



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

**PREVALENCIA DE ANEMIA Y SU
CARACTERIZACIÓN EN EL ADULTO MAYOR
POSTOPERADO DE CIRUGÍA DE CADERA EN EL
HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el

Diploma de la
Especialidad en Anestesiología

Presenta:

Med. Gral. Karen Yarivani Carpio Vargas

Dirigido por:

Med. Esp. Juan Carlos Delgado Marquéz

Querétaro, Qro. Agosto de 2022



**Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad en Anestesiología**



**“PREVALENCIA DE ANEMIA Y SU CARACTERIZACIÓN EN EL ADULTO MAYOR
POSTOPERADO DE CIRUGÍA DE CADERA EN EL HOSPITAL GENERAL DE
QUERÉTARO”**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma de la
Especialidad en Anestesiología

Presenta:

Med. Gral. Karen Yarivani Carpio Vargas

Dirigido por:

Med. Esp. Juan Carlos Delgado Marquéz

Med. Esp. Juan Carlos Delgado Marquéz

Presidente

Med. Esp. David Flores Aparicio

Secretario

Med. Esp. Noé Serafín Méndez Castellanos

Vocal

Med. Esp. Luis Rodrigo Arteaga Villalba

Suplente

Mtro. Guillermo Lazcano Botello

Suplente

Centro Universitario
Santiago de Querétaro, Querétaro.
Agosto de 2022.

I. RESUMEN

Introducción: La artroplastia de cadera ocasiona pérdidas sanguíneas que en el paciente adulto mayor pueden producir consecuencias importantes como el desarrollo de anemia post operatoria. El manejo de la pérdida, así como el nivel de hemoglobina pre y trans quirúrgico pueden determinar la evolución y recuperación del paciente, además de influir en la estancia intrahospitalaria.

Objetivo: Determinar la prevalencia de anemia y su caracterización en el paciente adulto mayor postoperado de cirugía de cadera en el Hospital General de Querétaro, en el periodo entre enero 2017 a diciembre 2018.

Resultados: En total participaron 81 pacientes, 28 hombres y 53 mujeres, con una mediana de edad de 81.0 años. El 59.3 % tuvo al menos una comorbilidad. El motivo más frecuente de artroplastia de cadera fue la fractura mientras que la causa de ésta fue la caída (85.2 %). El tiempo quirúrgico tuvo promedio de 110 minutos, mientras que el sangrado tuvo promedio de 150 mL. La hemoglobina pre operatoria fue de 12.2 ± 2.4 g/dL y a las 24 horas del posoperatorio fue de 10.5 ± 1.6 g/dL. La comparación de la hemoglobina basal con la posoperatoria arrojó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$). La existencia de anemia postoperatoria se encontró en 92.8 % de hombres y 77.3 % de mujeres.

Conclusión: La artroplastia de cadera ocasionó una disminución estadísticamente significativa de la hemoglobina, afectando de manera más importante a los hombres.

Palabras claves: Anemia, cirugía de cadera, adulto mayor.

II. SUMMARY

Introduction: Hip arthroplasty causes blood loss that in the elderly patient can produce important consequences such as the development of postoperative anemia. The management of the loss, as well as the level of hemoglobin before and after surgery, can determine the evolution and recovery of the patient, in addition to influencing the hospital stay.

Objective: To determine the prevalence of anemia and its characterization in the elderly postoperative hip surgery patient at the General Hospital of Querétaro, in the period between January 2017 and December 2018.

Results: A total of 81 patients participated, 28 men and 53 women, with a median age of 81.0 years. 59.3% had at least one comorbidity. The most frequent reason for hip arthroplasty was the fracture while the cause of this was the fall (85.2%). Surgical time averaged 110 minutes, while bleeding averaged 150 mL. Preoperative hemoglobin was 12.2 ± 2.4 g/dL and 24 hours postoperatively it was 10.5 ± 1.6 g/dL. The comparison of the basal hemoglobin with the postoperative one showed a statistically significant difference ($p < 0.001$). The existence of postoperative anemia was found in 92.8% of men and 77.3% of women.

Conclusion: Hip arthroplasty caused a statistically significant decrease in hemoglobin, affecting men more significantly.

Keywords: Anemia, hip arthroplasty, elderly.

III. DEDICATORIA

Especialmente a mi esposo, Salvador, por apoyarme en todo momento, darme toda tu confianza y ánimos para poder lograr éste reto que vivimos juntos.

A mis padres y hermanos por creer en mi. Hoy puedo dedicarles éste logro como una meta más conquistada. Gracias por estar a mi lado en cada momento que los necesitaba a pesar de las distancias.

A mis compañeros que se convirtieron en hermanos en ésta aventura llamada residencia. Gracias por los buenos y malos momentos vividos, gracias por estar en horas difíciles que a veces parecían no tener fin pero juntos logramos culminar.

IV. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por llevarme hasta éste lugar el día de hoy.

Al Hospital General de Querétaro por aceptarme y permitirme crecer como persona y como profesional, espero siempre ser un orgullo para ésta institución que nos ve desde que llegamos en pañales hasta que salimos como profesionistas.

Gracias a todo el personal que me hizo sentir como en familia, es larga la lista pero agradezco de corazón a cada uno de ellos por hacerme ver que no sólo es la parte laboral sino la convivencia día a día que nos ayuda a salir adelante.

Gracias a mis maestros durante la residencia que fueron inspiración para querer algún día ser como ellos. Gracias por sus enseñanzas, paciencia y buenos consejos que nunca faltaron tanto para ejercer ésta bella labor como para la vida.

V. CONTENIDO

| | | |
|--------|---|-----|
| I. | RESUMEN | iii |
| II. | SUMMARY | iv |
| III. | DEDICATORIA | v |
| IV. | AGRADECIMIENTOS | vi |
| V. | CONTENIDO..... | vii |
| VI. | ÍNDICE DE CUADROS | ix |
| VII. | ÍNDICE DE FIGURAS | x |
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. | Planteamiento del problema | 2 |
| 1.2. | Justificación | 3 |
| 1.3. | Objetivos | 7 |
| 1.3.1. | Objetivo general..... | 7 |
| 1.3.2. | Objetivos específicos..... | 7 |
| II. | REVISIÓN DE LA LITERATURA | 8 |
| III. | METODOLOGÍA..... | 12 |
| 3.1. | Tipo de estudio | 12 |
| 3.2. | Definición del universo..... | 12 |
| 3.3. | Muestra y tipo de muestra | 12 |
| 3.4. | Criterios de selección..... | 12 |
| 3.4.1. | Criterios de inclusión | 12 |
| 3.4.2. | Criterios de exclusión | 13 |
| 3.4.3. | Criterios de eliminación | 13 |
| 3.5. | Definición de las variables y unidades de medida..... | 13 |
| 3.6. | Procedimientos | 15 |

| | |
|---|----|
| 3.7. Análisis estadístico | 15 |
| 3.8. Aspectos éticos..... | 16 |
| IV. RESULTADOS | 17 |
| V. DISCUSIÓN | 25 |
| VI. CONCLUSIONES..... | 28 |
| VII. LITERATURA CITADA..... | 29 |
| VIII. ANEXOS..... | 33 |
| 8.1. Instrumento de recolección de la información | 33 |

VI. ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro VII-1. Frecuencia y porcentaje de los pacientes y los componentes que requirieron durante el prequirúrgico, el transquirurgico y el posquirúrgico. 21

VII. ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Distribución porcentual de los pacientes de acuerdo con el sexo. | 17 |
| Figura 2. Distribución porcentual de los pacientes de acuerdo con las causas que los llevaron a necesitar cirugía. | 18 |
| Figura 3. Distribución de los pacientes de acuerdo con su diagnóstico realizado. ... | 19 |
| Figura 4. Distribución porcentual de los pacientes dependiendo de la cadera afectada. | 19 |
| Figura 5. Distribución porcentual del riesgo quirúrgico de los pacientes. | 20 |
| Figura 6. Valores prequirúrgicos y postquirúrgicos de la hemoglobina en la muestra y los resultados de la comparación entre ambas..... | 23 |
| Figura 7. Correlación entre el sangrado transquirurgico y el nivel de hemoglobina a las 24 horas postoperatorias..... | 24 |

I. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud define anemia como la concentración de hemoglobina (Hb) sanguínea < 12 g/dL en mujeres y < 13 g/dL en hombres (Cappellini and Motta, 2015).

La anemia perioperatoria es frecuente en pacientes adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia y se ha identificado como un factor de riesgo independiente de morbilidad y mortalidad en pacientes de cirugía no cardíaca (Sim and Abdullah, 2019). Asimismo, la incidencia y prevalencia de la anemia es particularmente más común en cirugías que se realizan con mayor frecuencia en el grupo de mayor edad, dentro de los que se encuentran resección de cánceres colorrectales y las artroplastias de cadera o rodilla (Grosso et al., 2020a; Sequeira et al., 2021).

La presencia de anemia postoperatoria se presenta en un 25 a 40 % de los pacientes (Lin, 2019), aunque se ha reportado hasta en un 90 % de los pacientes que se someten a cirugías mayores. Sus causas incluyen: anemia preoperatoria, pérdida de sangre intraoperatoria, muestreo de sangre muy frecuente y estado nutricional inadecuado. Hay algunos grupos de pacientes que tienen mayor riesgo de desarrollar anemia postoperatoria, siendo aquellos pacientes diagnosticados con cáncer y pacientes adultos mayores.

Entre las consecuencias de la anemia postoperatoria se encuentran: la necesidad de transfusiones, estancias hospitalarias prolongadas, infecciones, delirio y, en general, una mayor probabilidad de complicaciones postoperatorias, incluido el aumento de la mortalidad (Muñoz et al., 2018).

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de anemia en el paciente adulto mayor posoperado de cirugía de cadera en el Hospital General de Querétaro en el periodo comprendido entre enero de 2017 y diciembre de 2018; esto nos permitirá detectar antes y por lo tanto prevenir complicaciones postoperatorias. En los siguientes capítulos se detallan los estudios que han abordado esta entidad, la metodología utilizada y los resultados encontrados.

1.1. Planteamiento del problema

Las fracturas de cadera son actualmente uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes, el adulto mayor es la población más afectada, especialmente el género femenino. Asimismo, son procedimientos quirúrgicos que se comportan con un gran consumo de sangre, se ha descrito una pérdida sanguínea de hasta dos litros en cirugía ortopédica (Negrete-Corona et al., 2014).

Estas condiciones son de gran morbimortalidad y deterioro funcional, aumentando significativamente la dependencia y la institucionalización.

Existen dos factores principales de riesgo de fracturas en el adulto mayor: la osteoporosis y las caídas de la propia altura, siendo las caídas el factor más importante. El riesgo de caídas aumenta linealmente con la edad.

El paciente que sufre una fractura de cadera suele ser muy complejo y presenta una gran heterogeneidad en sus condiciones clínicas, funcionales, cognitivas y sociales. Dentro de las dolencias propias de la edad, se pueden destacar el deterioro funcional general, los cambios neuromusculares; tomar ansiolíticos o psicofármacos que puedan disminuir el estado de alerta, enfermedades neurológicas que afecten al sistema musculoesquelético (enfermedad de Parkinson, enfermedades cerebrovasculares), pérdida de agudeza visual (cataratas, presbicia, degeneración macular asociada a la edad), estados de demencia, etc. (A. Corto et al., 2018).

El papel del anestesiólogo además del manejo adecuado del dolor en el paciente con fractura de cadera es abordar de manera adecuada su homeostasis en el periodo pre, trans y posoperatorio.

La anemia, una condición común en la población anciana, tiene un impacto significativo en el período perioperatorio, aumentando la morbimortalidad si no se

diagnostica adecuadamente. Por el contrario, la indicación inapropiada de transfusión de hemocomponentes también puede contribuir a resultados negativos, por lo que se evita en lo posible. (A. J. Short et al., 2018).

La monitorización de la hemoglobina durante el perioperatorio es fundamental, como se ha señalado anteriormente, para reducir la morbimortalidad en este grupo de pacientes.

El interés del estudio es detectar cuántos pacientes adultos mayores con diagnóstico de fractura de cadera que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico presentaron anemia en el perioperatorio e identificar las características de cada uno de los pacientes.

De ahí que surge la siguiente interrogante: ¿cuál es la prevalencia de anemia y su caracterización en el paciente adulto mayor posoperado de cirugía de cadera en el Hospital General de Querétaro?

1.2. Justificación

La proporción de adultos de 60 años y más de la población mexicana ha aumentado durante las últimas décadas debido a los cambios demográficos. Es conocido que la anemia es un factor que incrementa la morbilidad en cualquier paciente, haciendo énfasis en este contexto al adulto mayor.

Según los últimos datos publicados por la Organización Mundial de la Salud, la anemia afecta a 1620 millones de personas en todo el mundo, lo que corresponde al 24,8% de la población y de estos, 164 millones es el número de adultos mayores que padecen anemia.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en su última actualización del 2012 reportó que la prevalencia nacional de anemia fue de 16.5%. En Querétaro,

la prevalencia estatal de anemia en adultos de 60 años o más fue menor en comparación con el nivel nacional, 11.6%. Representaron 16.482 adultos mayores de ambos sexos.

Los criterios diagnósticos de anemia más utilizados son los establecidos por la OMS y datan de 1958 y con el paso de los años encontramos fuentes de datos americanas como NHANES III, Scripps-Kaiser y Mayo Clinic. En estas últimas encontramos cifras de hemoglobina superiores a lo establecido por la OMS, sin embargo, todas tienen algo en común, la población de adultos mayores no está adecuadamente representada (Urrutia et al., 2010).

No debemos cometer el error de pensar que la anemia es un hecho fisiológico del envejecimiento, sino que es indicativo de una o varias enfermedades subyacentes. La anemia en el adulto mayor favorece una serie de mecanismos compensatorios, los cardiovasculares, que pueden provocar que la función cardíaca disminuida por la edad presente claudicación y síntomas de angina, taquicardia, depresión, disnea o fatiga.

La anemia preoperatoria, además de estar asociada con un mayor riesgo de eventos cardíacos perioperatorios, también está asociada con complicaciones infecciosas, insuficiencia respiratoria y resultados adversos renales y del sistema nervioso central.

En pacientes mayores de 65 años, con fractura de cadera y hemoglobina inferior a 12 g/dl al ingreso, la mortalidad aumenta seis veces (Quevedo-Tejero et al., 2011). Es particularmente relevante para los pacientes quirúrgicos, ya que un hematocrito posoperatorio menor a 30% en pacientes de 50 años o más que se someten a una cirugía mayor no cardíaca es un predictor independiente de delirio posoperatorio que conlleva un riesgo de mayor mortalidad, morbilidad, estancia hospitalaria más prolongada, mayor costo de la institución, así como el agotamiento físico y emocional tanto del paciente como de los cuidadores.

Las fracturas de cadera son una de las patologías que se comportan con mayor pérdida de sangre. El sangrado promedio según procedimientos realizados, informado por E. García Pascual: 226 mL en promedio para fracturas subcapitales no desplazadas (intracapsulares) tratadas con tornillos percutáneos; 1618 ml para fracturas subtrocantéricas (extracapsulares) tratadas con enclavado medular; 1005 mL para fracturas desplazadas subcapitales (intracapsulares) tratadas con artroplastia/hemiartroplastia y 1236 mL para fracturas trocantéricas y basocervicales (extracapsulares) tratadas con DHS (tornillo dinámico de cadera).

La intervención de fractura de cadera, por tanto, requiere un alto consumo de hemocomponentes. Se estima que aproximadamente el 55-72% de los pacientes operados son transfundidos en el perioperatorio. En Estados Unidos, la fijación de fractura de cadera es la segunda cirugía que provoca el consumo de unidades de sangre que se administra a los pacientes según grupos diagnósticos (Halm et al., 2003; García Pascual, 2015).

En comparación con los países desarrollados, México se encuentra en cierto rezago en términos de registros nacionales. Los esfuerzos para mejorar la atención y la investigación de las fracturas de cadera siguen siendo aislados.

Las unidades de ortogeriatría son insuficientes y los resultados asistenciales son extremadamente heterogéneos, la evidencia en la literatura sobre fractura de cadera es escasa y está desactualizada.

Así, el papel del anestesiólogo es fundamental para detectar, además de los casos de anemia en pacientes quirúrgicos por fractura de cadera desde el periodo preoperatorio, conocer el tipo de fractura, ya que, como se ha dicho anteriormente, se puede esperar un sangrado según el trazo de fractura y del procedimiento planeado por el ortopedista. Todo éste conocimiento permitirá realizar un plan anestésico adecuado e individualizar la necesidad de transfusión de sangre o hemocomponentes, para tener mejores resultados a corto, mediano y largo plazo.

En el Hospital General de Querétaro se realiza una cantidad significativa de cirugía ortopédica, gran parte corresponde a cirugía de cadera y, como se mencionó anteriormente, la población más afectada son los adultos mayores.

No disponemos de estudios que identifiquen el problema planteado, y se considera importante ya que la asociación anemia-fractura de cadera se relaciona con una mayor estancia hospitalaria.

Derivado de una estancia hospitalaria mayor se encuentran las siguientes complicaciones más comunes: delirio, trombosis venosa profunda, estreñimiento, neumonía, infección del sitio quirúrgico y todas ellas se traducen en altos costos hospitalarios.

Por tanto, el propósito de este estudio es identificar la prevalencia de anemia en estos pacientes, establecer si existe mayor morbilidad y mortalidad en su presencia, así como describir las principales características de los pacientes.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de anemia y su caracterización en el paciente adulto mayor postoperado de cirugía de cadera en el Hospital General de Querétaro en el periodo comprendido entre enero 2017 a diciembre 2018.

1.3.2. Objetivos específicos

- 1.3.2.1 Describir las características de los pacientes del estudio: edad, sexo, ASA, comorbilidades.
- 1.3.2.2 Registrar resultados de biometría hemática al ingreso del paciente.
- 1.3.2.3 Conocer el tipo de fractura de cadera en cada uno de los casos.
- 1.3.2.4 Identificar el abordaje quirúrgico establecido.
- 1.3.2.5 Asentar el tiempo anestésico-quirúrgico.
- 1.3.2.6 Establecer los resultados de biometría hemática a las 24-48 horas del evento quirúrgico.
- 1.3.2.7 Precisar complicaciones perioperatorias.
- 1.3.2.8 Determinar el tiempo de estancia hospitalaria.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La anemia es una afección en la que la concentración de hemoglobina o el número de glóbulos rojos son inferiores a lo normal e insuficientes para satisfacer las necesidades fisiológicas de una persona (Chaparro and Parminder, 2019).

Definir una concentración de hemoglobina anormalmente baja requiere comprender cómo esta varía naturalmente según la edad, y otros factores. La hemoglobina varía con la edad, más dramáticamente en los primeros meses de vida. En el recién nacido, las concentraciones normales de hemoglobina están en su punto más alto durante la vida. Luego disminuye los primeros 2-3 meses de vida antes de aumentar nuevamente en la niñez, y posteriormente se estabiliza a lo largo de la edad adulta para disminuir nuevamente en la vejez (Chaparro and Parminder, 2019).

La anemia postoperatoria es aquella que se presenta después de un procedimiento quirúrgico, y que en la mayoría de los casos es consecuencia directa de la pérdida sanguínea del paciente durante dicho procedimiento.

En Estados Unidos, la prevalencia de anemia en pacientes sometidos a cirugía ronda el 30.4 %, mientras que en Europa es de aproximadamente el 28.7 %. Las estimaciones de anemia en pacientes quirúrgicos varían ampliamente, ya que la afección quirúrgica subyacente puede predisponer al paciente a la anemia, desde el 5% observado en mujeres ancianas con fractura de cadera hasta el 75.8 % observado en el cáncer de colon. La anemia postoperatoria es más común que la anemia preoperatoria y puede estar presente en hasta el 90% de los pacientes después de una cirugía mayor (Desai et al., 2018).

La anemia preoperatoria se ha identificado como predictor de estancias hospitalarias más prolongadas, complicaciones posoperatorias y reingresos hospitalarios durante los primeros 30 días. Los pacientes mayores tienen más probabilidades de tener anemia preoperatoria y son más sensibles a la hemodilución

intraoperatoria. Esto afecta no solo al paciente, sino también a la familia, las estancias hospitalarias más prolongadas se asocian con mayores costos hospitalarios, mayores cargos por hospitalización y una mayor probabilidad de eventos adversos posoperatorios, estos pueden derivar posteriormente en costosos reingresos hospitalarios (Sachdeva y Carmouche, 2020).

En el adulto mayor, una de las cirugías más frecuentes es la artroplastia de cadera, ya sea por degeneración del cartílago articular, prótesis o fracturas, esto implica un procedimiento delicado para el paciente, en el que el paciente atraviesa importantes retos fisiológicos; Para los pacientes con anemia preoperatoria, el desafío puede ser mayor.

Un estudio de Grosso et al., en el que se revisaron las historias clínicas de pacientes sometidos a artroplastia total de cadera, en los que se estudiaron los niveles de hematocrito y la anemia, identificó la anemia preoperatoria como un importante factor de riesgo de complicaciones y mortalidad posoperatoria, además de ser un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones renales y respiratorias, sepsis, infección de herida quirúrgica e infección del tracto urinario (valores de OR de 1,36 a 2,59, todos con $p < 0,001$). Los pacientes con anemia, incluso aquellos con anemia moderada, tenían mayor riesgo de complicaciones postoperatorias que aquellos sin anemia, además de ser un factor de riesgo para la necesidad de transfusión de sangre (anemia moderada OR 4,04, anemia severa OR 5,58) y requirió mayor estancia intrahospitalaria (Grosso et al., 2020).

Tradicionalmente, la anemia perioperatoria se ha tratado con transfusiones de sangre, las cuales son efectivas para elevar los niveles de hemoglobina, sin embargo, no están exentas de riesgos. Desai et al., en su revisión sobre el manejo de la anemia perioperatoria, describen los tres pilares del cuidado del paciente, que consisten en: optimización de la masa de glóbulos rojos; reducción de la pérdida de sangre; y optimización de la tolerancia fisiológica del paciente hacia la anemia (Desai et al., 2018). Sin embargo, en muchos centros médicos y personal de salud sostienen que

es más segura y da mejores resultados, la transfusión de concentrados eritrocitarios para el paciente adulto mayor.

Un estudio de Sim *et al.*, en el que se determinó si la presencia de anemia, las transfusiones perioperatorias, afectaban la calidad de vida después de la artroplastia por fractura de cadera. Participaron 971 individuos con una media de edad de 77.3 años, encontró que la anemia preoperatoria se asoció con una menor movilidad y una menor calidad de vida a los 6 meses, esta asociación se observó cuando la hemoglobina se encontró por debajo de los 10.0 g/dL, por el contrario las transfusiones de sangre y la presencia de anemia antes del alta no se asoció con una menor calidad de vida o una menor movilidad (Sim et al., 2018).

La anemia y otras deficiencias deben detectarse y corregirse antes de los procedimientos quirúrgicos mayores. La anemia postoperatoria es aún más común (hasta un 80-90%) debido a la pérdida de sangre asociada con la cirugía, disminución de la eritropoyesis inducida por la inflamación y/o anemia preexistente. El hierro oral preoperatorio puede tener un papel en la anemia leve-moderada, con el tiempo suficiente (6-8 semanas), lo que no ocurre en pacientes sometidos a artroplastia por fractura de cadera (Gómez-Ramírez et al., 2019).

A la fecha existen varios estudios que documentan cambios hemodinámicos en diferentes tipos de cirugía, especialmente en cirugías mayores o en poblaciones vulnerables. Un estudio de Chen et al., en el cual se evalúa la hemoglobina postoperatoria en pacientes sometidos a artroplastia de rodilla o cadera, en el que participaron 239 pacientes, encontró que en el 82,3% de los pacientes los niveles de hemoglobina disminuyeron considerablemente al cuarto día postoperatorio, en el 14,1% esto se logró al tercer día postoperatorio, en el 2,7% se presentó al quinto día y en dos pacientes (0,8%) ocurrió en el segundo día; sus resultados mostraron que la mayoría de los pacientes tienen la mayor caída de hemoglobina en el cuarto día, lo cual es importante en la observación y el tratamiento de los pacientes, especialmente aquellos con estancias hospitalarias más cortas, incluso después de una cirugía

mayor, como una artroplastia de cadera. Luego de estas observaciones, tanto los niveles de hemoglobina como los de hematocrito regresaron a valores normales en un máximo de 15 días (Chen et al., 2015).

Un estudio de Zhou *et al.*, en el que se estudiaron a pacientes adultos mayores sometidos a una artroplastia de rodilla o cadera y a los que no se les realizaron transfusiones de sangre, participando 107 pacientes, se encontró resultados similares a los de Chen, los niveles de hemoglobina y hematocrito más bajos se observaron en el cuarto día del postoperatorio, y posterior a esto, la recuperación de los niveles normales se dio en 6 a 12 semanas, los autores no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los sexos ya fuera en la hemoglobina o en el hematocrito, no obstante, se encontró una pérdida de sangre más importante en los pacientes sometidos a artroplastia total de cadera que en los sometidos a artroplastia de rodilla (Zhou et al., 2015).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio

Por la ceguedad en la aplicación y evaluación de las maniobras: abierto.

Por el objetivo general: descriptivo.

Por la existencia de contraste entre grupos o condiciones: comparativo (ausencia o presencia de anemia pre y postoperatoria).

Por el control de la maniobra hecha por los investigadores: observacional.

Por la medición del fenómeno en el tiempo: transversal.

De acuerdo con la direccionalidad: retrospectivo (entre 2017 y 2018).

Por la captación de la información: retrolectivo (expedientes clínicos).

Por la conformación de los grupos: homodémico (población mayor de 60 años sometida a artroplastia total de cadera).

Por el número de unidades médicas participantes: unicéntrico (Hospital General de Querétaro).

3.2. Definición del universo

Pacientes sometidos a artroplastia de cadera en el Hospital General de Querétaro en el periodo comprendido entre enero 2017 a diciembre 2018.

3.3. Muestra y tipo de muestra

Se ejecutó un muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

3.4. Criterios de selección

3.4.1. Criterios de inclusión

- Primer procedimiento quirúrgico por fractura de cadera.
- Riesgo quirúrgico ASA II, III, IV.
- Diagnóstico de fractura de cadera en el período de estudio.

- Valores de hemoglobina iniciales y posquirúrgicos (24-48 horas) reportados en expediente clínico.
- Tipo de anestesia indistinta.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Paciente reintervenido por mismo padecimiento.
- Expedientes de pacientes sin resultados de laboratorio para valorar hemoglobina inicial o post quirúrgica (24-48 hrs).
- Expedientes de pacientes con discrasia sanguínea.

3.4.3. Criterios de eliminación

- Expedientes con variables incompletas para este estudio

3.5. Definición de las variables y unidades de medida

| Variable | Definición Conceptual | Definición operacional | Indicador | Escala de medición |
|------------------------------|---|--|----------------------------------|---------------------|
| DEPENDIENTE | | | | |
| Anemia | Disminución en la concentración de la hemoglobina; por debajo de 13g/L en los hombres o 12g/L en las mujeres. | Observación en el expediente de Hb inicial y a las 24-48 h | Con anemia Sin anemia | Cualitativa nominal |
| INDEPENDIENTES | | | | |
| Artroplastia total de cadera | Es un reemplazo total de cadera, el hueso y el cartílago dañados se remueven y | Cirugía identificada en expediente clínico | Con artroplastia total de cadera | Cualitativa nominal |

| | | | | |
|--|---|--|---|-----------------------|
| | reemplazan con componentes protésicos. | | Sin artroplastia total de cadera | |
| Edad | Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo | Años cumplidos al momento del estudio desde su nacimiento | Mayor de 60 años | Cuantitativa de razón |
| Sexo | Condición orgánica al que pertenece las personas | Género de, carácter sexual que identifica al individuo. Masculino o Femenino | Masculino o femenino | Cualitativa nominal |
| Indicación de artroplastia total de cadera | Es el diagnóstico de la lesión que origina la cirugía artroplastia total de cadera | Lo relatado en el expediente | Artrosis Fractura Artritis séptica Otras | Cualitativa Nominal |
| Cadera afectada | Es el sitio donde se realiza la cirugía | Lo relatado en el expediente | Cadera derecha Cadera izquierda | Cualitativa Nominal |
| Comorbilidad | La presencia de uno o más trastornos además del trastorno primario, en este caso la fractura de cadera. | Presencia en expediente de diabetes mellitus, hipertensión arterial, tabaquismo, obesidad. | Con presencia de comorbilidad Con ausencia de comorbilidad | Cualitativa nominal |

3.6. Procedimientos

Se obtuvieron los expedientes clínicos de los pacientes post operados de artroplastia total de cadera, en el periodo comprendido de enero del 2017 a diciembre 2018.

Reunidos los expedientes, se seleccionaron aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión y no presentaron ninguno de exclusión, de cada expediente se buscaron y extrajeron las variables del estudio: edad, sexo, indicación quirúrgica, comorbilidades, cadera afectada, hemoglobina inicial y a las 24-48 horas; se tomó como definición de anemia lo establecido por la OMS.

Los datos fueron recolectados en el instrumento de recolección (Anexo) y de ahí se vaciaron en el programa Microsoft Excel 2010 para su codificación y análisis estadístico en los programas Prism® y SPSS®. No se requiere consentimiento informado ya que se investigaron en anotaciones del expediente clínico.

3.7. Análisis estadístico

Todos los datos fueron analizados utilizando los softwares Prism® (GraphPad®, Estados Unidos), versión 8, para Windows® y SPSS® (IBM®, Estados Unidos), versión 25, para Windows®.

Se utilizó estadística descriptiva para los datos generales de la población en estudio y las características clínicas y sociodemográficas recabadas. Las variables cuantitativas con distribución normal se reportaron en media y desviación estándar (\pm), mientras que las variables cuantitativas con distribución no normal fueron reportadas en mediana y rango intercuartílico (RIC). Para determinar la normalidad en la distribución de las frecuencias, se realizó una prueba de Kolmogorov-Smirnov por

tener más de 50 individuos. Las variables categóricas se describieron en frecuencias y porcentajes.

Se utilizó la prueba t de Student para analizar la diferencia de medias para dos muestras independientes o relacionadas (según fue el caso), para las medianas se empleó la U de Mann Whitney.

Para evaluar la asociación entre el sangrado y la hemoglobina posquirúrgica se empleó la prueba rho de Spearman.

Se consideraron aquellos resultados con un p valor < 0.05 como estadísticamente significativos.

3.8. Aspectos éticos

Este estudio no representó ningún riesgo para la salud, al tratarse de un estudio retrolectivo. Por esto, no fue necesario la obtención de consentimiento informado, como establece la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, Capítulo I, Artículo 17, Categoría II. El protocolo de estudio obtuvo la autorización del Comité de Investigación del Nuevo Hospital General de Querétaro y de la Secretaría de Salud y Servicios de Salud del Estado de Querétaro, así como del Consejo de Investigación de la Universidad Autónoma de Querétaro.

La base de datos que concentró la información personal de las pacientes, así como su información de contacto, existió en una única copia resguardada por los investigadores, y fue manejada con estricta confidencialidad. De la misma forma, ningún producto de la investigación expuso la identidad de los individuos partícipes y estos solo fueron utilizados para fines académicos y de investigación, en concordancia con lo establecido por la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

IV. RESULTADOS

En total participaron 81 pacientes, 28 hombres (34.6 %) y 53 mujeres (65.4 %) (**Figura 1**), con una mediana de edad de 81.0 (rango intercuartílico [RIC] 75.0 – 81.5) años, en las mujeres se encontró una mediana de edad de 83.0 (RIC 75.0 – 83.0) años y en los hombres fue de 79.0 (RIC 71.0 – 82.7) años, sin que la diferencia de estas edades fuera estadísticamente significativa ($p = 0.390$).

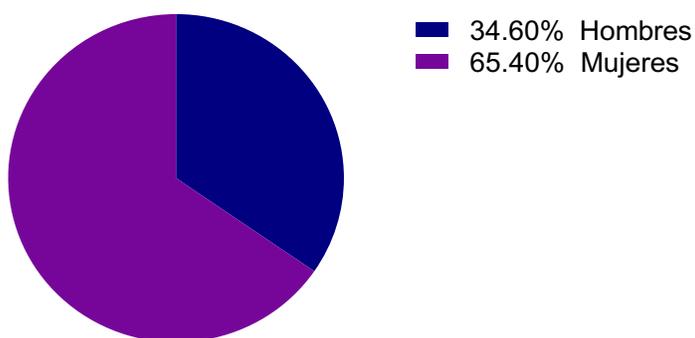


Figura 1. Distribución porcentual de los pacientes de acuerdo con el sexo.

Fuente: Información propia.

En cuanto a las comorbilidades, 48 pacientes presentaron alguna (59.3 %), mientras que 33 no tenían ninguna comorbilidad al momento del estudio (40.7 %), además de esto, 41 presentaron solo una comorbilidad, 6 presentaron dos y 2 presentaron tres comorbilidades. Entre las causas por las cuales los pacientes requirieron cirugía, se encontró que la más frecuente fue la caída, la cual se observó en 69 pacientes (85.2 %), en segundo lugar se encontró que 5 pacientes padecían coxartrosis (6.2 %), en tercer lugar, 3 pacientes presentaron necrosis avascular (3.7 %), en cuarto lugar, 2 pacientes habían sufrido un accidente de tránsito (2.5 %) y en quinto lugar, 1 paciente presentó protrusión acetabular y 1 paciente fue agredida por terceros (1.2 %) (**Figura 2**).

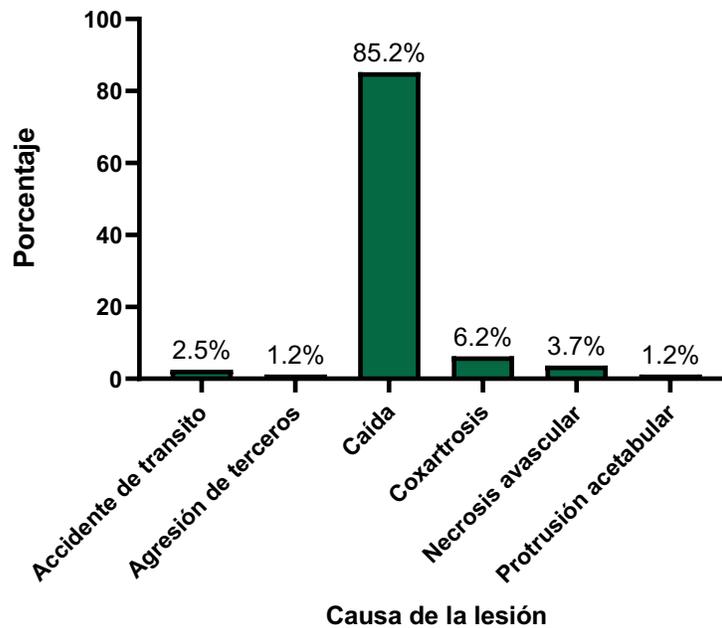


Figura 2. Distribución porcentual de los pacientes de acuerdo con las causas que los llevaron a necesitar cirugía.

Fuente: Información propia.

Los diagnósticos que se realizaron en los pacientes fueron principalmente fracturas; la más frecuente fue la fractura transtrocanterica, que se observó en 44 pacientes (54.3 %), esta fue seguida de la coxartrosis observada en 9 pacientes (11.1 %), en tercer lugar se observó que 8 pacientes presentaron fractura transcervical (9.9 %), en cuarto lugar, 6 pacientes tuvieron fractura proximal de fémur (7.4 %), en quinto lugar se encontraron la fractura subcapital y la fractura subtrocanterica, cada una encontrada en 3 pacientes (3.7 %), en sexto lugar se encontraron la fractura basicervical y la fractura de acetábulo, observadas en 2 pacientes cada una (2.5 %).(**Figura 3**)

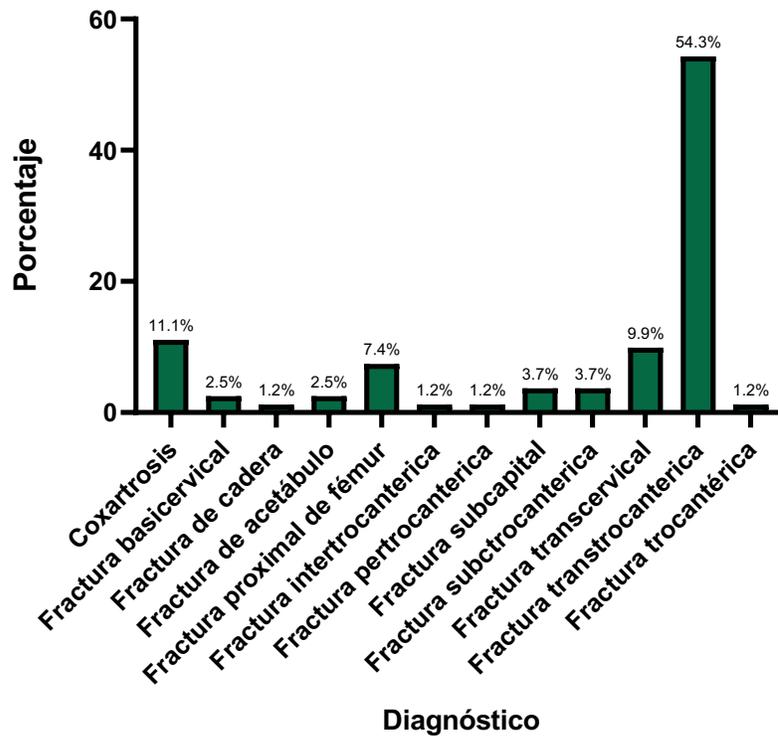


Figura 3. Distribución de los pacientes de acuerdo con su diagnóstico realizado.

Fuente: Información propia.

Sobre la cadera afectada, 40 pacientes sufrieron lesión en la cadera derecha (49.4 %), y 41 sufrieron lesión en la cadera izquierda (50.6 %) (**Figura 4**).

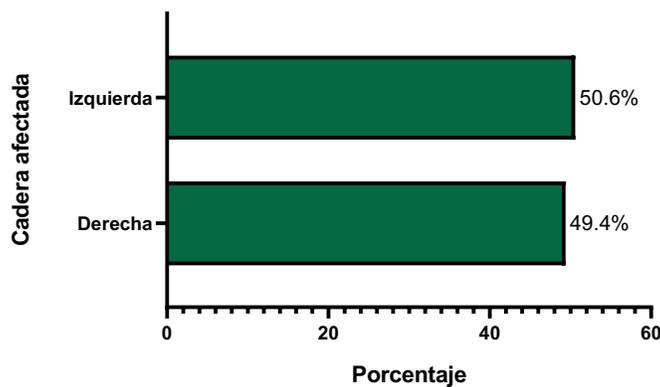


Figura 4. Distribución porcentual de los pacientes dependiendo de la cadera afectada. Fuente: Información propia.

Con respecto del tiempo quirúrgico, se encontró una mediana de 110.0 (RIC 110.2 – 132.5) minutos, el tiempo quirúrgico más corto fue de 45 minutos y el más largo fue de 255 minutos. En cuanto al sangrado transanestésico, se observó un promedio de 150.0 (195.5 – 309.3) mililitros (mL), el paciente con menor sangrado reportado tuvo una pérdida de 10 mL y el paciente con mayor pérdida sanguínea fue de 1400 mL.

En cuanto al riesgo quirúrgico, 45 pacientes tuvieron un ASA II (55.6 %), 35 pacientes tuvieron un ASA III (43.2 %) y 1 paciente tuvo un ASA IV (1.2 %) (**Figura 5**).

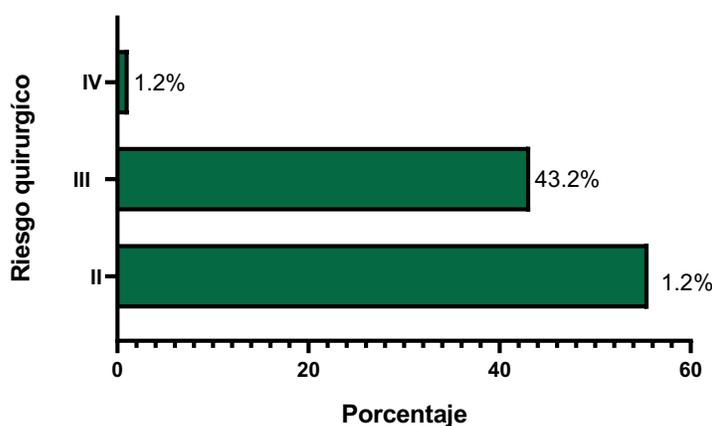


Figura 5. Distribución porcentual del riesgo quirúrgico de los pacientes.

Fuente: Información propia.

En cuanto a las transfusiones de componentes sanguíneos, en el prequirúrgico 22 pacientes requirieron de la transfusión de algún componente (27.2 %), mientras que 59 no la necesitaron (72.8 %), Entre los componentes necesarios, los concentrados globulares fueron los principales, en primer lugar 12 pacientes requirieron 1 paquete (14.8 %), 4 pacientes requirieron 2 (4.9 %) y 3 pacientes requirieron 3 (3.7 %), el siguiente componente más frecuente fue el plasma fresco congelado, en el cual 2 pacientes requirieron dos paquetes (2.5 %) y 1 paciente requirió 1 (1.2 %), finalmente 1 paciente requirió 4 paquetes de crioprecipitados (1.2 %) (**Cuadro 1**).

Las transfusiones transquirúrgicas fueron necesarias en 12 pacientes (14.8 %), mientras que 69 no lo necesitaron (85.2 %). Los hemoderivados más usados fueron nuevamente los concentrados eritrocitarios, a 9 pacientes se les transfundió un paquete (11.1 %), a 1 paciente se le transfundieron dos paquetes y a 1 paciente se le transfundieron 3 paquetes (1.2 % cada una); plasma fresco también fue transfundido, en 2 pacientes a quienes se les transfundió 1 paquete (2.5 %), a 1 paciente se le transfundieron 2 paquetes y a 1 paciente se le administraron 3 paquetes (1.2 % cada uno), finalmente 1 paciente requirió 5 paquetes de plaquetas (1.2 %) (**Cuadro VII-1**). La transfusión posquirúrgica fue necesaria en 25 pacientes (30.9 %), mientras que en 56 pacientes no fue necesaria (69.1 %). En 15 pacientes se transfundió un concentrado eritrocitario (18.5 %), en 6 pacientes se requirieron dos paquetes (7.4 %), en 2 se requirieron 3 paquetes (2.5 %), en 1 paciente se administraron 4 paquetes (1.2 %) y en 1 paciente se transfundieron 14 paquetes (1.2 %). También se transfundieron paquetes de plasma fresco congelado, 2 pacientes requirieron 1 paquete (2.5 %) y a 1 paciente se le transfundieron 7 paquetes (1.2 %) (**Cuadro VII-1**).

Cuadro IV-1. Frecuencia y porcentaje de los pacientes y los componentes que requirieron durante el preoperatorio, el transoperatorio y el posoperatorio.

| Componente | Prequirúrgico | | Transquirúrgico | | Posquirúrgico | |
|---------------------------|---------------|------|-----------------|------|---------------|------|
| | n | % | n | % | n | % |
| Concentrado eritrocitario | | | | | | |
| 1 | 12 | 14.8 | 9 | 11.1 | 15 | 18.5 |
| 2 | 4 | 4.9 | 1 | 1.2 | 6 | 7.4 |
| 3 | 3 | 3.7 | 1 | 1.2 | 2 | 2.5 |
| 4 | 1 | 1.2 | - | - | 1 | 1.2 |
| 5 | 1 | 1.2 | - | - | - | - |
| 14 | - | - | - | - | 1 | 1.2 |
| Plasma fresco congelado | | | | | | |
| 1 | 1 | 1.2 | 2 | 2.5 | 2 | 2.5 |
| 2 | 2 | 2.5 | 1 | 1.2 | - | - |
| 3 | - | - | 1 | 1.2 | - | - |

| | | | | | | |
|------------------|---|-----|---|-----|---|-----|
| 7 | - | - | - | - | 1 | 1.2 |
| Crioprecipitados | | | | | | |
| 1 | 1 | 1.2 | - | - | - | - |
| Plaquetas | | | | | | |
| 5 | - | - | 1 | 1.2 | - | - |

n: frecuencia, %: porcentaje

Fuente: Información propia.

Los días de estancia hospitalaria obtuvieron una mediana de 9.0 (RIC 8.5 – 12.1) días, el paciente con la estancia más corta estuvo 2 días en el hospital, mientras que el paciente con la estancia más prolongada estuvo 53 días en el hospital, siendo el promedio de 10.2 días. En cuanto a las complicaciones, 68 pacientes no presentaron ninguna (84.0 %), mientras que 13 si presentaron (16.0 %).

La hemoglobina de los pacientes previa al procedimiento quirúrgico fue de manera global de 12.2 ± 2.4 g/dL, en los hombres fue de 12.6 ± 3.2 g/dL y en las mujeres fue de 11.9 ± 2.0 g/dL. La hemoglobina a las 24 horas del posquirúrgico fue de 10.5 ± 1.6 g/dL en la muestra, en los hombres fue de 10.8 ± 1.7 g/dL y en las mujeres fue de 10.3 ± 1.5 g/dL. Las comparaciones entre sexos de la hemoglobina basal con la posquirúrgica no fueron significativas ($p = 0.257$ y $p = 0.232$ respectivamente).

La comparación de la hemoglobina basal con la hemoglobina posquirúrgica sin hacer una distinción de sexo tuvo diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) (**Figura 6**). En cuanto a la existencia de anemia postoperatoria, 26 hombres (92.8 %), y 41 mujeres (77.3 %) presentaron anemia postoperatoria.

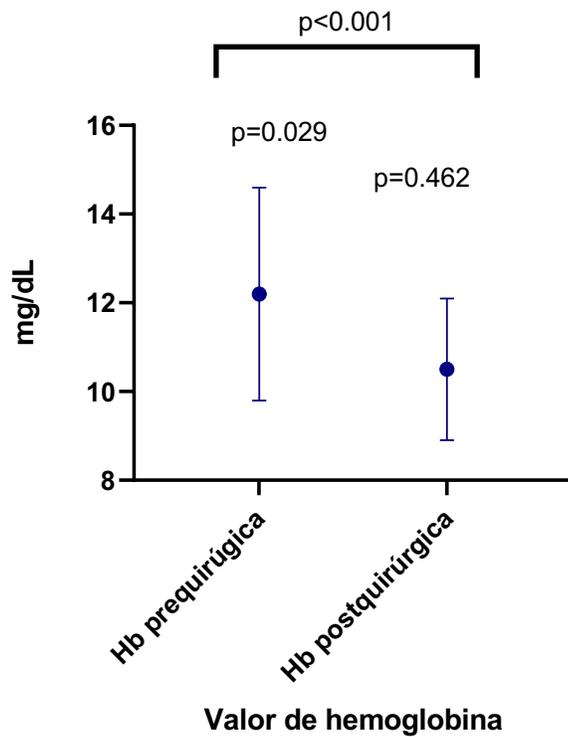


Figura 6. Valores prequirúrgicos y postquirúrgicos de la hemoglobina en la muestra y los resultados de la comparación entre ambas.

Fuente: Información propia.

Asociación entre el sangrado transquirúrgico y los niveles de hemoglobina postquirúrgicas, sin embargo, la prueba de correlación no fue significativa (**Figura 7**).

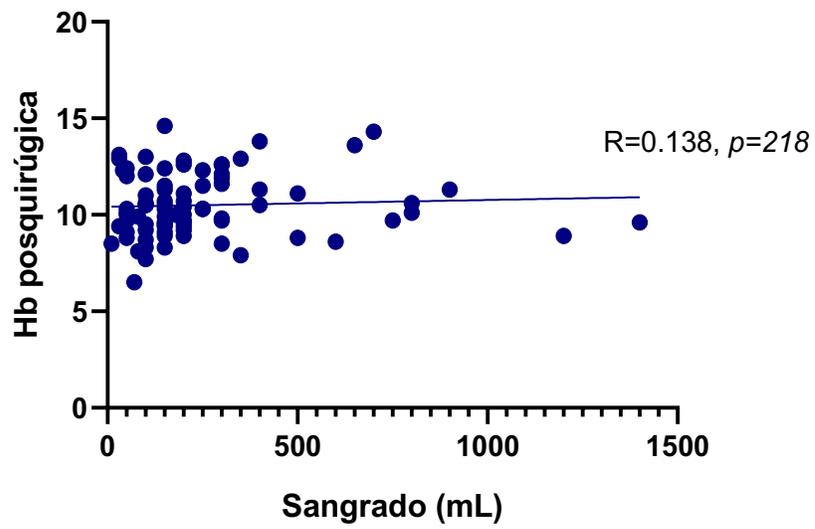


Figura 7. Correlación entre el sangrado transquirúrgico y el nivel de hemoglobina a las 24 horas postoperatorias.

Fuente: Información propia.

V. DISCUSIÓN

El objetivo principal del presente trabajo fue determinar la prevalencia de anemia y describir las características en el paciente adulto mayor postoperado de cirugía de cadera en el Hospital General de Querétaro en el periodo comprendido de enero 2017 a diciembre 2018.

Para esto se contó con una muestra de 81 pacientes en su mayoría mujeres; esperado dado que las fracturas de cadera son más comunes en mujeres en especial después de la menopausia (Zhang et al., 2020), así mismo, la edad de la muestra reflejó a pacientes adultos mayores, lo cual también es esperada dada la enfermedad de la cual trata el presente estudio y que coincide con lo mencionado por LeBlanc *et al.*, (Leblanc et al., 2014).

En cuanto a las comorbilidades, más de la mitad de los pacientes tuvo al menos una, en una muestra de pacientes adultos mayores, siendo predecible ya que a medida que incrementa la edad, es común la aparición de otras comorbilidades.

Con respecto de las causas por las cuales los pacientes requirieron cirugía, la más común fue la caída, que estuvo presente en la mayoría de los pacientes, similar a este resultado, Mattisson *et al.*, encontraron que el 83 % de los pacientes de su estudio sufrió una fractura de cadera secundaria a una caída, que es solo ligeramente más bajo que lo encontrado en el presente estudio (Mattisson et al., 2018).

El tiempo quirúrgico de los pacientes fue cercano a las 2 horas, que es un tiempo promedio para una artroplastia de cadera, sin embargo también depende de la técnica empleada, tal como lo mencionan Thomas y Benecke (Thomas, 2005), el tiempo quirúrgico observado en el presente estudio es más cercano a lo encontrado por Parvizi *et al.*, quienes observaron un promedio de 130 y 140 min en la artroplastia total en pacientes sometidos a un abordaje directo anterior y directo lateral. En cuanto al sangrado, la mediana de la muestra fue de 150 mL, sin embargo, un paciente perdió

hasta 1400 mL, aunque fue solo uno; el resultado sobre la pérdida de sangre fue mucho menor que lo encontrado por Parvizi *et al.*, ya que en su estudio los pacientes perdieron hasta 3617 mL (Parvizi et al., 2013).

En relación al riesgo quirúrgico, la mayoría de los pacientes tuvieron un ASA II seguido de un ASA III, esto puede ser explicado por dos razones, la primera y más importante son los criterios de inclusión, ya que el riesgo era uno de ellos, y la segunda razón es la edad de la muestra, a mayor edad, mayores posibilidades de contar con otras entidades patológicas ya sea controladas o descontroladas según lo determina la clasificación ASA.

Con respecto de los hemocomponentes que se necesitaron transfundir a los pacientes, los concentrados eritrocitarios fueron el principal, tanto en el pre, trans y postoperatorio, después de este componente se necesitaron paquetes de plasma fresco congelado; la necesidad de transfusión de estos componentes puede deberse al estado inicial de los pacientes, ya que los niveles de hemoglobina, en especial de los hombres se encontraban bajos, además, esto coincide con los hallazgos de Pempe et al., en su estudio, en el cual la edad de los pacientes que necesitaron transfusión de eritrocitos fue de 83 años, mientras que quienes no necesitaron una transfusión de eritrocitos tuvieron una mediana de 66 años (Pempe et al., 2021).

Con respecto de los niveles de hemoglobina que se observaron previamente a la cirugía, en general se pueden considerar bajos, ya que tanto hombres como mujeres tenían valores por debajo del límite normal para el sexo del paciente; en la determinación de los niveles de hemoglobina a las 24 horas del procedimiento se tuvo una disminución de prácticamente 2 g/dL, con una reducción más notoria entre los hombres que en las mujeres; la comparación de la hemoglobina pre y postquirúrgica fue estadísticamente significativa, lo que significa que la existe en general una disminución importante de hemoglobina tras la artroplastia de cadera, y aunque varios pacientes ya presentaban anemia antes del procedimiento quirúrgico, esta se observó en más pacientes después de la cirugía. Estos resultados son similares con Pinilla-

Gracia *et al.*, quienes encontraron un valor pre quirúrgico de 12.2 g/dL en sus pacientes que estaban a punto de ser sometidos a una artroplastia total de cadera, en los resultados postquirúrgicos la hemoglobina de los pacientes se mantuvo en 12.2 g/dL (omitiendo los resultados de su grupo de estudio, dedicado a la optimización de los valores de hemoglobina) (Pinilla-Gracia et al., 2020). Para conocer si la cantidad de sangrado tenía influencia en la disminución de la hemoglobina, se realizó una prueba de correlación, la cual no resultó significativa, de modo que estas variables no influyeron una sobre la otra.

VI. CONCLUSIONES

La cirugía de cadera es un procedimiento importante para el adulto mayor, la mayoría de éstos procedimientos se deben a fracturas de cadera que ocurren durante alguna caída desde su propia altura; las comorbilidades como la anemia pre operatoria pueden hacer más difícil la recuperación, a lo que se suma la edad acompañada de otras comorbilidades del paciente.

Los hallazgos del presente estudio nos han mostrado que el procedimiento quirúrgico provoca un descenso de los niveles de hemoglobina en sangre tanto en hombres como en mujeres, los cuales son más importantes en hombres, además las pruebas también permitieron conocer que la aparición de anemia posoperatoria no se encuentra relacionada por el sangrado transquirúrgico. La prevalencia de anemia postoperatoria fue de 92.8 % para los hombres y 77.3 % para las mujeres.

VII. LITERATURA CITADA

- Cappellini, M. D., and I. Motta. 2015. Anemia in Clinical Practice-Definition and Classification: Does Hemoglobin Change With Aging? *Semin. Hematol.* 52:261–9. doi:10.1053/j.seminhematol.2015.07.006.
- Chaparro, C., and S. Parminder. 2019. Anemia epidemiology pathophysiology and etiology in low- and middle income countries. *Ann. NY. Acad Sci.* 1450:15–31.
- Chen, Z. Y., H. Z. Wu, P. Zhu, and X. B. Feng. 2015. Postoperative changes in hemoglobin and hematocrit in patients undergoing primary total hip and knee arthroplasty. *Chin. Med. J. (Engl.)*. 128:1977–1979. doi:10.4103/0366-6999.160620.
- Desai, N., N. Schofield, and T. Richards. 2018. Perioperative patient blood management to improve outcomes. *Anesth. Analg.* 127:1211–1220. doi:10.1213/ANE.0000000000002549.
- García Pascual, E. 2015. Tratamiento de la anemia en cirugía de fractura de cadera. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 62:57–62. doi:10.1016/s0034-9356(15)30009-8.
- Gómez-Ramírez, S., E. Bisbe, A. Shander, D. R. Spahn, and M. Muñoz. 2019. Management of Perioperative Iron Deficiency Anemia. *Acta Haematol.* 142:21–29. doi:10.1159/000496965.
- Grosso, M. J., V. Boddapati, H. J. Cooper, J. A. Geller, R. P. Shah, and A. L. Neuwirth. 2020a. The Effect of Preoperative Anemia on Complications After Total Hip Arthroplasty. *J. Arthroplasty.* 35:S214–S218. doi:10.1016/j.arth.2020.01.012.
- Grosso, M. J., V. Boddapati, H. J. Cooper, J. A. Geller, R. P. Shah, and A. L. Neuwirth. 2020b. The Effect of Preoperative Anemia on Complications After Total Hip Arthroplasty. *J. Arthroplasty.* 35:S214–S218. doi:10.1016/j.arth.2020.01.012. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.01.012>
- Halm, E. A., J. J. Wang, K. Boockvar, J. Penrod, S. B. Silberzweig, J. Magaziner,

- K. J. Koval, and A. L. Siu. 2003. Effects of blood transfusion on clinical and functional outcomes in patients with hip fracture. *Transfusion*. 43:1358–1365.
- Leblanc, K. I. M. E., H. L. M. Jr, L. L. Leblanc, L. State, and N. Orleans. 2014. *Hip Fracture: Diagnosis, Treatment, and Secondary Prevention*.
 - Lin, Y. 2019. Preoperative anemia-screening clinics. *Hematol. Am Soc Hematol Educ Progr*. 2019:570–576.
 - Mattisson, L., A. Bojan, and A. Enocson. 2018. Epidemiology, treatment and mortality of trochanteric and subtrochanteric hip fractures: data from the Swedish fracture register. *BMC Musculoskelet. Disord.* 19:1–8. doi:10.1186/s12891-018-2276-3.
 - Muñoz, M., M. Franchini, and G. M. Liembruno. 2018. The post-operative management of anaemia: More efforts are needed. *Blood Transfus.* 16:324–325. doi:10.2450/2018.0036-18.
 - Negrete-Corona, J., J. C. Alvarado-Soriano, and L. A. Reyes-Santiago. 2014. Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años. Estudio de casos y controles. *Acta ortopédica Mex.* 28:352–362.
 - Parvizi, J., M. R. Rasouli, M. Jaber, G. Chevrollier, S. Vizzi, P. F. Sharkey, and W. J. Hozack. 2013. Does the surgical approach in one stage bilateral total hip arthroplasty affect blood loss? *Int. Orthop.* 37:2357–2362. doi:10.1007/s00264-013-2093-0.
 - Pempe, C., R. Werdehausen, P. Pieroh, M. Federbusch, S. Petros, R. Henschler, A. Roth, and C. Pfrepper. 2021. Predictors for blood loss and transfusion frequency to guide blood saving programs in primary knee- and hip-arthroplasty. *Sci. Rep.* 11:1–10. doi:10.1038/s41598-021-82779-z. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82779-z>
 - Pinilla-Gracia, C., J. Mateo-Agudo, A. Herrera, and M. Muñoz. 2020. On the relevance of preoperative haemoglobin optimisation within a Patient Blood Management programme for elective hip arthroplasty surgery. *Blood Transfus.* 18:182–190. doi:10.2450/2020.0057-20.
 - Quevedo-Tejero, E. del C., H. M. Hernández-Ortega, A. del C. Hernández-Gamas, and M. A. Zavala-González. 2011. Fractura de cadera en adultos

mayores: prevalencia y costos en dos hospitales. Tabasco, México, 2009 TT - Hip fracture in older adults: prevalence and costs in two hospitals. Tabasco, Mexico, 2009. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 28:440–445. Available from: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000300006

- Sachdeva, I., and J. J. Carmouche. 2020. Postoperative Anemia Predicts Length of Stay for Geriatric Patients Undergoing Minimally Invasive Lumbar Spine Fusion Surgery. *Geriatr. Orthop. Surg. Rehabil.* 11:1–7. doi:10.1177/2151459320911874.
- Sequeira, S. B., N. D. Quinlan, A. D. Althoff, and B. C. Werner. 2021. Iron Deficiency Anemia is Associated with Increased Early Postoperative Surgical and Medical Complications Following Total Hip Arthroplasty. *J. Arthroplasty.* 36:1023–1028. doi:10.1016/j.arth.2020.09.043.
- Short, A., J. Barnett, and M. Gofeld. 2018. Intervenciones de enfermería para la atención de adultos mayores con fractura de cadera . *Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica.* México, Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Short, A. J., J. J. G. Barnett, M. Gofeld, E. Baig, K. Lam, A. M. R. Agur, and P. W. H. Peng. 2018. Anatomic Study of Innervation of the Anterior Hip Capsule: Implication for Image-Guided Intervention. *Reg. Anesth. Pain Med.* 43:186–192. doi:10.1097/AAP.0000000000000701.
- Sim, Y. E., and H. R. Abdullah. 2019. Implications of Anemia in the Elderly Undergoing Surgery. *Clin. Geriatr. Med.* 35:391–405. doi:10.1016/j.cger.2019.04.001.
- Sim, Y. E., S. en D. Sim, C. Seng, T. Sen Howe, S. B. Koh, and H. R. Abdullah. 2018. Preoperative Anemia, Functional Outcomes, and Quality of Life After Hip Fracture Surgery. *J. Am. Geriatr. Soc.* 66:1524–1531. doi:10.1111/jgs.15428.
- Thomas, W. 2005. Artroplastia de cadera mediante un abordaje medial. 14:34–42.
- Urrutia, A., E. Sacanella, J. Mascaró, and F. Formiga. 2010. Anemia en el anciano. *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol.* 45:291–297.

- Zhang, C., J. Feng, S. Wang, P. Gao, L. Xu, J. Zhu, J. Jia, L. Liu, G. Liu, J. Wang, S. Zhan, and C. Song. 2020. Incidence of and trends in hip fracture among adults in urban China: A nationwide retrospective cohort study. *PLoS Med.* 17:1–16. doi:10.1371/JOURNAL.PMED.1003180. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1003180>
- Zhou, Q., Y. Q. Zhou, H. S. Wu, Y. L. Wu, Q. R. Qian, H. Zhao, Y. L. Zhu, and P. L. Fu. 2015. Changes of hemoglobin and hematocrit in elderly patients receiving lower joint arthroplasty without allogeneic blood transfusion. *Chin. Med. J. (Engl)*. 128:75–78. doi:10.4103/0366-6999.147817.

VIII. ANEXOS

8.1. Instrumento de recolección de la información

Instrumento de recolección.

Anote con una X lo indicado o llene en el espacio lo correspondiente:

ID _____

Mes _____, Año _____

Edad _____

Sexo: Femenino ____, Masculino ____

Indicación de la artroplastia de cadera: _____

Cadera afectada: Derecha ____, izquierda ____

Comorbilidad: No ____, Sí ____, Cuál? _____

Duración de cirugía: Hr _____ Min _____

Sangrado transoperatorio: _____ ml

Paquetes transfundidos

Prequirurgicos: _____

Posquirurgicos: _____

Hb inicial _____

Hb a las 24 h de postoperatorio _____

Días de estancia hospitalaria: _____

Complicaciones: _____