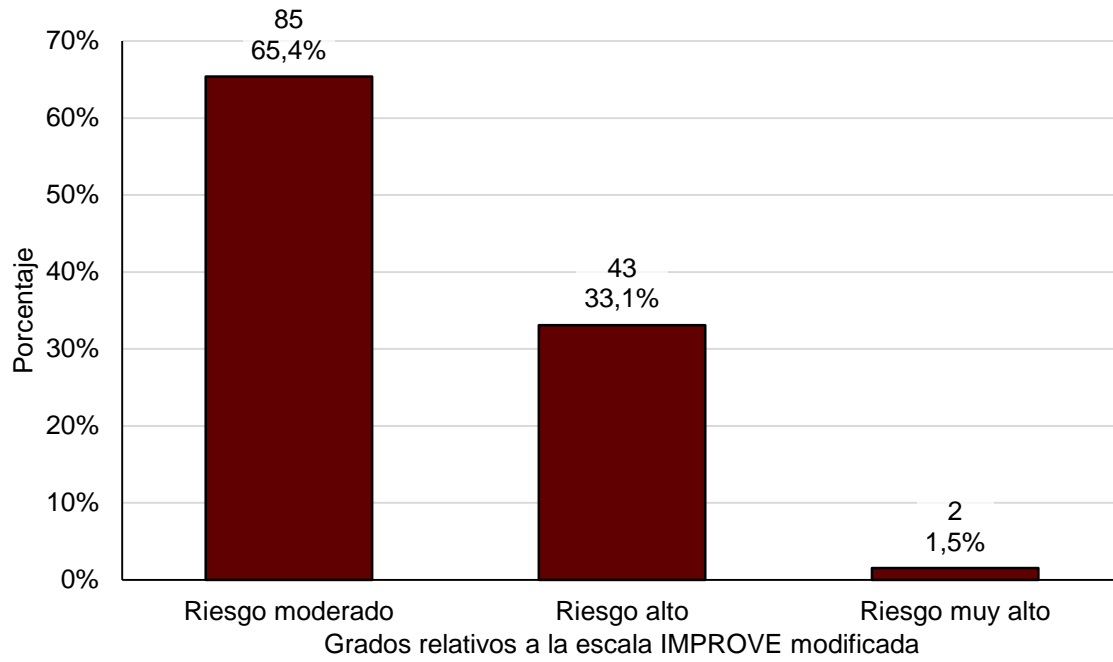
Se muestra frecuencia (proporción) de las clasificaciones ASA y Goldman de riesgo quirúrgico en los pacientes del estudio. (pág)

Figura 4. Puntuación de riesgo hemorrágico de la muestra



Se muestra frecuencia y porcentaje de pacientes según su puntuación en la escala IMPROVE modificada para riesgo hemorrágico en la artroplastia total de cadera (sólo frecuencias de uno o más). (pág.)

Figura 5. Grados de riesgo hemorrágico de la muestra



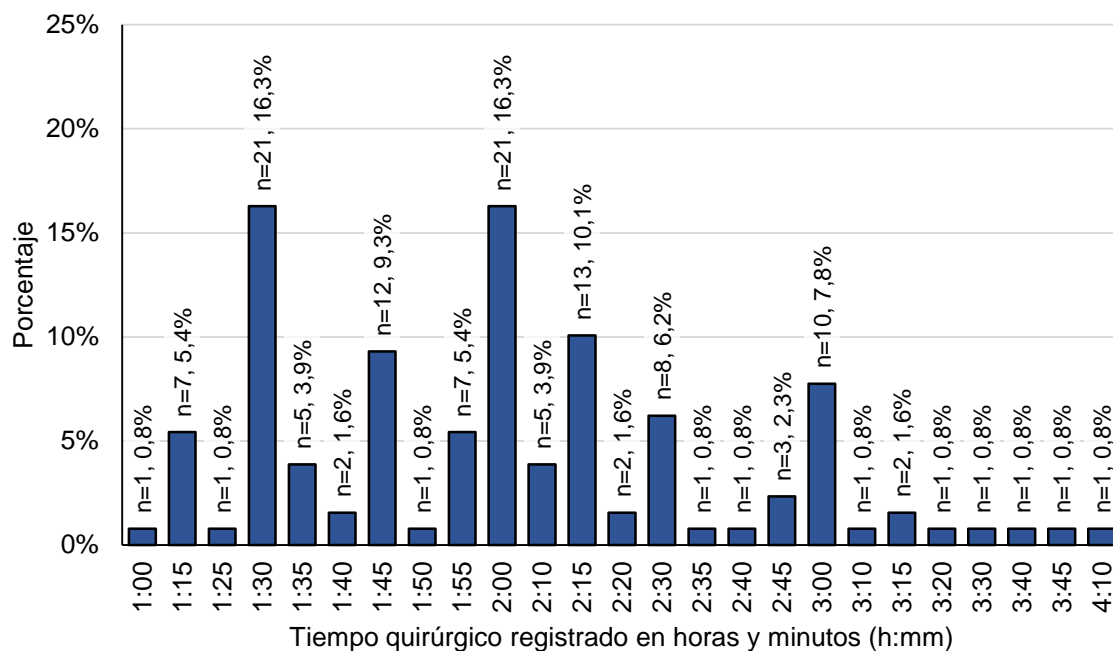
Se muestra frecuencia y porcentaje de pacientes según el grado en la escala IMPROVE modificada para riesgo hemorrágico en la artroplastia total de cadera (ningún paciente en riesgo bajo). (pág.)

Tabla 6. Condiciones quirúrgicas de la muestra del estudio

Variables pre, trans y posquirúrgicas	n (%)
Tipo de anestesia (n, %)	
General	2 (1.5)
Regional	128 (98.5)
Tiempo quirúrgico (Hrs o mins)	
Tiempo de cirugía (Hrs)	2.1 ± 0.6 (1.0 - 4.2)
Tiempo de cirugía (mins)	124.9 ± 36.1 (60 - 250)
Sangrado y transfusiones	
Hb inicial (g/dL)	13.5 ± 2.0 (7.0 - 17.4)
Hb final (g/dL)	9.7 ± 1.8 (5.7 - 14.2)
Sangrado transquirúrgico (mL)	462.0 ± 253.7 (150 - 1800)
Transfusión (n, %)	72 (55.4)
Cemento para la prótesis	
Cementada	46 (36.2)
Híbrida	22 (17.3)
No cementada	59 (46.5)

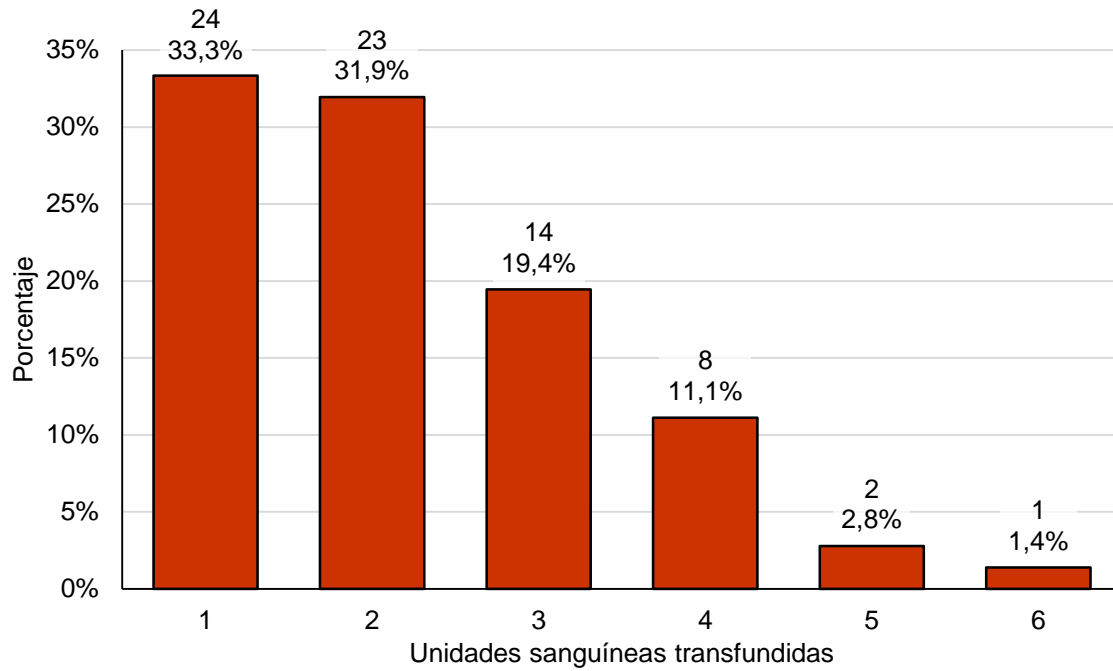
Hrs = horas, mins = minutos
Se muestra frecuencia (proporción) o promedio ± desviación estándar (mínimo - máximo) de las variables relacionadas con el proceso quirúrgico de la artroplastia total de cadera en los pacientes del estudio. (pág)

Figura 6. Tiempo quirúrgico registrado en la muestra



Se muestra frecuencia y porcentaje de pacientes según su registro de tiempo quirúrgico (hrs:mins) en la artroplastia total de cadera. (pág.)

Figura 7. Unidades transfundidas en los pacientes de la muestra



Se muestra frecuencia y porcentaje de pacientes según su requerimiento de unidades de transfusión sanguínea en la artroplastia total de cadera (sólo subgrupo de transfundidos (n = 72). (pág.)

Tabla 7. Sangrado transquirúrgico y transfusiones según antecedentes

Antecedente	Sangrado (mL)	p	Transfusión (n, %)	p	Unidades (md, mn-mx)	p
Diabetes mellitus tipo 2	453.9 ± 304.1	0.3050	21 (55.3)	0.9858	1.0 (1.0-4.0)	0.9333
No DM2	465.4 ± 231.3		51 (55.4)		1.0 (1.0-6.0)	
Hipertensión arterial	432.6 ± 215.7	0.0922	40 (58.0)	0.5297	1.0 (1.0-6.0)	0.3471
No HAS	495.8 ± 289.5		32 (52.5)		1.0 (1.0-5.0)	
Enf. renal crónica	350.0 ± 85.0	0.1879	10 (100)	**0.0022	3.0 (1.0-5.0)	***0.0002
No ERC	471.4 ± 261.0		62 (51.7)		1.0 (1.0-6.0)	
Artritis reumatoide	421.4 ± 122.0	0.9163	6 (85.7)	0.1302	1.0 (1.0-2.0)	0.4826
No AR	464.3 ± 259.3		66 (53.7)		1.0 (1.0-6.0)	
Enf. pulm. obst. cron.	500.0 ± 294.4	0.7366	3 (75.0)	0.6280	1.5 (1.5-3.0)	0.5267
No EPOC	460.8 ± 253.6		69 (54.8)		1.0 (1.0-6.0)	
Insuficiencia venosa	439.1 ± 213.2	0.7583	17 (73.9)	*0.0497	2.0 (2.0-4.0)	0.1118
No Insuf Ven	467.0 ± 262.3		55 (51.4)		1.0 (1.0-6.0)	
Parkinson	287.5 ± 125.0	0.0849	1 (25.0)	0.3235	0.0 (0.0-2.0)	0.2580
No Parkinson	467.6 ± 255.1		71 (56.4)		1.0 (1.0-6.0)	
Hiperp. Prostática benign.	450.0 ± 180.3	0.8436	1 (33.3)	0.5856	0.0 (0.0-1.0)	0.2729
No HPB	462.3 ± 255.7		71 (55.9)		1.0 (1.0-6.0)	
Cáncer	375.0 ± 176.8	0.6302	2 (100)	0.5020	3.5 (3.0-4.0)	*0.0361
No cáncer	463.4 ± 255.0		70 (54.7)		1.0 (1.0-6.0)	
Hist. prev. enf. vascular	400.0 ± 141.4	0.9004	2 (100)	0.5020	1.5 (1.0-2.0)	0.5037
No hist. prev. enf. vasc.	463.0 ± 255.3		70 (54.7)		1.0 (1.0-6.0)	
Tabaquismo	250.0 ± 86.6	*0.0441	0 (0.0)	0.0862	0.0 (0.0-0.0)	0.0772
No tabaquismo	467.1 ± 254.3		72 (56.7)		1.0 (1.0-6.0)	

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Se muestra promedio ± desviación estándar de sangrado transquirúrgico, frecuencia (porcentaje) de requerimiento de transfusión, y mediana (mínimo-máximo) de unidades sanguíneas transfundidas según la presencia de antecedente patológico de enfermedades crónico-degenerativas y otras enfermedades en los pacientes de la muestra del estudio (n = 130). (pág)

Tabla 8. Sangrado según riesgo quirúrgico, anticoagulante y cementación

Antecedente	Sangrado (mL)	p	Transfusión (n, %)	p	Unidades (md, mn-mx)	p
Riesgo quirúrgico		-		-		-
ASA I Goldman I	275.0 ± 176.8		0 (0.0)		0.0 (0.0-0.0)	
ASA II Goldman I	493.1 ± 223.1		16 (55.2)		1.0 (1.0-4.0)	
ASA II Goldman II	448.4 ± 225.6		14 (45.2)		0.0 (0.0-4.0)	
ASA III Goldman I	396.4 ± 120.0		6 (42.9)		0.0 (0.0-4.0)	
ASA III Goldman II	468.6 ± 315.9		28 (63.6)		1.0 (1.0-6.0)	
ASA III Goldman III	528.6 ± 336.5		6 (85.7)		2.0 (2.0-4.0)	
ASA IV Goldman II	600.0 ± 000.0		0 (0.0)		0.0 (0.0-0.0)	
ASA IV Goldman III	500.0 ± 000.0		1 (100)		4.0 (4.0-4.0)	
Clasificación ASA		0.7141		0.1890		0.1179
ASA I	275.0 ± 176.8		0 (0.0)		0.0 (0.0-0.0)	
ASA II	470.0 ± 223.6		30 (50.0)		1.0 (1.0-4.0)	
ASA III	459.4 ± 285.9		40 (61.5)		1.0 (0.0-6.0)	
ASA IV	550.0 ± 70.7		1 (50.0)		0.0 (0.0-4.0)	
Clasificación Goldman		0.7659		0.1290		0.0595
Goldman I	453.3 ± 200.4		22 (48.9)		0.0 (0.0-4.0)	
Goldman II	462.0 ± 278.6		42 (55.3)		1.0 (1.0-6.0)	
Goldman III	525.0 ± 311.7		7 (87.5)		2.5 (1.0-4.0)	
Uso de anticoagulantes	400.0 ± 141.4	0.9004	2 (100)	0.5020	1.5 (1.0-2.0)	0.5037
No anticoagulantes	463.0 ± 255.3		70 (54.7)		1.0 (1.0-6.0)	
Prótesis cementada	425.0 ± 216.2	0.1409	29 (63.0)	0.0666	1.0 (1.0-6.0)	*0.0179
Híbrida	534.1 ± 227.0		14 (63.6)		1.0 (1.0-5.0)	
No cementada	435.6 ± 224.8		26 (44.1)		0.0 (0.0-5.0)	

* p<0.05

Se muestra promedio ± desviación estándar de sangrado transquirúrgico, frecuencia (porcentaje) de requerimiento de transfusión, y mediana (mínimo-máximo) de unidades sanguíneas transfundidas según la clasificación de riesgo quirúrgico, uso de anticoagulantes y cementación de prótesis en los pacientes de la muestra del estudio (n = 130). (pág)

Tabla 9. Indicadores de sangrado según riesgo hemorrágico

Grado IMPROVE mod	Sangrado (mL)	p	Transfusión (n, %)	p	Unidades (md, mn-mx)	p
Riesgo hemorrágico		0.6356		<0.0001		<0.0001
Moderado	452.4 ± 246.5		33 (38.8)		1.0 (1.0-4.0)	
Alto	486.9 ± 273.7		37 (86.1)		2.0 (1.0-5.0)	
Muy alto	350.0 ± 70.7		2 (100)		5.0 (4.0-6.0)	
Sólo riesgo moderado	452.4 ± 246.5	0.5498	33 (38.8)	<0.0001	1.0 (1.0-4.0)	<0.0001
vs. alto y muy alto	480.7 ± 269.0		39 (86.7)		3.0 (1.0-6.0)	
Sólo riesgo alto	486.9 ± 273.7	0.4410	37 (86.1)	<0.0001	2.0 (1.0-5.0)	<0.0001
vs. mod. y muy alto	450.0 ± 244.2		35 (40.2)		2.0 (1.0-6.0)	

**** p<0.0001

Se muestra promedio ± desviación estándar de sangrado transquirúrgico, frecuencia (porcentaje) de requerimiento de transfusión, y mediana (mínimo-máximo) de unidades sanguíneas transfundidas el grado de riesgo hemorrágico con la escala IMPROVE modificada en los pacientes de la muestra del estudio (n = 130). Se observan primero los tres grados de riesgo hemorrágico, luego las agrupaciones dicotómicas de riesgo moderado, riesgo alto. (pág)

