



**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

“Alargamiento del Tiempo de tromboplastina activado como factor de riesgo para sangrado masivo en pacientes sometidos a Artroplastia total de cadera primaria.”

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

PRESENTA:

DR. JUAN MANUEL FERNANDEZ LUNA

MÉDICO RESIDENTE DE 4º AÑO HTOLV IMSS

Correo electrónico: juanfernandez2147@gmail.com Matrícula: 97161716

DR. ANTONIO HERNANDEZ RAMIREZ

ASESOR TEMÁTICO, MÉDICO ADSCRITO A REPLAZO ARTICULAR A HTOLV IMSS

DR. RICARDO ESQUIVEL GOMEZ

ASESOR TEMATICO, MEDICO JEFE DE LA DIVISION DE ORTOPEDIA A HTOLV IMSS

DR SIMÓN ALMANZA MENDOZA

ASESOR METODOLÓGICO, MÉDICO ADSCRITO A HTOLV IMCC

NAUCALPAN DE JUÁREZ, ESTADO DE MÉXICO, 2021



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.

Tabla de contenido

Abreviaturas	3
MARCO TEORICO	4
ANTECEDENTES.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
OBJETIVO GENERAL	13
<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	13
MATERIAL Y MÉTODOS	13
1.-DISEÑO DEL ESTUDIO.	13
<i>TIPO DE ESTUDIO</i>	13
A) <i>POR EL CONTROL DE LA MANIOBRA EXPERIMENTAL POR EL INVESTIGADOR:</i> <i>OBSERVACIONAL</i>	13
B) <i>POR LA CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN: RETROSPECTIVO</i>	13
C) <i>POR LA MEDICIÓN DEL FENÓMENO EN EL TIEMPO: TRANSVERSAL</i>	13
D) <i>POR LA PRESENCIA DE UN GRUPO CONTROL: OBSERVACIONAL.</i>	13
E) <i>POR LA DIRECCIÓN CAUSA-EFECTO: DEL EFECTO - A LA CAUSA</i>	13
F) <i>POR LA BÚSQUEDA DE INFERENCIA CAUSAL: ANALÍTICO</i>	13
G) <i>POR EL TIPO DE MUESTREO: NO PROBABILÍSTICO DE CASOS CONSECUTIVOS</i>	13
H) <i>POR LAS UNIDADES PARTICIPANTES: UNICÉNTRICO</i>	13
I) <i>POR LA GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD: HETERODÉMICA</i>	14
DISEÑO: ESTUDIOS OBSERVACIONAL, TRANSVERSAL	14
5.-Análisis estadístico	¡Error! Marcador no definido.
6.-Diseño de la muestra y criterios de selección.....	15
<i>CRITERIOS DE SELECCIÓN</i>	15
<i>DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES</i>	15
<i>METODOLOGÍA</i>	18
Procesamiento de los Datos	¡Error! Marcador no definido.
<i>DISEÑO ESTADÍSTICO</i>	18
RECURSOS Y FINANCIAMIENTO	¡Error! Marcador no definido.
Resultados	¡Error! Marcador no definido.
10. DECLARACION DE HELSINKI	27
ANEXOS	30

Referencias Bibliográficas ¡Error! Marcador no definido.

Abreviaturas

CIT Coagulopatía Inducida por Trauma

INR

TIC Trauma-induced Coagulopathy

TTPA Tiempo de Tromboplastina Parcial Activada

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES

El tiempo parcial de tromboplastina activada (TTPa) es el tiempo requerido para la aparición de fibrina tras mezclar plasma con sustitutos de los fosfolípidos plaquetarios, siendo lo normal de 25 a 35 segundos variando entre laboratorios.

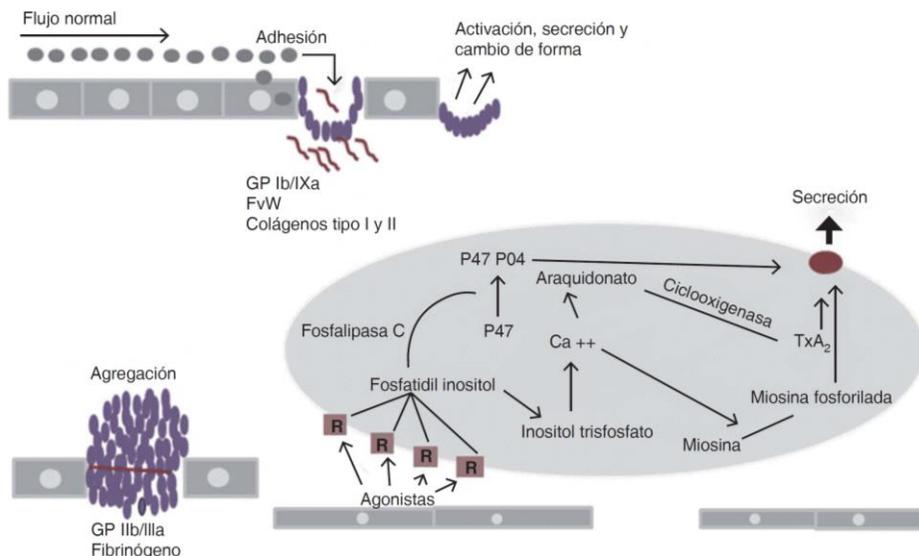
FISIOLOGÍA DE LA COAGULACIÓN

En una lesión endotelial, para mantener la integridad del sistema de alta presión, así como la integridad del sistema circulatorio la homeostasis es la encargada de realizar los procesos bioquímicos encargados de este equilibrio.

Para el estudio de esta regulación la homeostasis se divide en primaria y secundaria, siendo la primaria iniciada por la activación plaquetaria y formación del tapón plaquetario. Mientras que la secundaria se inicia por la activación del sistema de coagulación que termina con la formación de fibrina.

HOMEOSTASIA PRIMARIA

Se inicia con una lesión endotelial que deja al descubierto la colágena del endotelio activando la agregación plaquetaria. Para esta formación del tapón plaquetario se necesitan de las siguientes fases: adhesión, activación, secreción y agregación.



Fases de la respuesta posterior a una lesión ³

Ante una lesión del endotelio la proteína mas importante para la adhesión plaquetaria es el colágeno al estar expuesto a la sangre inicia este proceso, y las plaquetas se unen mediante proteínas específicas como la GPIb/IX y el factor de Von Willebrand (FvW) fijando la plaqueta al colágeno.

Al unirse al colágeno las plaquetas cambian su conformación a pseudópodos y comienzan a secretar (adenosina trifosfato, factor plaquetario 4, calcio serotonina, factor de crecimiento derivado de plaquetas, tromboxano A₂, factor V, fibrinógeno.

Una vez que se establece la secreción de estas moléculas se inicia la fase final la agregación, la epinefrina, trombina, adenosín trifosfato, colágeno, tromboxano A₂, estimulan el reclutamiento de mas plaquetas y por ende el crecimiento del coagulo.

Con el coagulo formado con poca fibrina se necesita de esta para eso la membrana plaquetaria cuenta con receptores para el fibrinógeno GPIIb/IIIa, además de proveer de los fosfolípidos necesarios para la formación de la fibrina.

La membrana plaquetaria activada tiene receptores para los factores Va, VIIIa, IXa y Xa. Acelera y localiza la activación del factor II y X en el sitio de la lesión vascular, y protege al factor Xa de la inhibición por AT III ³.

HOMEOSTASIA SECUNDARIA

Se forma por 3 fases que intervienen en la activación de sistema de la coagulación las cuales son: iniciación amplificación y propagación ³

Iniciación

El factor tisular (factor III o tromboplastina) es el encargado de iniciar la secuencia de reacciones para la homeostasia secundaria al adherirse a la membrana de las plaquetas de un trombo en evolución. Para que esto ocurra debe de haber una lesión endotelial que permita al plasma entrar en contacto con la membrana de celuls como monocitos o células endoteliales en estado inflamatorio.

El factor VII es el único factor procoagulante que se puede encontrara activado o no activado en plasma, puede ser activado por los factores IXa, Xa, XIIa, trombina, plasmina o la proteasa activadora de factor VII.

Este factor VII se une al factor tisular activando al facto IX y X, estos a su vez activan al facto V. El factor IXa que se encuentra en la superficie celular puede combinarse con el Va y formas pequeñas cantidades de trombina lo cual es importante para la fase de amplificación y la activación de FVIII.

Amplificación

La trombina es un activador plaquetario potente el cual en esta fase resulta en la activación de la membrana plaquetaria hacia un proceso protrombótico, en el cual las plaquetas exponen sus fosfolípidos de la membrana y liberan granulos creando una membrana procoagulante.

Estos granulos contienen FV parcialmente activado el cual es encendido por la trombina y el factor Xa para activas al factor XI. Asu vez la trombina separa al FvW del factor VIII para activarlo después.

Propagación

Durante las fases previas se han activado los factores IX y X asi como el V y el VII, en esta fase de propagación el factor IXa y VIIIa se unen a la membrana de las plaquetas formando el complejo ten asa y este complejo activa al factor X. el Xa esta formado por el IXa, VIIa el X y calcio.

El complejo tenasa tiene hasta 50 veces más eficacia que el complejo FT/VIIa para la activación del factor X³. El factor Xa inicia el ensamblaje del complejo de protombina formado por el Va, el Xa y calcio lo que transforma la protombina en trombina con la consecuente formación rápida de fibrina y la formación del coágulo, por lo que en enfermedades como hemofilia A y B donde no se cuenta con adecuados factores VII y VIII respectivamente la fase de propagación es severamente disminuida lo que lleva a una incapacidad para la formación de una hemostasia adecuada.

ALTERACIONES DE LA COAGULACIÓN EN CIRUGÍA MAYOR

Dentro de los criterios para definir el sangrado masivo en pacientes quirúrgicos, se define como la caída de la hemoglobina de 1.2 mg/dl o más, así como la necesidad de transfusión de 2 o más concentrados eritrocitarios dentro de las primeras 24 a 48 hrs. (30)

En el caso de los pacientes que reciben un reemplazo articular debido a un trauma (cómo es el caso de algunos pacientes con fractura de cadera); podemos encontrar que tanto el sangrado no controlado, así como las coagulopatías contribuyen significativamente a la mortalidad. El trauma, en conjunto con factores preexistentes en el paciente tales como las deficiencias de vitamina K, el consumo de agonistas de la misma, de anticoagulantes e inhibidores de plaquetas pueden desencadenar eventos de coagulopatías y sangrado.

EVENTOS DE SANGRADO EN ORTOPEDIA

Una de las principales complicaciones que pueden presentarse en las intervenciones ortopédicas es el riesgo de sangrado postoperatorio, ya sea por coagulopatías o el mismo procedimiento quirúrgico.

Se conoce que uno de cada cuatro pacientes que ingresan con un trauma, presentan sangrado con alteraciones en los valores de laboratorio y coagulopatías. Tanto el sangrado como el daño tisular presente contribuyen a la presencia de una entidad clínica conocida como Coagulopatía Inducida por Trauma (CIT, o TIC por sus siglas en inglés “Trauma-induced coagulopathy”). La CIT puede definirse con un aumento por encima de 1.2 o 1.5 en el INR o alargamientos del TTPa 2 segundos arriba del testigo; lo cuál se ha encontrado asociado a eventos de mortalidad por cualquier causa, a muerte asociada a shock hemorrágico, tromboémbolismo venoso, falla orgánica múltiple; además de ser un marcador de la severidad de la lesión.

ARTROPLASTIA DE CADERA

La artroplastia de cadera es un procedimiento frecuente y tiene indicaciones tanto para padecimientos crónicos como agudos derivados de un trauma. Uno de sus principales beneficios clínicos es la mejoría del dolor y la capacidad funcional de los pacientes que la reciben, aunque es una cirugía mayor y que como todas pueden presentarse diversas complicaciones.

INDICACIONES

Fracturas de Cuello Femoral. En pacientes de mayor edad que presentan un alto riesgo de fallas en la fijación, problemas de consolidación, o necrosis avascular; la artroplastia presenta gran éxito y tiende a reducir los índices de reintervención, favoreciendo el apoyo temprano. (AO Surgery Reference).

El estimado de pérdida sanguínea en una artroplastia total de cadera según la casuística del hospital de traumatología y ortopedia de lomas verdes de aproximadamente de 600 a 800 cc, aunque existen reportes de hasta 1800 cc a nivel internacional (28)

Dentro de los eventos asociados a un sangrado masivo se encuentran los hematomas en el sitio quirurgico, sangrado externo en el sitio quirurgico que necesiten medidas terapéuticas extras, drenaje de la herida persistente y espontaneo después de 5 dias del postquirurgico, sangrado en otros sitios (digestivo ocular cerebral etc.) y necesidad de transfusiones sin razón. (13)

FÁRMACOS DE USO RELACIONADO AL SANGRADO EN ORTOPEDIA

¿Acido tranexámico?

Sin embargo, el sangrado mayor es una complicación frecuente en la cirugía de reemplazo articular de la cadera el cual se define como mayor al 12% del hematocrito, o la pérdida del 20% del volumen sanguíneo y en donde la mortalidad puede llegar hasta el 30% de la población.

JUSTIFICACIÓN

La cirugía de artroplastia total de cadera, es un procedimiento frecuente, y que genera un impacto positivo en la calidad de vida del paciente, disminuye el dolor, mejora el movimiento y la autonomía de las personas, sin embargo el procedimiento quirúrgico no está exento de complicaciones y la más frecuente y con mayor riesgo para la vida es la hemorragia que este puede llegar a ser un sangrado masivo.

Para disminuir el riesgo y la frecuencia de presentación de este tipo de complicaciones es importante tener en cuenta los valores de los tiempos de coagulación no solamente el TP y el INR sino prestar atención a los valores de TTPa, en los pacientes quienes se van a someter a esta cirugía, para poder realizar maniobras terapéuticas para disminuir las complicaciones de sangrado y mejorar el pronóstico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las casuísticas mexicanas han reportado hasta un 25% de sangrado mayor al 20% de la volemia en pacientes que se intervienen con artroplastia total primaria de cadera y en los casos de cirugía de revisión se ha reportado hasta un 35% de incidencia de presentación de hemorragia masiva, las cuales se han tenido que manejar con transfusión de concentrados eritrocitarios.

Hasta el día de hoy no se tiene una epidemiología clara de las elevaciones del TTPa en el paciente que se va a someter a Artroplastia total de Cadera, de igual forma son pocos los estudios en ortopedia que toman en cuenta esta alteración como factor de riesgo para la presentación de la hemorragia masiva en este tipo de cirugías por lo tanto este estudio es interesante y novedoso.

Así este estudio se informará que proporción de los pacientes con sangrado masivo cuentan con el antecedente de un TTPa prolongado, así como el riesgo de complicaciones.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es un factor de riesgo la prolongación del TTPa en pacientes que se someten a artroplastia total de cadera primaria para el desarrollo de sangrado masivo?

OBJETIVO GENERAL

1. Determinar si la prolongación del TTPa es un factor de riesgo para el sangrado masivo en pacientes que se someten a una artroplastia total de cadera primaria.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2. Describir los parámetros de laboratorio de coagulación de los pacientes que se someten a ATC primaria.
3. Determinar la asociación entre el consumo crónico de AINES y la presentación alteraciones en el tiempo de tromboplastina activada en pacientes con artroplastia total primaria de cadera.
4. Analizar las características demográficas de edad, sexo en la presentación de la alteración en el TTPa

MATERIAL Y MÉTODOS

1.-DISEÑO DEL ESTUDIO.

TIPO DE ESTUDIO.

- A) POR EL CONTROL DE LA MANIOBRA EXPERIMENTAL POR EL INVESTIGADOR: OBSERVACIONAL.*
- B) POR LA CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN: RETROSPECTIVO*
- C) POR LA MEDICIÓN DEL FENÓMENO EN EL TIEMPO: TRANSVERSAL*
- D) POR LA PRESENCIA DE UN GRUPO CONTROL: OBSERVACIONAL.*
- E) POR LA DIRECCIÓN CAUSA-EFECTO: DEL EFECTO - A LA CAUSA*
- F) POR LA BÚSQUEDA DE INFERENCIA CAUSAL: ANALÍTICO*
- G) POR EL TIPO DE MUESTREO: CASOS CONSECUTIVOS*
- H) POR LAS UNIDADES PARTICIPANTES: UNICÉNTRICO*

1) POR LA GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD: HETERODÉMICA

DISEÑO: ESTUDIOS OBSERVACIONAL, TRANSVERSAL

2.-Lugar donde se realizará el estudio.

Servicio de Reemplazos articulares de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas verdes, IMSS.

3.-Duración del estudio

del 01 de marzo 2020 al 30 de septiembre del 2021

4.-Tamaño de la muestra

Se elige la fórmula para cálculo de tamaño de muestra en proporciones:

$$n= z^2pq/d^2$$

$$Z= (1.96)^2$$

$$p= 6/100 = 0.06$$

$$q= 1-0.06= 0.94$$

$$d= (0.05)^2$$

$$n= (3.84) (0.06) (0.94) /0.0025$$

$$n= 87 \text{ pacientes}$$

TIPO DE MUESTREO: **No probabilístico**

Diseño de la muestra y criterios de selección.

6.1 Población Diana: Pacientes que se manejan de manera quirúrgica con artroplastia total primaria de cadera

6.2 Población accesible: Pacientes que fueron intervenidos de artroplastia total primaria de cadera en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas verdes

6.3 Muestra: Pacientes que fueron intervenidos de artroplastia total primaria de cadera que cumplen con los criterios de inclusión al estudio, durante el periodo comprendido de 01 de marzo de 2020 a septiembre de 2021 o hasta alcanzar el tamaño mínimo de muestra.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de Inclusión

- Pacientes sometidos a una artroplastía total de cadera, ya sea cementada o no cementada.
- Ingresados en el área de hospitalización del servicio de Reemplazo Articular de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”.

Criterios de Exclusión

- Pacientes con procesos neoplásicos o metastásicos agudos.
- Pacientes con politraumatismos.
- Pacientes que no cuenten con registros completos en el expediente hospitalario

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN
Edad	Número de años de vida, a partir del nacimiento	Se registrará de los datos existentes en el expediente clínico.	Cuantitativa	Continua	Años

	hasta el día de la medición.				
Sexo	La totalidad de las características genotípicas y fenotípicas, que diferencian biológicamente masculino de femenino.	Se registrará de los datos existentes en el expediente clínico.	Cualitativa	Dicotómica	Femenino/ Masculino
Comorbilidades	Todas aquellas enfermedades o padecimientos que presenta un paciente.	Se registrará de los datos existentes en el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal	DM, HAS, ERC, Hipertiroidismo, AR, EPOC, Insuficiencia Venosa, Parkinson, Hipertrofia Prostática Benigna, Enfermedad Vasculard, Cáncer, Tabaquismo,
Prescripción de AINEs	Consumo de analgésicos no esteroideos por más de 4 semanas previas a la cirugía	Se registrará de los datos existentes en el expediente clínico.	Cualitativa	Dicotómica	Si No
Razón Internacional Normalizada (INR)	Su rango de valores normales va de 0.8 a 1.2.	Se registrará de los datos existentes en el expediente clínico.	Cuantitativa	Continua	-
TP	Su rango de valores normales es de 9 a 13.6 seg.	Se registrará de los datos existentes en el expediente clínico, contemplando los valores normales específicos del laboratorio de la institución para su análisis	Cuantitativa	Continua	segundos

		e inferencias derivadas.			
Tiempo de Tromboplastina Parcial Activada (TTPA)	<p>Prueba sensible a la deficiencia de factores procoagulantes del plasma y la presencia de ciertos inhibidores de la coagulación. Detectando así anomalías de la vía intrínseca de la coagulación.</p> <p>Sus valores normales van de 23.4 a 35.2 segundos</p>	Se registrará de los datos existentes en el expediente clínico, contemplando los valores normales específicos del laboratorio de la institución para su análisis e inferencias derivadas.	Cuantitativa	Continua	segundos
Plaquetas	Sus valores normales se encuentran entre 150 - 500 K/ μ L.	Se registrará de los datos existentes en el expediente clínico, contemplando los valores normales específicos del laboratorio de la institución para su análisis e inferencias derivadas.	Cuantitativa	Continua	
Hb Inicial		Se registrará de los datos existentes en el expediente clínico, contemplando los valores normales específicos del laboratorio de la institución para su análisis e inferencias derivadas.	Cuantitativa	Continua	
Hb Final	Su rango de valores	Se registrará de los datos	Cuantitativa	Continua	

	normales es de 13.0 – 16.0 g/dL	existentes en el expediente clínico.			
Sangrado Transquirúrgico		Se registrará de los datos existentes en el expediente clínico.	Cuantitativa	Continua	cc
Transfusión		Se registrará de los datos existentes en el expediente clínico.	Cuantitativa	Discreta	No. de paquetes globulares

METODOLOGÍA

El presente protocolo de investigación se realizará en el servicio de Reemplazo Articular de la UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” del IMSS. Se incluirán pacientes todos aquellos pacientes mayores de 18 años sometidos a una ATC en el periodo comprendido entre marzo 2020 y septiembre 2021; los cuales serán identificados por medio de los registros hospitalarios, el censo y el pase diario de visita. Una vez identificado el potencial paciente, se contrastará su información con los criterios de selección previamente establecidos; y en dado caso de ser compatible con ellos se recabará la información referente a datos sociodemográficos, antecedentes médicos, detalles del padecimiento actual, parámetros bioquímicos, detalles quirúrgicos y de la hospitalización del expediente clínico. Estos datos se pasarán a una base de datos para su posterior análisis.

DISEÑO ESTADÍSTICO

VARIABLES	NIVEL DE MEDICIÓN	ANÁLISIS DESCRIPTIVO
Comorbilidades/ Dx/ Tipo de Prótesis/ Tipo de Anestesia	Cualitativa Nominal	N (%)
Sexo/ Uso de AINES / Lado intervenido/ Datos de Bajo Gasto	Cualitativa Dicotómica	N (%)
Tiempo Quirúrgico/ PGT pre Qx/ PGT trans Qx/ PGT post Qx/ PGT Totales	Cuantitativa Discreta	Md (P25-P75)
Edad/ CS trans Qx/ CS post Qx/ INR/ TPT/ Plaquetas/ Creatinina/ Glucosa/ Urea/ Hb inicial/ Hb post Qx/ Hb final/ Cantidad de Sangrado Total/ Diferencia Hb	Cuantitativa Continua	X (\pm DE) ó Md (P25-P75)

Resultados.

Se completó la muestra de 131 pacientes con antecedente de coxartrosis, todos los pacientes se manejaron de manera quirúrgica con colocación de artroplastia total primaria de cadera, de las cuales 50 (38.16%) pacientes con implantes no cementados y 81 (61.83%) con implantes cementados.

La demografía de los pacientes se presenta en la siguiente tabla.

VARIABLES DEMOGRÁFICAS	MEDIDAS DE DESCRIPCIÓN n=131 pacientes
Sexo	
Masculino	85 (64.8%)
Femenino	46 (35.2%)
Edad	78 años +/-9.5
Lateralidad	
Derecha	72 (54.96%)
Izquierda	59 (45.03%)
Comorbilidades	
Diabetes mellitus 2	37 (28.24%)
Hipertensión arterial	70 (53.43%)
Enfermedad renal	30 (22.9%)
Artritis reumatoidea	20 (15.26%)
Insuficiencia vascular	32 (24.42%)
Parkinson	3 (2.29%)

Tabla 1.- Variables descriptoras

Como se puede analizar en la tabla anterior, la muestra se conformó principalmente por hombres, en donde la edad se encuentra en el rango de la tercera edad, por lo que ninguno de los pacientes de esta muestra fueron jóvenes. Con respecto a la lateralidad es un dato únicamente descriptivo. En el caso de las comorbilidades, se encuentran las que fueron reportadas en la valoración por medicina interna.

La principal comorbilidad reportada es la Hipertensión arterial sistémica, lo cual corresponde con el panorama epidemiológico nacional, en la serie este padecimiento se encontró en 53.43% de la muestra.

Para determinar el comportamiento de la variable de estudio, se tomaron estudios de laboratorio en la valoración preoperatoria, en la que se determinó Tiempo de protrombina, Tiempo parcial de Tromboplastina, INR, fibrinógeno, plaquetas y en la siguiente tabla se presentan los valores muestrales.

Variables hematológicas	Medidas de Descripción n=131 pacientes
Hemoglobina	12.5 g/dl +/- 1.8
Plaquetas	250 000 +/-35 000
TP	12.8seg +/- 1.3
TTPA	30.0seg/15.5
INR	0.9 +/-0.2
Fibrinógeno	375mg/dL+/- 55

Tabla 2: Valores sanguíneos

En los valores hematológicos de los pacientes previamente a la intervención quirúrgica, en los valores medios se puede determinar que los pacientes, presentaban valores normales, sin embargo es importante señalar que si a esos datos estandarizados, se les añade 2 o 3 desviaciones estándar en el TTPA, éste se logra elevar hasta valores que caracterizan a la hemofilia adquirida.

Se decide realizar una división de la muestras en 2 grupos, TTPA normal y pacientes con TTPA prolongado por arriba de 35.2seg.

Variable	TTPA normal n=123 pacientes	TTPA prolongado n=8 pacientes	P valor
Sangrado transquirúrgico	650cc+/- 150	1000cc+/-280	p<0.05
Hb posquirúrgica	11.5g/dL+/-2.5	9.7g/dL+/-1.3	p<0.05
Paquetes globulares transfundidos	2pg (RIC: 0-3)	3pg (RIC: 1-4)	p>0.05
Tiempo quirúrgico	100min+/-20	110min+/-25	p<0.05
Mortalidad	0	2	p<0.05

Tabla 3: Complicaciones asociadas a TTPA prolongado.

Hb; Hemoglobina, pg; paquete globular, RIC; rango intercuartílico

Prueba de Hipótesis U de Mann-Whitney.

En la tabla 3 como se puede valorar los pacientes con TTPA prolongado presentaron mayor índice de sangrado transquirúrgico, el cual según la prueba de Hipótesis fue estadísticamente significativa, por lo cual tiene asociación con disminución de la concentración de Hemoglobina posquirúrgica, por lo cual ameritaron una mayor necesidad de transfusión sanguínea, aunque ésta no hay diferencias entre grupos.

Para el caso de la mortalidad, los pacientes que presentaron mayor sangrado transquirúrgico e índice de transfusión de paquetes globulares, lo cual representa mayor riesgo de complicaciones hemodinámicas y de mortalidad, como se presenta en la tabla para el grupo de pacientes con TTPA dentro de parámetros normales no ocurrió ninguna defunción, mientras que para el grupo de TTPA prolongado se tuvo hasta el 25% de mortalidad.

De los pacientes que presentaron TTPA prolongado tuvieron una tasa de consumo de AINES del 65%, y para el caso de los pacientes con TTPA normal, el consumo fue de 61%, siendo los de mayor uso Diclofenaco, Ketorolaco y Naproxeno, en la estimación de las diferencias, no se encontraron diferencias significativas para el consumo de AINES, la estimación del riesgo relativo para la presentación de TTPA prolongado fue de 1.9, por lo cual no es significativo.

El total de los pacientes en los que se correlaciono el alargamiento del TTPa con un sangrado masivo fue de 8 pacientes en una muestra de 131, por lo que la proporción corresponde a 6.1%.

Discusión.

La hemorragia masiva es una de las principales complicaciones que puede existir en los pacientes que presentan prolongación del TTPA y esto representa un riesgo de reposición sanguínea, shock hipovolémico grave necesidad de ingreso a servicios de terapia intensiva y alta morbimortalidad de los pacientes.

Según la literatura, existen otros factores propios del paciente y ajenos a la técnica quirúrgica que pueden influir en el sangrado perioperatorio. En diversos estudios se analiza la edad, el género y el índice de masa corporal de los pacientes intervenidos como predictores de la pérdida sanguínea.

Los pacientes con TTPA prolongado se asocian a complicaciones del sangrado masivo y se relacionan por un lado con las consecuencias del choque hemorrágico (isquemia e hipoxia tisular) y por otro con las complicaciones de la reposición masiva: hipotermia, acidosis, trombocitopenia, coagulopatía, hipocalcemia, hiperkalemia.

El sangrado, la hipotermia, la acidosis y la hipotensión favorecen la coagulopatía que genera mayor sangrado con hipoperfusión e hipoxia tisular. Este ciclo predice un alto riesgo de mortalidad (80 a 90%). El incremento del sangrado lleva a un aumento de la reposición con cristaloides y coloides que diluyen los factores de la coagulación.

En este caso el comportamiento fisiopatológico se asemeja más al del paciente politraumatizado y la mortalidad aumenta dramáticamente. Es necesario disponer de la infraestructura y del entrenamiento anestésico necesarios para corregir

precozmente la temperatura, la volemia, la anemia, la acidosis y la coagulopatía. Así se evitará que se llegue a un estado fisiopatológico similar al del trauma no controlado.

La evaluación clínica preoperatoria con una detallada historia clínica, examen físico y la adecuada valoración de todas las pruebas de laboratorio prequirúrgicas es la mejor manera de prevenir las complicaciones como el sangrado masivo disminuyendo el sangrado pre y postquirúrgico.

Además del valor diagnóstico, los exámenes de coagulación tienen valor pronóstico. La prolongación del tiempo de tromboplastina parcial activado mayor a 1.8 del testigo se correlaciona con sangrado significativo y en pacientes traumatizados se asocia con aumento de la tasa de mortalidad.

El objetivo final de la reposición es mantener la perfusión tisular y la oxigenación celular para evitar la falla multiorgánica por choque. Debe recordarse que muchos de los pacientes con este trastorno son ancianos y frágiles, y por lo tanto podrían ser particularmente vulnerables a los efectos adversos del tratamiento con esteroides, tales como diabetes mellitus, psicosis, osteoporosis.

Conclusión

El alargamiento del tiempo de tromboplastina activada no debe de pasar desapercibido en la valoración inicial ya que el presente trabajo demostró que es un factor de riesgo para la presentación de sangrados importantes en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera.

Este es un trastorno poco común y la probabilidad de problemas hemorrágicos importantes es elevada. Por ende, se recomienda que dichos pacientes reciban tratamiento a tiempo con plasmas frescos congelados previos trans y postquirúrgicos, así como tener hemoderivados disponibles.

La rápida sospecha es de vital importancia para realizar un tratamiento oportuno con el objetivo de evitar este tipo de complicaciones

10. DECLARACION DE HELSINKI

Introducción

Es misión del médico salvaguardar la salud de las personas. Su conocimiento y conciencia están dedicados al cumplimiento de esta misión. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico a la aseveración: «La salud de mi paciente será mi empeño principal», y el Código internacional de Ética Médica declara que «cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente». La finalidad de la investigación biomédica que implica a personas debe ser la de mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos y el conocimiento de la etiología y patogénesis de la enfermedad

En la práctica médica actual, la mayoría de los procedimientos diagnósticos, terapéuticos o profilácticos implican riesgos. Esto rige especialmente en la investigación biomédica.

El progreso médico se basa en la investigación que, en última instancia, debe apoyarse en parte en la experimentación realizada en personas. En el campo de la investigación biomédica, debe efectuarse una diferenciación fundamental entre la investigación médica en la cual el objetivo es esencialmente diagnóstico o terapéutico para los pacientes y la investigación médica cuyo objetivo esencial es puramente científico y que carece de utilidad diagnóstica o terapéutica directa para la persona que participa en la investigación.

Deben adoptarse precauciones especiales en la realización de investigaciones que puedan afectar al medio ambiente, y debe respetarse el bienestar de los animales utilizados en la investigación. Puesto que es esencial que los resultados de las pruebas de laboratorio se apliquen a seres humanos para obtener nuevos conocimientos científicos y ayudar a la humanidad enferma, la Asociación Médica Mundial ha preparado las siguientes recomendaciones como guía para todo médico que realice investigaciones biomédicas en personas. Esta guía debería revisarse en el futuro. Debe destacarse que las normas tal como se describen constituyen únicamente una guía para los médicos de todo el mundo. Los médicos no quedan exonerados de las responsabilidades penales, civiles y éticas que recogen las leyes de sus propios países

I. Principios básicos

1. La investigación biomédica que implica a personas debe concordar con los principios científicos aceptados universalmente y debe basarse en una experimentación animal y de laboratorio suficiente y en un conocimiento minucioso de la literatura científica.
2. El diseño y la realización de cualquier procedimiento experimental que implique a personas debe formularse claramente en un protocolo experimental que debe presentarse a la consideración, comentario y guía de un comité nombrado especialmente, independientemente del investigador y del promotor, siempre que este comité independiente actúe conforme a las leyes y ordenamientos del país en el que se realice el estudio experimental.
3. La investigación biomédica que implica a seres humanos debe ser realizada únicamente por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un facultativo clínicamente competente. La responsabilidad con respecto a las personas debe recaer siempre en el facultativo médicamente calificado y nunca en las personas que participan en la investigación, por mucho que éstas hayan otorgado su consentimiento.
4. La investigación biomédica que implica a personas no puede llevarse a cabo lícitamente a menos que la importancia del objetivo guarde proporción con el riesgo inherente para las personas.
5. Todo proyecto de investigación biomédica que implique a personas debe basarse en una evaluación minuciosa de los riesgos y beneficios previsible tanto para las personas como para terceros. La salvaguardia de los intereses de las personas deberá prevalecer siempre sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.
6. Debe respetarse siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad. Deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad.
7. Los médicos deben abstenerse de comprometerse en la realización de proyectos de investigación que impliquen a personas a menos que crean fehacientemente que los riesgos involucrados son previsible. Los médicos deben suspender toda investigación en la que se compruebe que los riesgos superan a los posibles beneficios.
8. En la publicación de los resultados de su investigación, el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos. Los informes sobre experimentos que no estén en consonancia con los principios expuestos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.
9. En toda investigación en personas, cada posible participante debe ser informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. Seguidamente, el médico debe obtener el

consentimiento informado otorgado libremente por las personas, preferiblemente por escrito.

10. En el momento de obtener el consentimiento informado para participar en el proyecto de investigación, el médico debe obrar con especial cautela si las personas mantienen con él una relación de dependencia o si existe la posibilidad de que consientan bajo coacción. En este caso, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico no comprometido en la investigación y completamente independiente con respecto a esta relación oficial.

11. En el caso de incompetencia legal, el consentimiento informado debe ser otorgado por el tutor legal en conformidad con la legislación nacional. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, o si la persona es menor de edad, en conformidad con la legislación nacional la autorización del pariente responsable sustituye a la de la persona. Siempre y cuando el niño menor de edad pueda de hecho otorgar un consentimiento, debe obtenerse el consentimiento del menor además del consentimiento de su tutor legal.

12. El protocolo experimental debe incluir siempre una declaración de las consideraciones éticas implicadas y debe indicar que se cumplen los principios enunciados en la presente Declaración.

II. Investigación médica combinada con asistencia profesional (Investigación clínica)

1. En el tratamiento de una persona enferma, el médico debe tener la libertad de utilizar un nuevo procedimiento diagnóstico o terapéutico, si a juicio del mismo ofrece una esperanza de salvar la vida, restablecer la salud o aliviar el sufrimiento.

2. Los posibles beneficios, riesgos y molestias de un nuevo procedimiento deben sopesarse frente a las ventajas de los mejores procedimientos diagnósticos y terapéuticos disponibles.

3. En cualquier estudio clínico, todo paciente, inclusive los de un eventual grupo de control, debe tener la seguridad de que se le aplica el mejor procedimiento diagnóstico y terapéutico confirmado.

4. La negativa del paciente a participar en un estudio jamás debe perturbar la relación con su médico.

5. Si el médico considera esencial no obtener el consentimiento informado, las razones concretas de esta decisión deben consignarse en el protocolo experimental para conocimiento del comité independiente (v. Principios básicos, punto 2).

6. El médico podrá combinar investigación médica con asistencia profesional, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos médicos, únicamente en la medida en que la investigación médica esté justificada por su posible utilidad diagnóstica o terapéutica para el paciente.

III. Investigación biomédica no terapéutica que implique a personas (Investigación biomédica no clínica)

1. En la aplicación puramente científica de la investigación médica realizada en personas, es deber del médico seguir siendo el protector de la vida y la salud de la persona participante en la investigación biomédica.

2. Las personas participantes deben ser voluntarios, o bien personas sanas o pacientes cuya enfermedad no esté relacionada con el protocolo experimental.

3. El investigador o el equipo investigador debe suspender la investigación si estimasen que su continuación podría ser dañina para las personas.

4. En investigaciones en el hombre, el interés de la ciencia y la sociedad jamás debe prevalecer sobre consideraciones relacionadas con el bienestar de las personas.

ANEXOS

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD “LOMAS VERDES”

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

No. _____

Fecha: _____

NOMBRE DEL PACIENTE:

NSS: _____

VARIABLE					
Edad					
Sexo					
Comorbilidades					
Comorbilidades					
Uso de AINES					
Antecedentes de Sangrado Previo					
Razón Internacional Normalizada (INR)					
TP					
TP/TPT					
Tiempo de Tromboplastina Parcial Activada (TTPA)					
Plaquetas					
Creatinina					
Glucosa					
Urea					
Hb Inicial					
Hb Posquirúrgica					
Hb Final					
Diagnóstico					
Tipo de Prótesis					
Cargas de Cemento					

Tiempo Quirúrgico					
Tipo de Anestesia					
Sangrado Transquirúrgico					
Sangrado Posquirúrgico					
Transfusión Prequirúrgica					
Transfusión Transquirúrgica					
Transfusión Posquirúrgica					
Datos de Bajo Gasto					

BIBLIOGRAFIA

1. Godier, A., & Susen, S. (2013). Trauma-induced coagulopathy. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*, 32(7-8), 527–530.
<https://doi.org/10.1016/j.annfar.2013.07.013>
2. Cap, A., & Hunt, B. (2014). Acute traumatic coagulopathy. *Current opinion in critical care*, 20(6), 638–645. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000158>
3. Ivan Flores R, Karina Ramirez M, (octubre 2014). fisiología de la coagulación. Revista mexicana de anestesiología. <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/emas142c.pdf>
4. García-Chávez, J., & Majluf-Cruz, A. (2013). Hemofilia [Hemophilia]. *Gaceta medica de Mexico*, 149(3), 308–321.
5. Copplestone J. A. (1987). Bleeding and coagulation disorders in the elderly. *Bailliere's clinical haematology*, 1(2), 559–580.
[https://doi.org/10.1016/s0950-3536\(87\)80013-6](https://doi.org/10.1016/s0950-3536(87)80013-6)
6. O'Connor, S. D., Taylor, A. J., Williams, E. C., & Winter, T. C. (2009). Coagulation concepts update. *AJR. American journal of roentgenology*, 193(6), 1656–1664.
<https://doi.org/10.2214/AJR.08.2191>
7. Sharathkumar, A. A., & Pipe, S. W. (2008). Bleeding disorders. *Pediatrics in review*, 29(4), 121–130. <https://doi.org/10.1542/pir.29-4-121>
8. Peralta, R., Thani, H. A., & Rizoli, S. (2019). Coagulopathy in the surgical patient: trauma-induced and drug-induced coagulopathies. *Current opinion in critical care*, 25(6), 668–674. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000676>

9. Hess, J. R., & Lawson, J. H. (2006). The coagulopathy of trauma versus disseminated intravascular coagulation. *The Journal of trauma*, 60(6 Suppl), S12–S19. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000199545.06536.22>
10. Tieu, B. H., Holcomb, J. B., & Schreiber, M. A. (2007). Coagulopathy: its pathophysiology and treatment in the injured patient. *World journal of surgery*, 31(5), 1055–1064. <https://doi.org/10.1007/s00268-006-0653-9>
11. Spivey, M., & Parr, M. J. (2005). Therapeutic approaches in trauma-induced coagulopathy. *Minerva anesthesiologica*, 71(6), 281–289.
12. Aledort, L. M., Green, D., & Teitel, J. M. (2001). Unexpected bleeding disorders. *Hematology. American Society of Hematology. Education Program*, 306–321. <https://doi.org/10.1182/asheducation-2001.1.306>
13. enny, J. Y., Bulaid, Y., Boisrenoult, P., Bonin, N., Henky, P., Tracol, P., Chouteau, J., Courtin, C., Henry, M. P., Schwartz, C., Mertl, P., De Ladoucette, A., & French Society of Orthopaedic Surgery, Traumatology (SofCOT) (2020). Bleeding and thromboembolism risk of standard antithrombotic prophylaxis after hip or knee replacement within an enhanced recovery program. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*, 106(8), 1533–1538. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2020.02.026>
14. Moreno jimenez G, Zamora Gómez M. Hemograma y estudio de coagulación. *Form Act Pediatr Aten Prim*. 2008;1(2):95–100.
15. Francis RCE, Theurl I, Maegele M, Graw JA. Point-of-Care diagnostics of coagulation in the management of bleeding and transfusion in trauma patients. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020;33(2):246–52.
16. Lin ZX, Woolf SK. Safety, Efficacy, and Cost-effectiveness of Tranexamic Acid in Orthopedic Surgery. *Orthopedics*. 2016 Mar 1;39(2):119–30.
17. Paul Jacques Zufferey C, Zufferey PJ, Ollier E, Delavenne X, Laporte S, Mismetti P, et al. Incidence and risk factors of major bleeding following major orthopaedic surgery

with fondaparinux thromboprophylaxis. A time-to-event analysis. *Br J Clin Pharmacol* Br J Clin Pharmacol. 2018;84:2242.

18. Oberweis BS, Nukala S, Rosenberg A, Guo Y, Stuchin S, Radford MJ, et al. Thrombotic and Bleeding Complications Following Orthopedic Surgery. 2012;
19. Wertheimer A, Olausson A, Perera S, Liew S, Mitra B. Fractures of the femur and blood transfusions. 2018;
20. Vera-Llonch M, Hagiwara M, Oster G. Clinical and economic consequences of bleeding following major orthopedic surgery. 2005;
21. Jørgensen CC, Kehlet H. Thromboembolic and major bleeding events in relation to perioperative bridging of vitamin K antagonists in 649 fast-track total hip and knee arthroplasties on behalf of the Lundbeck Foundation Center for Fast-Track Hip and Knee Replacement Collaborative Group. *Acta Orthop*. 2017;88(1):55–61.
22. Muntz J, Scott DA, Lloyd A, Egger M. Major bleeding rates after prophylaxis against venous thromboembolism: systematic review, meta-analysis, and cost implications. *Int J Technol Assess Health Care*. 2004;20(4):405–14.
23. Teng Y, Ma J, Ma X, Wang Y, Lu B, Guo C. The efficacy and safety of epinephrine for postoperative bleeding in total joint arthroplasty A PRISMA-compliant meta-analysis. 2017;
24. 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.
25. Kwong, L. M., Kistler, K. D., Mills, R., Wildgoose, P., & Klaskala, W. (2012). Thromboprophylaxis, bleeding and post-operative prosthetic joint infection in total hip and knee arthroplasty: a comprehensive literature review. *Expert opinion on pharmacotherapy*, 13(3), 333–344. <https://doi.org/10.1517/14656566.2012.652087>
26. Reddy, N. M., Hall, S. W., & MacKintosh, F. R. (1999). Partial thromboplastin time: prediction of adverse events and poor prognosis by low abnormal values. *Archives of internal medicine*, 159(22), 2706–2710. <https://doi.org/10.1001/archinte.159.22.2706>
27. Fiamma Balboni¹ , Giuseppe Lippi, *J Lab Precis Med* 2018. How can we deal with an unexpected preoperative prolongation of the activated partial thromboplastin time (APTT)? —a real world experience. <https://doi.org/10.21037/jlpm.2018.09.04>

28. Hochreiter, J., Hejkrlik, W., Emmanuel, K., Hitzl, W., & Ortmaier, R. (2017). Blood loss and transfusion rate in short stem hip arthroplasty. A comparative study. *International orthopaedics*, 41(7), 1347–1353. <https://doi.org/10.1007/s00264-016-3365-2>
29. Schulman, S., Beyth, R. J., Kearon, C., & Levine, M. N. (2008). Hemorrhagic complications of anticoagulant and thrombolytic treatment: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest*, 133(6 Suppl), 257S–298S.
30. Schulman, S., Angerås, U., Bergqvist, D., Eriksson, B., Lassen, M. R., Fisher, W., & Subcommittee on Control of Anticoagulation of the Scientific and Standardization Committee of the International Society on Thrombosis and Haemostasis (2010). Definition of major bleeding in clinical investigations of antihemostatic medicinal products in surgical patients. *Journal of thrombosis and haemostasis : JTH*, 8(1), 202–204. <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2009.03678.x>
31. Dobarganes-Barlow, F. G., López-Villers, A., Trueba-Vasavilbaso, C., Navarrete-Álvarez, J. M., Rebuelta-Cancio, A. A., Guevara-Álvarez, A., Garcini-Munguia, F. A., & Téllez-Hoyos, S. (2019). Uso de ácido tranexámico en la artroplastía total primaria de rodilla [Use of tranexamic acid in primary total knee arthroplasty]. *Acta ortopedica mexicana*, 33(6), 352–356.
32. Goldstein, M., Feldmann, C., Wulf, H., & Wiesmann, T. (2017). Tranexamic Acid Prophylaxis in Hip and Knee Joint Replacement. *Deutsches Arzteblatt international*, 114(48), 824–830. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0824>