



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1 DEL IMSS OOAD AGUASCALIENTES

**“PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSIÓN
TRANSOPERATORIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA PROGRAMADA
DE CADERA EN EL HGZ No. 2 OOAD AGUASCALIENTES”**

TESIS PRESENTADA POR:

DRA. LILIAN ACUÑA MARTÍNEZ

PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

ASESORA

DRA. ALEJANDRA MONSERRAT GARCIA SANDOVAL

AGUASCALIENTES, AGS, ABRIL 2025

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **1018**,
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA Jueves, 27 de febrero de 2025

Médico (a) Alejandra Monserrat García Sandoval

P R E S E N T E


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **"PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSION TRANSOPERATORIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA PROGRAMADA DE CADERA EN EL HGZ.No. 2 OOAD DE AGUASCALIENTES** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Doctor (a) AGUILAR MERCADO VIRGINIA VERONICA
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 101.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 01 CET 001 2018082

FECHA Viernes, 28 de febrero de 2025

Médico (a) **Alejandra Monserrat García Sandoval**

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSION TRANSOPERATORIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA PROGRAMADA DE CADERA EN EL HGZ.No. 2 OOAD DE AGUASCALIENTES**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2025-101-032

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE



Doctor (a) **CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO**

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS. A 15 DE ABRIL DEL 2025

CÓMITE DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN SALUD 101
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1, AGUASCALIENTES

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DRA. LILIAN ACUÑA MARTÍNEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSION
TRANSOPERATORIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA
PROGRAMADA DE CADERA EN EL HGZ. No. 2 OOAD DE
AGUASCALIENTES”.**

Número de Registro: **R-2025-101-032** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**

La **Dra. Lilian Acuña Martínez** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención al presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.


ATENTAMENTE:

DRA. ALEJANDRA MONSERRAT GARCIA SANDOVAL
DIRECTOR DE TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

DR. SERGIO RAMIREZ GONZÁLEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DRA. LILIAN ACUÑA MARTÍNEZ

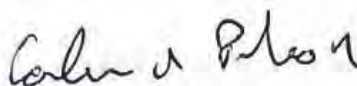
Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSION
TRANSOPERATORIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA
PROGRAMADA DE CADERA EN EL HGZ. No. 2 OOAD DE
AGUASCALIENTES”.**

Número de Registro: **R-2025-101-032** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**

La **Dra. Lilian Acuña Martínez** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención al presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.



ATENTAMENTE:

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Acuse de recibo: Su artículo para GACETA

Inbox



Gaceta Sanitaria <em@editorialmanager.com>
to me

Mon, Apr 14, 11:50 PM (9 hours ago)



Translate to English



Barcelona, 15/04/2025

Apreciado/a Dra. Acuña-Martínez

Gracias por enviarnos su artículo titulado: "FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSIÓN DE PAQUETES GLOBULARES EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE CADERA" (Ref. GACETA-D-25-00093) para su posible publicación en Gaceta Sanitaria.

En el futuro le rogamos que utilice el número de identificación asignado y el apellido del autor de correspondencia para cualquier consulta que sobre el mismo quiera realizar.

Actualmente el trabajo está en proceso de revisión y haremos conocer nuestra decisión tan pronto como sea posible. El proceso de revisión de los manuscritos suele durar de 3 a 5 meses, aunque en ocasiones puede ser superior, con la excepción de los artículos relacionados con COVID-19 en cuyo caso Gaceta Sanitaria efectuará una gestión rápida.

Tal y como se especifica en las Normas de Publicación de la revista, le recordamos que su manuscrito no puede ser publicado en ninguna otra revista, ni tan sólo solicitando mientras dure el proceso de revisión.

Asimismo le informamos que, tal y como se publica en las normas de la revista, a partir del 1 de febrero de 2022 la revista aplicará nuevos precios en las tarifas de publicación de los artículos:

<https://www.gacetasanitaria.org/es-sespa-apuesta-por-independencia-el-articulo-S0213911121003435>

No dude en contactar con la redacción para cualquier información adicional.

Reciba un cordial saludo,

Oficina Editorial
Gaceta Sanitaria

Usted puede solicitar que eliminemos sus detalles personales de registro en cualquier momento. (Utilice el siguiente URL: <https://www.editorialmanager.com/gaceta/login.asp?as=t>) Por favor póngase en contacto con la oficina de la publicación si tiene cualquier pregunta.

DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL
EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS

Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 03/06/25

NOMBRE: ACUÑA MARTINEZ LILIAN **ID** 115846
ESPECIALIDAD: EN ANESTESIOLOGIA **LGAC (del posgrado):** CALIDAD DE LA ATENCION ANESTESICA
TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico
TÍTULO: PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSIÓN TRANSOPERATORIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA PROGRAMADA DE CADERA EN EL HGZ. No. 2 OOAD DE AGUACALIENTES
IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS PARA RECIBIR UNA TRANSFUSION SANGUINEA, IMPORTANCIA DE LA VALORACION PREQUIRURGICA

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

NO El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI Coincide con el título y objetivo registrado
SI Tiene el CVU del Conahcyt actualizado
NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Si X

No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

INDICE GENERAL

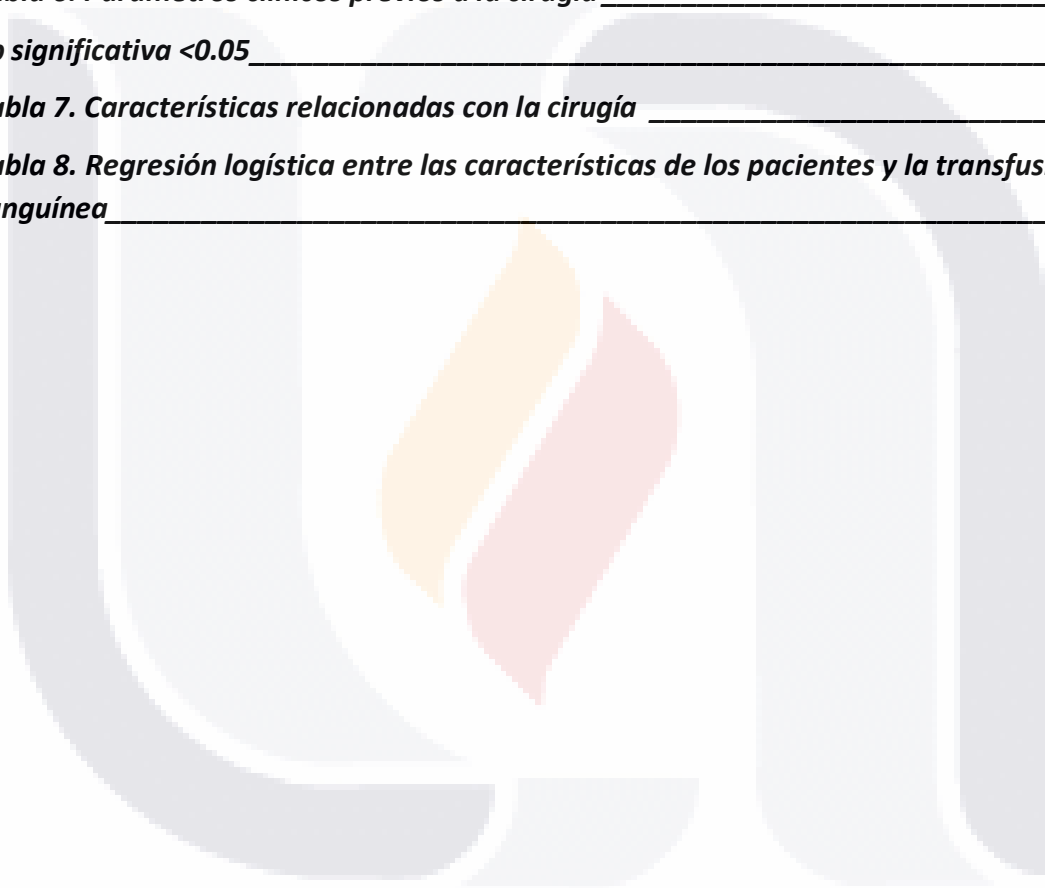
1.	RESUMEN	5
1.1	ABSTRACT	6
2.	INTRODUCCION	7
3.	ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	7
4.	MARCO TEÓRICO	11
5.	JUSTIFICACION	16
6.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
6.1	PREGUNTA DE INVESTIGACION	18
7.	OBJETIVOS	18
7.1	Objetivo General	18
7.2	Objetivos Específicos	19
8.	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	19
9.	MATERIAL Y MÉTODOS	20
9.1	Diseño del estudio	20
9.2	Lugar donde se desarrollará el estudio	20
9.3	Periodo del estudio	20
9.4	Universo de trabajo	20
9.5	Muestreo y tamaño de muestra	20
9.6	Criterios de selección	21
9.7	Operacionalización de variables	21
9.8	Logística	26
9.9	Análisis estadístico	28
10.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	29
11.	RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	30
12.	CRONOGRAMA	31
13.	RESULTADOS	32
14.	DISCUSION	39
15.	CONCLUSIONES	41
16.	LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES	41

17.	GLOSARIO	42
18.	BIBLIOGRAFIA	43
19.	ANEXOS	48
	ANEXO A. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	48
	ANEXO B. MANUAL OPERACIONAL	49
	ANEXO C. SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	52
	ANEXO D. CARTA DE NO INCONVENIENCIA DEL DIRECTOR	54



INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Tipos de hemoderivados utilizados, sus indicaciones y criterios de transfusión</i>	12
<i>Tabla 2. Publicaciones que identificaron factores asociados a la transfusión</i>	14
<i>Tabla 3. Operacionalización de variables</i>	21
<i>Tabla 4. Características generales de la población de estudio</i>	33
<i>Tabla 5. Comorbilidades de los pacientes</i>	34
<i>Tabla 6. Parámetros clínicos previos a la cirugía</i>	35
<i>*p significativa <0.05</i>	35
<i>Tabla 7. Características relacionadas con la cirugía</i>	35
<i>Tabla 8. Regresión logística entre las características de los pacientes y la transfusión sanguínea</i>	37



INDICE DE GRAFICOS O FIGURAS

<i>Gráfico 1. Distribución de la normalidad de los datos de la variable edad</i>	<i>32</i>
<i>Gráfico 2. Distribución de la edad de acuerdo al sexo</i>	<i>32</i>
<i>Gráfico 3. Pacientes con y sin transfusión sanguínea</i>	<i>33</i>
<i>Gráfico 4. Curva ROC del modelo 3</i>	<i>38</i>



1. RESUMEN:

TITULO: “PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSION TRANSOPERATORIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA PROGRAMADA DE CADERA EN EL HGZ. No. 2 OOAD DE AGUASCALIENTES”

Antecedentes. Las cirugías de cadera son procedimientos asociados a pérdidas sanguíneas elevadas, durante las cuales pueden llegar a ser necesario el uso de hemoderivados durante el transoperatorio. Identificar los factores asociados con un mayor requerimiento de hemoderivados puede ayudar a optimizar la planificación del procedimiento anestésico y administración de hemoderivados en estos pacientes.

Objetivo: Determinar los factores de riesgo asociados la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera. **Material y métodos:** Se

realizó un estudio transversal, analítico, a partir de expedientes de pacientes sometidos a cirugía programada de cadera en el HGZ No. 2 de Aguascalientes en el periodo Enero de 2022 - Diciembre de 2022. Se realizó el análisis descriptivo de las variables, posteriormente el análisis bivariado y finalmente un análisis multivariado a través de una regresión logística binaria, incluyendo como factores de confusión las variables con significancia estadística ($p < 0.05$) en el análisis bivariado. El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS v.26. **Resultados:** se incluyeron 152 pacientes con una mediana de edad de 68.5 años y el 52.6% fueron mujeres. El 48% de los pacientes requirieron transfusión sanguínea, con una mediana de 254ml, mínimo de 150ml y máximo de 745ml. El análisis multivariado demostró que el tabaquismo y la clasificación ASA 3 fueron factores de riesgo para requerir transfusión sanguínea OR 7.25 (IC 95% 2.0, 26.07) y OR 7.14 (IC 95% 1.58, 32.29) respectivamente, mientras que la duración de la cirugía entre 1 y 3 horas fue un factor protector OR 0.28 (IC 95% 0.00, 0.50) y OR 0.01 (IC 95% 0.00, 0.14) respectivamente.

Conclusiones: los hallazgos de este estudio sugieren que se debe optimizar la preparación prequirúrgica y planificar estrategias de manejo intraoperatorio que minimicen el riesgo de sangrado y transfusión tomando en cuenta los factores de riesgo y los factores protectores encontrados.

Palabras clave. Factor de riesgo, transfusión, paquetes globulares, cirugía de cadera.

1.1 ABSTRACT

TITLE: “RISK PREDICTORS ASSOCIATED WITH INTRAOPERATIVE TRANSFUSION IN PATIENTS UNDERGOING ELECTED HIP SURGERY AT THE HGZ. No. 2 OOAD IN AGUASCALIENTES”

Background. Hip surgeries are procedures associated with high blood loss, during which the use of blood products may be necessary intraoperatively. Identifying the factors associated with increased blood product requirements may help optimize anesthetic procedure planning and blood product administration in these patients. **Objective:** To determine the risk factors associated with packed red blood cell transfusion in patients undergoing elective hip surgery. **Material and methods:** A cross-sectional, analytical study was carried out from the records of patients undergoing scheduled hip surgery at HGZ No. 2 in Aguascalientes between January 2022 and December 2022. A descriptive analysis of the variables was performed, followed by a bivariate analysis, and finally a multivariate analysis using binary logistic regression, including variables with statistical significance ($p < 0.05$) in the bivariate analysis as confounding factors. The statistical analysis was performed using SPSS v.26. **Results:** 152 patients were included with a median age of 68.5 years, and 52.6% were women. 48% of the patients required a blood transfusion, with a median of 254ml, a minimum of 150ml, and a maximum of 745ml. Multivariate analysis showed that smoking and ASA class 3 were risk factors for requiring blood transfusion (OR 7.25 (95% CI 2.0, 26.07) and OR 7.14 (95% CI 1.58, 32.29), respectively), while a surgical duration of between 1 and 3 hours was a protective factor (OR 0.28 (95% CI 0.00, 0.50) and OR 0.01 (95% CI 0.00, 0.14), respectively). **Conclusions:** The findings of this study suggest that preoperative preparation should be optimized and intraoperative management strategies should be planned to minimize the risk of bleeding and transfusion, taking into account the risk and protective factors found.

Keywords: Risk factor, transfusion, packed red blood cells, hip surgery.

2. INTRODUCCION

En la literatura, se han encontrado algunos estudios que han explorado variables que pueden estar asociadas a la transfusión sanguínea en cirugías electivas. (1-8) Debido al envejecimiento de la población, se estima que a nivel mundial el número de fracturas de cadera aumentará a 2.6 millones en 2025 y alcanzará los 6.25 millones en 2050, lo que representa un problema de salud pública cada vez más relevante. En México, en 2017, la población de adultos mayores creció más del doble en comparación con lo reportado en la década de 1980. Se proyectó que para el año 2050 esta población alcance los 2,000 millones de personas a nivel global. Entre 2002 y 2007 en México la Secretaría de salud registró 71,771 casos de fractura de fémur en México, de los cuales más de la mitad corresponden a personas mayores de 65 años. (9)

En términos económicos en 2002, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) destinó aproximadamente \$18,307,184.00 MXN a la atención de fractura de cadera. (10)

Las tasas de transfusión sanguínea asociadas con la cirugía de cadera varían entre el 10% y el 69%. La disminución de estas tasas se relaciona con una predicción precisa de los fundamentos tanto para la seguridad del paciente como para la optimización de los recursos en los centros de atención médica, al reducir los costos y los riesgos vinculados con la transfusión. (11-13)

Se ha reportado que los principales factores de riesgo asociados a la transfusión sanguínea incluyen el sexo femenino (OR 2.1), edad mayor de 85 años (OR 2.9) pertenecer a la raza afroamericana (OR 1.7), presencia de anemia preoperatoria (OR 1.6) y la existencia de al menos una comorbilidad (OR 1.3). En cirugía de cadera, los hemoderivados son componentes que se deben utilizar para compensar la pérdida sanguínea intraoperatoria y preservar la estabilidad hemodinámica del paciente, cuando está estrictamente indicada. (14)

3. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura en las siguientes base de datos: Pubmed y Scielo, como descriptores se utilizaron las siguientes palabras clave, limitado a

humanos, adultos, estudios originales observacionales enfocados en la necesidad de hemoderivados en cirugías de cadera: bleeding parameters AND hip surgery la búsqueda arrojó 55 artículos cuyos títulos y abstracts se revisaron, descartando 47 artículos encontrando 8 artículos pertinentes, por lo cual fueron incluidos en el protocolo como antecedentes científicos.

El estudio “Transfusión sanguínea en artroplastia total de cadera electiva: ¿pueden los parámetros específicos del paciente predecir la transfusión?” fue realizado por Meißner N y cols. En el año 2024. El objetivo de este estudio fue identificar los factores que incrementaron el riesgo de la transfusión tras una artroplastia, el diseño de estudio fue de cohorte prospectiva en donde se incluyeron 2.892 pacientes, las variables estudiadas fueron edad, el IMC, el grado de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), el sexo y la hemoglobina (Hb) preoperatoria. La tasa de transfusión fue de 1.2%. Se encontraron como factores de riesgo de hemotransfusión a los participantes que tenían una edad mayor de 73 años con un OR de 3.69 (IC 95% 1.64-8.33), ser mujer con un OR 3.4 (IC 95% 1.4-8.3), índice de masa corporal mayor a 35.4 OR 4.06 (IC 95% 1.46-1.33) y una hemoglobina menor a 7.6 mmol/l OR 10.6 (IC 95% 4.42-25.43). (1)

El estudio “Pérdida de sangre oculta y sus factores de riesgo después de la hemiartroplastia de cadera por fracturas desplazadas del cuello femoral, un estudio transversal” realizado por Guo WJ y cols. En el año 2018 el objetivo fue evaluar la pérdida sanguínea en pacientes que se sometieron a una hemiartroplastia de cadera por fracturas desplazadas del cuello femoral y analizar sus factores de riesgo, ya que esto por consiguiente, condicionaría a que hubiera mayor posibilidad de transfusión sanguínea. El estudio fue transversal donde se evaluaron 212 pacientes los cuales tuvieron fractura desplazada del cuello femoral y se les realizó hemiartroplastia de cadera. En los resultados, se reportó un 29.7% de pacientes que requirieron transfusión sanguínea. En la regresión lineal múltiple, se encontró que era más probable que sangraran los hombres que las mujeres coeficiente β 87.4 (IC 95% 28.57-146.2), una clasificación ASA mayor a II coeficiente β 62.17 (IC 95% 15.61-108.72), si la anestesia era general versus la espinal coeficiente β 68.9 (IC 95% 11.7-126.13), si presentaban una úlcera gástrica perioperatoria coeficiente β 155.6 (IC 95% 30.09-273.08) y por último si previo a la intervención habían recibido una transfusión previa coeficiente β 192.11 (IC 95% 135.57-248.65). Se concluye que estos factores en este trabajo fueron

considerados de riesgo, lo que a su vez incrementa el riesgo para o la probabilidad de tener que recibir una hemotransfusión. (2)

El estudio "Incidencia y predictores de transfusiones sanguíneas en artroplastia total de cadera bilateral en un solo tiempo: estudio de cohorte prospectivo de un solo centro" realizado por Loppini M y cols. En el año 2021, el objetivo fue determinar la incidencia y los predictores de las transfusiones sanguíneas en artroplastias totales de cadera bilaterales. Se incluyeron 367 pacientes y se contemplaron variables como la edad, índice de masa corporal (IMC), puntuación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), hábito tabáquico, comorbilidades como creatinina sérica, hierro sérico, ferritina, proteína C reactiva (PCR) y hemoglobina (Hb). Dentro de los resultados más relevantes que se encontraron fue que se hemotransfundieron a 48 pacientes es decir un 13%. Las variables que resultaron predictivas pero de protección para la transfusión fueron: el nivel de hemoglobina preoperatoria es decir una hemoglobina promedio de 14.64 g/dL con un OR 0.868 (IC 95% 0.784-0961) y un índice de masa corporal menor a 25, es decir, peso normal OR 0.666 (IC 95% 0.487-.911). (3)

El estudio "Factores que influyen en la pérdida de sangre oculta después artroplastia total primaria de cadera a través del abordaje posterior: un estudio retrospectivo" realizado por Cai L y cols. en el año 2023, tuvo como objetivo evaluar la pérdida sanguínea y sus factores influyentes en los pacientes que fueron sometidos a artroplastia total de cadera, se trató de un estudio de análisis retrospectivo de pacientes operados de artroplastia de cadera primaria por vía posterior desde enero de 2020 hasta enero de 2022. Se incluyeron 707 pacientes, se consideraron las variables edad, índice de masa corporal, duración quirúrgica, pérdida de albúmina, hemoglobina preoperatoria y pérdida de hemoglobina, sexo, clase de la Sociedad Americana de Anestesiólogos, diagnóstico preoperatorio principal e hipertensión. Los resultados que se obtuvieron a través de una regresión lineal multivariada fue que los factores que se asociaron con sangrado fueron el índice de masa corporal con promedio de 23.93, OR 9.9 ($p < 0.001$), duración de la cirugía con promedio de 65.5 minutos OR 18.18 ($p < 0.001$), hemoglobina preoperatoria OR 14.08 ($p < 0.001$), pérdida de hemoglobina OR 1.05 ($p < 0.001$). Esto a su vez, dependiendo de la magnitud de cada factor, incrementa la posibilidad de requerir una hemotransfusión en pacientes intervenidos. (4)

El estudio "Desarrollo y validación de un algoritmo de aprendizaje automático para predecir el riesgo de transfusión sanguínea después del reemplazo total de cadera en pacientes con fracturas del cuello femoral: un estudio de cohorte retrospectivo multicéntrico" en 2024, tuvo

como objetivo explorar los factores de riesgo asociados con la transfusión de sangre después de la cirugía de cadera, para predecir los factores de riesgo para transfusión de sangre. Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo en el que incluyeron a 829 pacientes que fueron sometidos a artroplastía de cadera de enero 2017 a agosto de 2023. Se consideraron variables como IMC, duración de cirugía, sangrado intraoperatorio, uso de anticoagulantes, así como de ácido tranexámico y hemoglobina previa. Lo que se reportó en los resultados es que, los tiempos de duración de cirugía menores, tienen un efecto protector para los pacientes para no requerir hemotransfusión OR 0.934 (IC 95% 0.9-0.958), así como quienes perdían menor cantidad de sangre intraoperatoria, es decir, también presentaron un efecto protector, OR 0.994 (IC 95% 0.992-0.996). (5).

El estudio "Análisis de factores de riesgo y establecimiento de un modelo de predicción de nomogramas de pérdida de sangre oculta después de una artroplastia total de cadera por fractura de cuello femoral en mujeres mayores" realizado por Hong WS y cols. En 2022, cuyo objetivo fue determinar cuáles eran los factores de riesgo que se asociaban a una mayor probabilidad de sangrado. Participaron 206 pacientes con fractura de cuello femoral, que fueron intervenidos por artroplastía de cadera en Jiangsu del año 2019 al 2021. Dentro de las variables que se consideraron estuvieron el IMC, hipertensión arterial, osteoporosis, hemoglobina, glóbulos rojos, plaquetas, tiempo de protrombina, tiempo de trombina parcial, razón internacional normalizada, tiempo de trombina, fibrinógeno, calcio sanguíneo, proteína C reactiva, velocidad de sedimentación globular, polímeros D, todos estos marcadores preoperatorios. También se consideró la puntuación ASA, pérdida sanguínea intraoperatorio y tiempo quirúrgico. Los factores que se encontraron asociados a riesgo de transfusión, fueron edad, con Coeficiente β -9.27, tiempo quirúrgico Coeficiente β 2.53, calcio preoperatorio Coeficiente β 232.49, hipertensión arterial Coeficiente β 150.35 y osteoporosis Coeficiente β 276.072. (6)

El estudio "Validación de la escala IMPROVE modificada en pacientes sometidos a artroplastía total de cadera primaria" realizado por Ríos-Zavala E y cols. En el año 2022 tuvo como objetivo evaluar la sensibilidad, validez y confiabilidad de la escala IMPROVE modificada (escala creada para el pronóstico del riesgo hemorrágico en pacientes que se someten a una artroplastia total de cadera primaria), al ser un estudio de procesos, se llevó a cabo un análisis descriptivo con medidas de tendencia central, de dispersión y rangos de variables cuantitativas acorde a la distribución de los datos, así como

frecuencias y proporciones de las variables cualitativas; contó con una muestra de 131 pacientes sometidos a artroplastia total de cadera primaria, en el período del 01 de Enero al 01 de Julio de 2018, Mediante la escala IMPROVE, que está constituida por 13 ítems asociados al aumento del riesgo de eventos de sangrado, los cuales incluyen: insuficiencia renal, cáncer, enfermedad reumática, falla hepática, úlcera gastroduodenal activa. sexo, edad, catéter venoso central, ingreso UCI, recuento plaquetario, hemorragia en menos 3 meses. Los factores que se asociaron con riesgo de sangrado posquirúrgico fueron: la hipertensión arterial sistémica ($p = 0.045$). el sexo femenino, el IMC bajo y el tiempo quirúrgico más largo. (7)

El estudio “La artroplastia total de cadera cementada e híbrida produce una menor pérdida de sangre en la artroplastia total de cadera primaria: un estudio retrospectivo” escrito por Meißner N y cols. En el año 2023 tuvo como objetivo demostrar que la pérdida de sangre y la tasa de transfusión son menores en la artroplastia total de cadera cementada e híbrida en comparación con la artroplastia total de cadera no cementada. El estudio fue comparativo retrospectivo, se evaluaron 1500 pacientes que recibieron artroplastia de cadera no cementada, cementada, híbrida o híbrida inversa, el año 2021, entre los grupos transfundidos, para el estudio no se incluyeron pacientes con enfermedad renal ni comorbilidades, todos se trataron con ácido tranexámico y heparina de bajo peso molecular posterior a las cirugías. Los resultados reportaron que perdieron menos sangre los pacientes que recibieron una artroplastia total de cadera completamente cementada, después la artroplastia total de cadera híbrida con vástago y la mayor pérdida sanguínea fue con la artroplastia total de cadera híbrida inversa. Las tasas de transfusión variaron de 1,3% (artroplastia total de cadera sin cemento) a 7,9% (artroplastia total de cadera cementada). (8)

4. MARCO TEÓRICO

Epidemiología de la cirugía de cadera

Considerando el envejecimiento de la población, se ha estimado que mundialmente el número de fracturas de cadera aumentará a 2.6 millones para el 2025 y a 6.25 millones en 2050, implicando, un problema cada vez mayor de salud pública. En México en el 2017 la población de adultos mayores se incrementó más del doble que lo reportado en la década

de 1980. Se estima que para el 2050 sea de 2,000 millones de personas. Entre 2002 y 2007 en México la Secretaría de Salud registró 71,771 pacientes con fractura de fémur, más de la mitad mayores de 65 años. (9)

En cuanto a costos, en el año 2002 el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) gastó cerca de \$18,307,184.00 MXN en la atención de fractura de cadera (10)

La tasas de transfusión sanguínea relacionadas con la cirugía de cadera varían entre el 10% y el 69%(12) . La disminución en las tasas de transfusión se asocia a la predicción precisa de los requisitos de transfusión de pacientes con cirugía de cadera, demostrando la importancia para los pacientes como para los centros de atención médica para mitigar costos y riesgos asociados a la transfusión.(13)

Se ha reportado que los factores de riesgo causales para la transfusión de sangre son el sexo femenino (odds ratio, OR 2,1), edad mayor de 85 años (OR 2,9), la raza afroamericana (OR 1,7), la presencia de anemia preoperatoria (OR 1,6), y tener al menos una comorbilidad (OR 1,3).

Hemoderivados utilizados en cirugía de cadera

En cirugías de cadera, los hemoderivados son componentes sanguíneos que se pueden administrar para corregir la pérdida de sangre intraoperatoria y mantener la estabilidad hemodinámica del paciente. Enseguida, en la Tabla 1, se abordan los tipos de hemoderivados utilizados, así como sus indicaciones y criterios de transfusión. (14)

Tabla 1. Tipos de hemoderivados utilizados, sus indicaciones y criterios de transfusión
(15-20)

Tipos de Hemoderivados	Descripción	Indicaciones y Criterios de Transfusión
Paquetes globulares	También conocidos como glóbulos rojos o unidades de sangre empaquetadas. Se utilizan para corregir la anemia y mejorar la capacidad de transporte de oxígeno en pacientes con pérdida sanguínea.	En base a la sintomatología clínica la que nos hará tomar esta decisión. Pacientes sin factores de riesgo asociado (cardiópatas, ancianos) toleran bien cifras de Hb. de 7 g/dl o inferiores, siempre que la instalación no sea aguda ni estén hipovolémicos.

Plasma Fresco Congelado (PFC)	<p>Contiene factores de coagulación y se utiliza para corregir la coagulopatía en pacientes con trastornos de la coagulación o cuando se necesitan grandes volúmenes de sangre transfundida.</p>	<p>Debe ser usado para reemplazar la deficiencia de factores de la coagulación</p> <p>en pacientes con un índice de coagulación (IC) mayor a 1.5</p> <p>Se administra en casos de coagulopatía activa o profilácticamente en pacientes con anticoagulación o que han recibido grandes volúmenes de transfusión sanguínea.</p>
Plaquetas	<p>Se utilizan para corregir la trombocitopenia y prevenir o tratar el sangrado en pacientes con disfunción plaquetaria.</p>	<p>Se transfunden en pacientes con trombocitopenia significativa (por ejemplo, < 50,000 plaquetas/μL).</p> <p>Pacientes con disfunción plaquetaria o uso de antiagregantes y o enfermedad renal con sangrado y o procedimientos.</p> <p>Pacientes con transfusión masiva y < 50,000 plaquetas/μL</p>
Crioprecipitado	<p>Rico en factores de coagulación como el factor VIII, el factor XIII y el fibrinógeno. Se utiliza para el tratamiento de la hipofibrinogenemia y otras condiciones que requieren una rápida reposición de factores de coagulación.</p>	<p>Se utiliza en casos de hipofibrinogenemia (por ejemplo, fibrinógeno < 100 mg/dL) o para tratar sangrado activo en pacientes con deficiencias de factores de coagulación específicos.</p>

Es importante realizar una evaluación individualizada de cada paciente para determinar la necesidad y la cantidad de hemoderivados a transfundir, teniendo en cuenta la pérdida sanguínea intraoperatoria, la estabilidad hemodinámica, los resultados de laboratorio y cualquier otra condición médica subyacente. El objetivo principal es mantener la perfusión tisular adecuada y prevenir complicaciones relacionadas con la pérdida sanguínea excesiva durante la cirugía de cadera. (21)

Predictores de riesgo asociados con el requerimiento de hemoderivados en cirugía programada de cadera

A continuación, se presenta la tabla 2 que sintetiza por autor los factores identificados con el incremento de transfusión en la cirugía de cadera.(22-41)

Tabla 2. Publicaciones que identificaron factores asociados a la transfusión

AÑO ARTÍCULO	AUTOR	POBLACIÓN	PARAMETROS UTILIZADOS	NOMBRE
2024	Meißner N y cols.	2.892 pacientes sometidos a artroplastia total de cadera electiva	edad, el IMC, el grado de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), el sexo y la hemoglobina (Hb) preoperatoria	Transfusión sanguínea en cadera total electiva artroplastia: ¿pueden los parámetros específicos del paciente predecir la transfusión?
2018	Guo WJ y cols.	212 pacientes sometidos a una hemiartroplastia de cadera por fracturas desplazadas del cuello femoral	altura, el peso y el hematocrito preoperatorio, edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), tiempo hasta la cirugía, volumen de transfusión, enfermedades crónicas: hipertensión, diabetes mellitus, enfermedad cerebrovascular, enfermedad cardiovascular, enfermedad pulmonar, insuficiencia renal, enfermedad hepática, anticoagulación crónica preoperatoria, hemorragia/úlceras gastrointestinal perioperatoria, la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) del paciente, el tipo de anestesia, el sangrado quirúrgico y el tiempo quirúrgico	Pérdida de sangre oculta y sus factores de riesgo después de la hemiartroplastia de cadera por fracturas desplazadas del cuello femoral, un estudio transversal
2021	Loppini M y cols.	367 pacientes sometidos a artroplastias totales de cadera bilaterales.	Edad, IMC, puntuación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), hábito tabáquico, comorbilidades como creatinina sérica, hierro sérico, ferritina, proteína C reactiva (PCR) y	Incidencia y predictores de transfusiones sanguíneas en artroplastia total de cadera bilateral en un solo tiempo: estudio de cohorte

			hemoglobina (Hb) preoperatoria	prospectivo de un solo centro
2023	Cai L y cols.	707 pacientes que fueron sometidos a artroplastia total de cadera primaria por vía posterior	edad, índice de masa corporal, duración quirúrgica, pérdida de albúmina, hemoglobina preoperatoria sexo, clase de la Sociedad Americana de Anestesiólogos, diagnóstico preoperatorio principal e hipertensión	Factores que influyen en la pérdida de sangre oculta después artroplastia total primaria de cadera a través de la abordaje posterior: un estudio retrospectivo
2024	Zhu J y cols.	829 pacientes que se sometieron a una artroplastia total de cadera por fracturas del cuello femoral	IMC (índice de masa corporal), la duración de la cirugía, la pérdida de sangre intraoperatoria, el historial de anticoagulantes, utilización de ácido tranexámico, hemoglobina previa.	Desarrollo y validación de un algoritmo de aprendizaje automático para predecir el riesgo de transfusión sanguínea después del reemplazo total de cadera en pacientes con fracturas del cuello femoral: un estudio de cohorte retrospectivo multicéntrico
2022	Hong WS y cols.	206 pacientes con fractura de cuello femoral que se sometieron a una artroplastia de cadera	edad, índice de masa corporal (IMC), hipertensión, osteoporosis, hemoglobina preoperatoria (HGB), glóbulos rojos preoperatorios (RBC), plaquetas preoperatorias (PLT), tiempo de protrombina preoperatorio (TP), tiempo de trombina parcial activada preoperatoria (TTPA), razón internacional normalizada preoperatoria (INR), tiempo de trombina preoperatoria (TT), fibrinógeno preoperatorio (FIB), calcio sanguíneo preoperatorio, proteína C reactiva preoperatoria (PCR), velocidad de sedimentación globular preoperatoria (VSG), polímeros DD preoperatorios, puntuación de la	Análisis de factores de riesgo y establecimiento de un modelo de predicción de nomogramas de pérdida de sangre oculta después de una artroplastia total de cadera por fractura de cuello femoral en mujeres mayores

			Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), pérdida de sangre intraoperatoria, tiempo operatorio	
2022	Ríos-Zavala E y cols.	131 pacientes sometidos a artroplastía total de cadera primaria	insuficiencia renal, cancer, enfermedad reumática, fallo hepático, úlcera gastroduodenal activa. sexo, edad, catéter venoso central, ingreso UCI, recuento plaquetario, hemorragia en menos 3 meses	Validación de la escala IMPROVE modificada en pacientes sometidos a artroplastía total de cadera primaria
2023	Meißner N y cols.	1500 pacientes que recibieron artroplastía de cadera no cementada, y cementada	artroplastía de cadera no cementada, artroplastía de cadera cementada	La artroplastía total de cadera cementada e híbrida produce una menor pérdida de sangre en la artroplastía total de cadera primaria: un estudio retrospectivo

5. JUSTIFICACION

Magnitud e impacto. Según la página oficial del IMSS, se reporta que el IMSS atiende alrededor del 56 por ciento de todas las fracturas de cadera en el país. Se destaca que el aumento en el número de pacientes que sufren fractura de cadera se debe a la inversión de la pirámide poblacional y al aumento en la expectativa de vida. Dentro de las estimaciones para el año 2050 se espera que la atención a este padecimiento incremente en un 397 por ciento.

Las cirugías de cadera son procedimientos frecuentes y complejos que pueden asociarse con pérdidas sanguíneas significativas que requieren transfusión de hemoderivados en el transoperatorio. Identificar los factores causales con el requerimiento transfusional en estos pacientes es fundamental para optimizar la planificación quirúrgica, y principalmente la gestión de recursos de banco de sangre y los resultados postoperatorios así como para adoptar medidas preventivas.

La adopción de medidas preventivas una vez identificados los factores causales tiene como consecuencia una reducción en la tasa de transfusión, que contribuirá a un alivio significativo para los bancos de sangre.

Trascendencia. La realización de este estudio se justifica por diversas razones. En primer lugar, conocer los factores particulares de cada paciente que aumentan el riesgo de necesitar una transfusión sanguínea durante la cirugía electiva de cadera, con la finalidad de prever los recursos necesarios al considerar los factores de riesgo para hemorragia y transfusiones (6). Además, los resultados pueden ser la base de futuros estudios enfocados en el requerimiento de hemoderivados durante cirugía de cadera.

Factibilidad. El desarrollo del presente trabajo es altamente factible, ya que se cuenta con acceso a los expedientes necesarios para realizar el estudio, se tiene tiempo para llevarlo a cabo y no se requiere inversión adicional de recursos por parte del hospital.

Viabilidad. De acuerdo con la convocatoria de temas prioritarios de IMSS 2024 en el apartado 3 traumatología ortopedia y padecimientos músculo esqueléticos debido a que es un tema que pertenece a los grupos prioritarios de investigación, y la mayoría de la población que suele presentar fracturas de cadera pertenece a población geriátrica la cual se refiere en el apartado 14 de temas prioritarios del IMSS, población geriátrica.

Difusión de resultados y beneficiarios. Los resultados obtenidos serán diseminados en una sesión general en la unidad médica para el conocimiento de directivos y personal en general, teniendo un impacto positivo para la población del hospital general de zona 2 Aguascalientes que requiera cirugía de cadera al conocer los factores particulares de cada paciente que aumentan el riesgo de necesitar una transfusión sanguínea, así como para la comunidad médica anestésica. El estudio será utilizado en la tesis de la Dra Lilian Acuña Martínez.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo a investigaciones médicas, las hemorragias transoperatorias de artroplastia de cadera oscila entre 700 ml y 1500 ml (36).

En los últimos años, las tasas de transfusión en las cirugías de cadera se han reducido a entre el 2,5% y el 15% (8) gracias a la implementación de diversas estrategias con la finalidad de reducir las tasas de transfusión. (41)

La disminución en la tasa de transfusión sanguínea contribuye a un alivio significativo para los bancos de sangre, optimizando la planificación quirúrgica y la gestión de hemoderivados en el banco de sangre (44,45).

La necesidad de hemotransfusión sanguínea en los pacientes sometidos a cirugía de cadera es muy variable ya que se ha reportado desde 1.2% hasta el 70%, con un promedio de 9% a 30%. (1-8, 42) Esta variabilidad puede estar influenciada por múltiples factores (41,42). Los factores que se han identificado en la literatura y que resultan ser factores de riesgo con mayor frecuencia son la edad, sexo, el IMC, grado de ASA, hemoglobina preoperatoria, recepción de hemotransfusión previo a la artroplastía, duración de la cirugía, pérdidas sanguíneas intraoperatoria, sexo, padecer hipertensión arterial y técnica quirúrgica utilizada; aunque a pesar de ser más frecuentes, la fuerza de asociación que reporta cada artículo muestra discrepancia. (1-8)

La gestión de paquetes globulares basado en la identificación previa de factores predictores, disminuirá de forma indirecta los costos hospitalarios beneficiando a la institución la cual reporta en su página oficial costos de \$18,307,184.00 MXN en la atención de fractura de cadera dentro de los cuales se incluye la transfusión sanguínea de hemoderivados. De igual forma la identificación oportuna de predictores de riesgo asociados a hemotransfusión que sean modificables podrá permitir la intervención para disminuir el riesgo y de esta forma disminuir de forma indirecta las complicaciones asociadas al paciente por hemo transfusión.

6.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿cuáles son los factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera?

7. OBJETIVOS

7.1 Objetivo General

Determinar los factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.

7.2 Objetivos Específicos

1. Caracterizar a la población de estudio.
2. Determinar si las características generales de los pacientes como edad y sexo son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.
3. Determinar si las características clínicas de los pacientes como IMC y comorbilidades son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.
4. Determinar si las características hematológicas de los pacientes son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.
5. Determinar si las características propias de la cirugía son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.

8. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Hipótesis nula

1. Las características generales de los pacientes como edad y sexo no son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.
2. Las características clínicas de los pacientes como IMC y comorbilidades no son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.
3. Las características hematológicas de los pacientes no son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.
4. Las características propias de la cirugía no son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.

Hipótesis alterna

5. Las características generales de los pacientes como edad y sexo son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.
6. Las características clínicas de los pacientes como IMC y comorbilidades son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.
7. Las características hematológicas de los pacientes son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.
8. Las características propias de la cirugía a son factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.

9. MATERIAL Y MÉTODOS

9.1 Diseño del estudio

Se realizó un estudio transversal analítico.

9.2 Lugar donde se desarrollará el estudio

El estudio se llevará a cabo en el HGZ No. 2 OOAD de Aguascalientes

9.3 Periodo del estudio

El estudio se llevo a cabo en un periodo de 6 meses tras su aprobación durante los meses de noviembre 2024 a abril 2025.

9.4 Universo de trabajo

Expedientes de pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera en el HGZ No. 2 OOAD de Aguascalientes, los cuales fueron transfundidos con paquetes globulares.

9.5 Muestreo y tamaño de muestra

El tamaño de muestra se calculó en el programa EpiInfo para estudios transversales tomando en cuenta un poder del 80%, razón de no expuestos-expuestos 1:1, un porcentaje de resultado en pacientes sin factores de riesgo de 10%, porcentaje de resultado en

pacientes con factores de riesgo de 30% con un OR de 3.85. El tamaño total de la muestra se estimó en 152 pacientes.

Tipo de muestreo: No probabilístico, por conveniencia y consecutivo que cumplan los criterios de selección durante el periodo enero de 2022 - diciembre de 2022.

9.6 Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes mayores de 18 años
- Expedientes de pacientes de ambos sexos
- Expedientes de pacientes que fueron sometidos a cirugía electiva de cadera.
- Pacientes atendidos en el HGZ No. 2 del IMSS en Aguascalientes en el periodo Enero de 2022 - Diciembre de 2022.

Criterios de no inclusión

Pacientes que hayan sido sometidos a cirugía de cadera provenientes del servicio de urgencias.

Criterios de eliminación

- Expedientes con información incompleta, es decir con menos del 60% de la información requerida.

9.7 Operacionalización de variables

A continuación, se definen y operacionalizan las variables de estudio.

Tabla 3. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Tipo de variable
edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la inclusión en el estudio.	Edad cronológica del paciente registrada en el expediente	Años	Cuantitativa discreta
Sexo	Diferencia física y de características sexuales que distinguen al hombre de la mujer y permiten denominar al	Clasificación del paciente en masculino o femenino	Masculino Femenino	Cualitativa nominal

	individuo como masculino o femenino.	registrado en el expediente.		
Peso corporal	Parámetro cuantitativo imprescindible para la valoración del crecimiento, el desarrollo y el estado nutricional del individuo.	Peso del paciente registrado en el expediente	kg	Cuantitativa continua
talla	Es la altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones.	Talla del paciente registrado en el expediente	cm	Cuantitativa continua
IMC	Medida que relaciona el peso y la estatura del cuerpo humano.	El índice de masa corporal es un registro numérico que se anota en el expediente del paciente	Kg/m2	Cuantitativa continua
Habito tabáquico	adicción crónica generada por la nicotina, que produce dependencia física y psicológica	Si el paciente presenta o no adicción a la nicotina deberá registrarse en el expediente	Si No	Cualitativa nominal
ASA	sistema para estratificar el riesgo de morbilidad y mortalidad en pacientes que son sometidos a anestesia general y cirugía.	Riesgo estratificado anotado en el expediente del paciente	ASA I ASA II ASA III ASA IV ASA V ASA VI	Cualitativa nominal
Enfermedad renal	Afección que provoca que los riñones pierdan la capacidad de eliminar los desechos y equilibrar los fluidos.	Enfermedad renal registrada en el expediente del paciente	Si No	Cualitativa nominal
Enfermedad hepática	aquellas que afectan de alguna forma al hígado, impidiendo	Enfermedad hepática registrada en el	Si No	Cualitativa nominal

	que este trabajo o funcione bien	expediente del paciente		
Enfermedad cardiovascular	Afección cardíaca que se manifiesta mediante vasos sanguíneos enfermos, problemas estructurales y coágulos sanguíneos.	Enfermedad cardiovascular registrada en el expediente del paciente	Si No	Cualitativa nominal
Anticoagulación crónica	medida farmacológica encaminada a evitar el crecimiento de un trombo previamente formado	Los anticoagulantes usados registrados en el expediente del paciente.	Si No	Cualitativa nominal
Úlcera gastroduodenal	Una úlcera gastroduodenal es una llaga circular u ovalada que aparece en el lugar donde se ha erosionado la mucosa gástrica o duodenal por la acción del ácido y los jugos digestivos del estómago	La presencia de úlcera gastroduodenal registrada en el expediente	Si No	Cualitativa nominal
Enfermedad pulmonar	Tipo de enfermedad que afecta los pulmones y otras partes del aparato respiratorio.	Enfermedad pulmonar registrada en el expediente del paciente	Si No	Cualitativa nominal
Enfermedad autoinmunes	Enfermedad en la que el sistema inmunológico del cuerpo ataca a las células sanas	Enfermedad autoinmune registrada en el expediente del paciente	Si No	Cualitativa nominal
Osteoporosis	enfermedad que se caracteriza por una disminución de la densidad de los huesos a causa de la pérdida del tejido óseo normal. Esto conlleva una disminución de la resistencia del hueso frente a los traumatismos o la	Presencia de osteoporosis registrada en el expediente del paciente	Si No	Cualitativa nominal

	carga, con la consiguiente aparición de fracturas.			
Cáncer	alteración del ciclo celular de una célula normal ocasionado por defectos genéticos o por la acción mantenida y progresiva de agentes químicos, físicos y biológicos (carcinógenos) que provocan modificaciones moleculares y estructurales que alteran el proceso vital de la célula.	Cualquier tipo de cancer en el expediente del paciente	Si No	Cualitativa nominal
Hemorragia en menos de 3 meses	pérdida de sangre de vasos sanguíneos dañados. Una hemorragia puede ser interna o externa y, por lo general, incluye mucho sangrado	Si el paciente presentó hemorragia registrada en el expediente	Si No	Cualitativa nominal
Hemoglobina previa a cirugía (HB)	Es la lectura del nivel de hemoglobina en la sangre de un paciente antes de someterse a una cirugía.	El nivel de hemoglobina en la sangre antes de la operación, deberá registrarse en el expediente de un paciente	g/dL	Cuantitativa discreta
plaquetas preoperatorias (PLT)	Es la lectura del nivel de plaquetas en la sangre de un paciente antes de someterse a una cirugía.	El nivel de plaquetas en la sangre antes de la operación, deberá registrarse en el expediente de un paciente	10 ³ /μl	Cuantitativa discreta
creatinina sérica (CR)	Es la lectura del nivel de creatinina en sangre de un paciente antes de someterse a una cirugía.	El nivel de creatinina en la sangre antes de la operación, deberá registrarse en el expediente de un	mg/dL	Cuantitativa discreta

		paciente		
calcio sanguíneo preoperatorio	Es la lectura del nivel de calcio en sangre de un paciente antes de someterse a una cirugía.	El nivel de calcio sérico en la sangre antes de la operación, deberá registrarse en el expediente de un paciente	mmol/L	Cuantitativa discreta
Tiempo de protrombina (TP)	examen de sangre que mide el tiempo que tarda la porción líquida de la sangre (plasma) en coagularse.	El nivel de TP en la sangre antes de la operación, deberá registrarse en el expediente de un paciente	segundos	Cuantitativa discreta
Tiempo de trombina parcial activada preoperatoria (TTPA)	Medición en sangre del tiempo requerido para la aparición de fibrina tras mezclar plasma con sustitutos de los fosfolípidos plaquetarios.	El nivel de TTPA en la sangre antes de la operación, deberá registrarse en el expediente de un paciente	segundos	Cuantitativa discreta
Razón internacional normalizada preoperatoria (INR)	Medición en sangre del tiempo que tarda en coagularse	El nivel de INR en la sangre antes de la operación, deberá registrarse en el expediente de un paciente	segundos	Cuantitativa discreta
Días estancia intrahospitalaria previo a cirugía	número de días de permanencia en el hospital de un paciente, comprendido entre la fecha de ingreso y la fecha de su cirugía.	Numero de días transcurridos desde el ingreso del paciente hasta su cirugía	días	Cuantitativa discreta
Duración de cirugía	Es el periodo de tiempo durante el cual se realiza una cirugía.	La cirugías o procedimientos quirúrgicos, llevan un tiempo determinado. El tiempo se anotara en el expediente del paciente	Horas	Cuantitativa discreta

Tipo de anestesia	La anestesia se divide en tres categorías principales: local, regional y general; todas ellas afectan el sistema nervioso de algún modo y se pueden administrar a través de varios métodos y diferentes medicamentos.	Anestesia utilizada en el paciente para su cirugía de cadera anotada en su expediente	Anestesia general balanceada Anestesia general endovenosa Anestesia neuroaxial Anestesia Regional Anestesia combinada	Cualitativa nominal
Uso de ácido tranexámico	medicamentos denominados antifibrinolíticos. Actúa para mejorar la coagulación de la sangre.	Se utilizo o no ácido tranexámico antes o durante la cirugía de cadera del paciente	Si No	Cualitativa discreta
Catéter venoso central	La colocación de una sonda delgada que se introduce en una vena en el brazo o pecho y termina al lado derecho del corazón	Se coloco o no catéter venoso central antes o durante la cirugía de cadera del paciente	Si No	Cualitativa nominal
Ingreso a UCI	es una sección de un hospital o centro de atención médica que proporciona atención a pacientes con problemas de salud potencialmente mortales	El paciente estuvo en UCI antes de su cirugía	Si No	Cualitativa nominal
Cantidad de paquetes globulares transfundidos en ml	La cantidad de hemoderivados transfundidos durante el transoperatorio varía según las necesidades específicas del paciente y la naturaleza de la cirugía.	Es la cantidad de hemoderivados administrado durante la cirugía	ml	Cuantitativa discreta

9.8 Logística

1. Este estudio fue sometido a revisión por los Comités de Bioética en Investigación e Investigación del HGZ No. 2 OOAD del IMSS en Aguascalientes.
2. Tras su aprobación se revisaron los expedientes de pacientes mayores de 18 años y ambos géneros que fueron sometidos a cirugía electiva de cadera en el HGZ No. 2 de Aguascalientes en el periodo de estudio y cumplieron con los criterios de selección.
3. Primero se realizó una prueba piloto con la revisión de 20 expedientes para observar la efectividad del instrumento en la recolección de los datos requeridos para esta investigación.
4. Posteriormente, se inició con la recolección de la información para completar el tamaño de muestra requerido. Se recolectaron las siguientes variables: Edad, Sexo, Peso, talla, IMC, Hábito tabáquico, ASA, Enfermedad renal, Enfermedad hepática, Enfermedad cardiovascular, Anticoagulación crónica, úlcera gastroduodenal, Enfermedad pulmonar, Enfermedad autoinmunes, Osteoporosis, Cáncer, Hemorragia en menos de 3 meses, Hemoglobina previa a cirugía (HB), plaquetas preoperatorias (PLT), creatinina sérica (CR), calcio sanguíneo preoperatorio, tiempo de protrombina preoperatorio (TP), tiempo de trombina parcial activada preoperatoria (TTPA), razón internacional normalizada preoperatoria (INR), Días estancia intrahospitalaria previo a cirugía, Duración de cirugía, Tipo de anestesia, Uso de ácido tranexámico, Tipo de artroplastia de cadera, Catéter venoso central, Ingreso a UCI, cantidad de hemoderivados transfundidos en ml.
5. En caso de no contar con más del 60% de los datos requeridos, se eliminó el caso para evitar sesgos de información. Por ser un estudio retrospectivo no se mantuvo contacto con pacientes en ningún momento.
6. Aunque la información fue obtenida por el investigador asociado, quien diseñó este proyecto junto al investigador principal, para facilitar un llenado correcto de la información si otra persona participa inesperadamente o desea llevar a cabo un estudio similar, se provee un manual de procedimientos/guía de llenado del instrumento.
7. Posteriormente, como control de calidad se incluyó una revisión por un segundo revisor de al menos 10 % de los expedientes revisados (captura-recaptura).
8. En caso de datos faltantes o incompletos se hará lo posible por contactar al responsable del expediente.

9. Toda la información fue transferida al programa SPSS para Mac con la finalidad de realizar el análisis estadístico, escribir los resultados del estudio, realizar una tesis de especialidad y entregar el reporte final de investigación.

9.9 Análisis estadístico

Se creó una base de datos en el programa Excel para ser exportada al programa SPSS v. 21 para el análisis de los datos obtenidos en el estudio.

Para valorar la concordancia inter-evaluador en la captura-recaptura de los datos de los expedientes, se utilizó el coeficiente kappa tomando en cuenta valores de -1 a +1.

Para las variables cualitativas, el análisis descriptivo se realizó con frecuencias y porcentajes.

Para las variables cuantitativas, el análisis descriptivo se realizó con media y desviación estándar. En caso de que las variables cuantitativas tengan una distribución no paramétrica, se utilizarán como estadísticos descriptivos la mediana y el rango intercuartilar.

Posteriormente se realizó un análisis bivariado para identificar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las variables, con las pruebas de Chi² de Pearson ó de Spearman, t-Student o U-MannWithney dependiendo del tipo y la distribución de las variables.

Se realizó un análisis multivariado a través de una regresión logística binaria con el objetivo de identificar los factores que de forma independiente se asocian al evento de hemotransfusión, ya que esta es una variable dicotómica. El resultado del análisis multivariado a través de la regresión logística, será reportado con los Odds Ratio (OR) y sus intervalos de confianza al 95%. En la totalidad de los análisis se considerará un nivel de significancia cuando el valor de $p < 0.05$. Para determinar el ajuste del modelo final se determinarán los parámetros *hat* y *hatsq*, la prueba de Hosmer y Lemeshow, se realizará el cálculo de la probabilidad de un resultado positivo a partir del puntaje del logit y en el caso de las variables continuas se analizará el mejor punto de corte con el índice de Youden y la curva ROC.

En el análisis multivariado se controlan los sesgos de confusión al ingresar a los modelos todas las variables independientes considerando los factores asociados al paciente, las comorbilidades médicas, características hematológicas y las asociadas a la cirugía.

Se documentarán casos con datos incompletos y se buscarán estrategias para imputación de datos en caso de requerirse.

10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente proyecto de investigación se someterá a evaluación por los Comités Locales de Investigación y Bioética en Salud para su valoración y aceptación.

Se tomará en consideración el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la salud en su artículo 17, que lo clasifica como sin riesgo puesto que se obtendrá la información de expedientes y es por tanto un estudio retrospectivo.

Este proyecto también se apega a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Que establece los Principios Éticos para las investigaciones Médicas en Seres Humano, adaptada por la 8° Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia en junio de 1964. Así como a la última enmienda hecha por la última en la Asamblea General en octubre 2013, y a la Declaración de Taipei sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos que complementa oficialmente a la Declaración de Helsinki desde el 2016; de acuerdo a lo reportado por la Asamblea Médica Mundial.

Se hará uso correcto de los datos y se mantendrá absoluta confidencialidad de estos. Esto de acuerdo a la Ley Federal de Protección de Datos Personales, a la NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7). Los datos se conservarán durante un periodo de 5 años posterior al término de la captura de información, y se emplearán solo con fines de investigación y se eliminarán posteriormente.

Se solicita dispensa del consentimiento informado con base en el punto 10 de las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la investigación en salud con seres humanos, elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas en colaboración con la Organización Mundial de la Salud.

11. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos materiales

- Se requiere de impresora, hojas, copias, lápices, borradores y carpetas.
- Se necesita una computadora portátil con SPSS, Word y Excel. *Recursos humanos*
- Investigador principal: Dra Alejandra Monserrat Garcia Sandoval, Servicio de Anestesiología
- Investigador asociado: Dra. Lilian Acuña Martínez, Residente de Anestesiología.

Recursos financieros

La papelería será proporcionada por los investigadores y no se requiere inversión financiera adicional por parte de la institución, ya que se emplearán los recursos con los que se cuenta actualmente.

Factibilidad

Este estudio se puede llevar a cabo porque se tiene el acceso a pacientes en volumen suficiente, se requiere de inversión mínima, y se tiene la capacidad técnica para llevarlo a cabo.

12. CRONOGRAMA

TÍTULO	"PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSION DE PAQUETES GLOBULARES EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE CADERA"														
Actividad	Descripción de actividad	Feb 24	Mar 24	Abr 24	May 24	Jun 24	Jul 24	Ago 24	Sep 24	Oct 24	Nov 24	Dic 24	Ene 25	Feb 25	Mar 25
A	FASE PLANEACIÓN														
1	Búsqueda bibliográfica	R	R	R	R										
		R	R	R	R										
2	Redacción de proyecto					R	R	R	R	R	R				
						R	R	R	R	R	R				
3	Revisión de proyecto											R	R	R	R
B	FASE EJECUCIÓN														
1	Recolección de datos										R	R	R	R	R
2	Organización y tabulación										R	R	R	R	R
3	Análisis e interpretación											R	R	R	R
C	FASE COMUNICACIÓN														
1	Redacción e informe final												R	R	R
2	Aprobación del informe final												R	R	R
3	Impresión del informe final														R

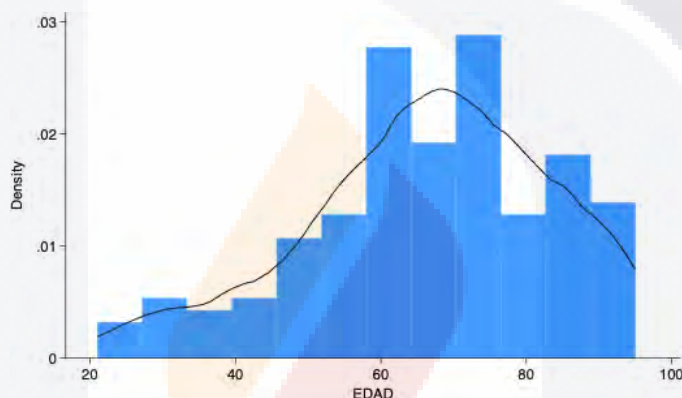
R= Realizado

13. RESULTADOS

En este estudio se incluyó un total de 152 pacientes que fueron sometidos a cirugía electiva de cadera que cumplieron con los criterios de inclusión.

Al analizar la distribución de la variable edad se encontró que no fue normal (gráfico 1) por lo que se calculó la mediana obteniendo un valor mínimo de 68.5 con la edad mínima de 21 y la máxima de 95 años. Adicionalmente, se calculó la mediana de la edad por sexo, encontrando en los hombres una mediana de 67 años, con una mínima de 21 y una máxima de 95 años.

Gráfico 1. Distribución de la normalidad de los datos de la variable edad



En las mujeres, la mediana fue de 69 años, con una mínima de 25 y máxima de 95 años. (Gráfico 2) Se encontró que existe una diferencia estadísticamente significativa en la edad al comparar a los pacientes con y sin transfusión sanguínea. (Tabla 4)

Gráfico 2. Distribución de la edad de acuerdo al sexo



En la tabla 4 se muestra la descripción de las variables sociodemográficas y clínicas de los pacientes, comparando aquellos sin y con transfusión sanguínea. Se encontró que 48 %

(73) de los pacientes que fueron sometidos a cirugía de cadera fueron transfundidos y 79 pacientes (52%) no fueron transfundidos. (Gráfico 3) La mediana de mililitros transfundidos fue de 254ml, con el mínimo de 150ml y máximo de 745ml. En la variable sexo se encontró mayor porcentaje de mujeres (n=80, 52.6%) y al mismo tiempo, las mujeres fueron las que presentaron el mayor porcentaje de transfusión sanguínea (54.8%), aunque no se encontró diferencia significativa. En cuanto al IMC se encontró mayor porcentaje de pacientes con peso normal (45.4%) y no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de comparación. En la variable tabaquismo, casi el 60% de los pacientes no fumaban, sin embargo, se encontró mayor porcentaje de pacientes con tabaquismo positivo que fueron transfundidos (p=0.002).

Gráfico 3. Pacientes con y sin transfusión sanguínea.



Tabla 4. Características generales de la población de estudio

Característica	Total n (%)	Transfusión sanguínea		Valor p
		No (n=79) Frecuencia (%)	Sí (n=73) Frecuencia (%)	
Edad (mediana, RIC)	68.5 (21)	63 (22)	71 (19)	0.015
Sexo				0.6
• Masculino	72 (47.4)	39 (49.4)	33 (45.2)	
• Femenino	80 (52.6)	40 (50.63)	40 (54.8)	
Indice de masa corporal				0.10
• Peso bajo	7 (4.6)	1 (1.3)	6 (8.22)	
• Peso normal	69 (45.4)	36 (45.6)	33 (45.2)	
• Sobrepeso	53 (34.9)	32 (40.5)	21 (28.8)	
• Obesidad	23 (15.1)	10 (12.7)	13 (17.8)	
Tabaquismo				0.002

• No	90 (59.2)	56 (70.9)	34 (46.6)
• Sí	62 (40.8)	23 (29.1)	39 (53.4)

Fuente: expedientes de pacientes del HGZ No. 3

Al examinar las comorbilidades de los pacientes, se encontró que las enfermedades más comunes fueron la enfermedad pulmonar y la osteoporosis con cerca del 20%. Se encontró que los pacientes que fueron transfundidos, con mayor porcentaje tuvieron enfermedad renal, pulmonar, enfermedad autoinmune, y osteoporosis ($p < 0.05$). Además, se encontró que ninguno de los pacientes que tuvo enfermedad cardiovascular tuvo transfusión sanguínea ($p = 0.001$).

Tabla 5. Comorbilidades de los pacientes

Características	Total n (%)	Transfusión sanguínea		Valor p
		No (n=79) Frecuencia (%)	Sí (n=73) Frecuencia (%)	
Enfermedad renal				0.017
No	133 (87.5)	74 (93.7)	59 (80.8)	
Sí	19 (12.5)	5 (6.3)	14 (19.2)	
Enfermedad hepática				0.909
No	144 (94.7)	75 (94.9)	69 (94.5)	
Sí	8 (5.3)	4 (5.1)	4 (5.5)	
Enfermedad cardiovascular				0.001
No	140 (92.1)	67 (84.8)	73 (100)	
Sí	12 (7.9)	12 (15.2)	0	
Úlcera gastroduodenal				0.110
No	139 (91.4)	75 (95.9)	64 (87.7)	
Sí	13 (8.6)	4 (5.1)	9 (12.3)	
Enfermedad pulmonar				0.003
No	118 (77.6)	69 (87.3)	49 (67.1)	
Sí	34 (22.4)	10 (12.7)	24 (32.9)	
Enfermedad autoinmune				0.006
No	139 (91.4)	77 (97.5)	62 (84.9)	
Sí	13 (8.6)	2 (2.5)	11 (15.1)	
Osteoporosis				0.001
No	119 (78.3)	70 (88.6)	49 (67.1)	
Sí	33 (21.7)	9 (11.4)	24 (32.9)	
Cáncer				0.586
No	147 (96.7)	77 (97.5)	70 (95.9)	
Sí	5 (3.3)	2 (2.5)	3 (4.1)	

Se examinó la distribución de los datos de las variables clínicas, encontrando que solo la hemoglobina tuvo una distribución normal. Se encontró que los pacientes que fueron

transfundidos tuvieron un valor menor de hemoglobina ($p<0.05$). Otra variable en la que se encontró diferencia significativa fue en el valor de creatinina, encontrando que el valor fue ligeramente mayor en los pacientes que fueron transfundidos ($p=0.013$). (Tabla 6)

Tabla 6. Parámetros clínicos previos a la cirugía

Parámetros clínicos	Frecuencia Mediana (RIC)	Transfusión sanguínea		Valor p^*
		No (n=79) Mediana (RIC)	Sí (n=73) Mediana (RIC)	
Hemoglobina	11.8 \pm 2.0	12.4 \pm 1.7	11.2 \pm 2.1	0.0002
Plaquetas	261.5 (100)	256 (100)	263 (103)	0.891
Creatinina	0.8 (29)	0.7 (0.19)	0.82 (0.45)	0.013
Calcio	7.8 (0.9)	7.6 (0.9)	7.8 (0.9)	0.74
TP	11.7 (1.3)	11.6 (1.0)	11.8 (2.0)	0.057
TPT	29 (8.4)	29 (6)	29 (12.1)	0.818
INR	1.025 (0.12)	1.02 (0.14)	1.03 (0.17)	0.072

* p significativa <0.05

Las características relacionadas con la cirugía se presentan en la tabla 6 y también en esta tabla se puede observar la comparación entre los pacientes con y sin transfusión sanguínea. Se encontró mayor porcentaje de pacientes con ASA 2, sin embargo, al comparar el grupo de pacientes que ameritaron transfusión y los que no la necesitaron, se encontró mayor porcentaje de pacientes con ASA 3 en el grupo de transfusión sanguínea ($p<0.05$). También se encontró mayor porcentaje de pacientes con diferencia estadísticamente significativa en la variable anticoagulación; en el tipo de anestesia también se encontró diferencia significativa pero con mayor porcentaje de pacientes con transfusión a quienes se les aplicó AGB. En los que se aplicó BNA el porcentaje de pacientes transfundidos vs no transfundidos fue menor ($p<0.05$). Cuando la cirugía duraba más de 4 horas, se presentó mayor porcentaje de pacientes con transfusión ($p<0.05$). De la misma manera, cuando los pacientes tienen una estancia hospitalaria entre 5 y 9 días, se encontró mayor porcentaje de pacientes que fueron transfundidos ($p<0.05$). (Tabla 7)

Tabla 7. Características relacionadas con la cirugía

Características	Frecuencia n (%)	Transfusión sanguínea		Valor p^*
		No (n=79) Frecuencia (%)	Sí (n=73) Frecuencia (%)	
ASA				0.000

2	105 (69.1)	70 (88.6)	35 (47.9)	
3	47 (30.9)	9 (11.4)	38 (52.1)	
Anticoagulación				0.008
No	120 (78.9)	69 (87.3)	51 (69.9)	
Sí	32 (21.1)	10 (12.7)	22 (30.1)	
Uso de ácido tranexámico				0.001
No	141 (92.8)	68 (86.1)	73 (100)	
Sí	11 (7.2)	11 (13.9)	0	
Hemorragia 3 meses previos				0.146
No	147 (96.7)	78 (98.7)	69 (94.5)	
Sí	5 (3.3)	1 (1.3)	4 (5.5)	
Tipo de anestesia				0.04
AGB	7 (4.6)	1 (1.3)	6 (8.2)	
BNA	145 (95.4)	78 (98.7)	67 (91.8)	
Uso de catéter venoso central				0.139
No	150 (98.7)	79 (100)	71 (97.3)	
Sí	2 (1.3)	0	2 (2.7)	
Técnica quirúrgica cementada				0.809
No	122 (80.26)	64 (81.1)	58 (79.4)	
Sí	30 (19.74)	15 (18.9)	15 (20.6)	
Duración de la cirugía				0.000
< 1 hora	1 (0.7)	1 (1.3)	0	
1-2 horas	31 (20.4)	21 (26.5)	10 (13.7)	
2-3 horas	76 (50)	48 (60.8)	28 (38.4)	
3-4 horas	30 (19.7)	8 (10.1)	22 (30.1)	
4-5 horas	12 (7.9)	1 (1.3)	11 (15.1)	
>5 horas	2 (1.3)	0	2 (2.7)	
Transfusión de paquete globular				
No	79 (52.0)			
Sí	73 (48.0)			
Días de estancia hospitalaria				0.002
1-4	76 (50)	49 (62.0)	27 (37.0)	
5-9	72 (47.4)	30 (38.0)	42 (57.5)	
>10	4 (2.6)	0	4 (5.5)	

*p significativa <0.05

Para realizar el análisis multivariado mediante la regresión logística binaria, se calcularon los OR crudos y ajustados por las variables que resultaron ser significativas en el análisis bivariado. Es importante mencionar que las variables enfermedad cardiovascular, uso de ácido tranexámico y tipo de anestesia, no fueron incluidas en los modelos de regresión

puesto que tienen valor de uno o cero en alguna de las categorías, esto condiciona una “separación perfecta” que puede ocasionar estimaciones infinitas o intervalos de confianza muy grandes o inexistentes y no permite la convergencia del modelo.

El primer modelo se corrió con las variables edad, tabaquismo, enfermedad renal, pulmonar, autoinmune y osteoporosis, de las cuales solo la variable edad y tabaquismo permanecieron como factores de riesgo. Posteriormente se corrió un segundo modelo en el que se agregaron las variables clínicas hemoglobina previa a la cirugía, creatinina, TP e INR, resultando como factores de riesgo el tabaquismo, hemoglobina y creatinina. Finalmente, en un tercer modelo se agregaron las características de la cirugía: ASA, anticoagulación, duración de la cirugía y tiempo de estancia hospitalaria (se tuvo que excluir la variable enfermedad autoinmune por falta de convergencia del modelo). Las variables que se mantuvieron como factor de riesgo para transfusión sanguínea fueron el tabaquismo y el ASA 3. Se encontró como factor protector de transfusión sanguínea la duración de la cirugía de 1 a 2 hrs y de 2 a 3 hrs. (Tabla 8)

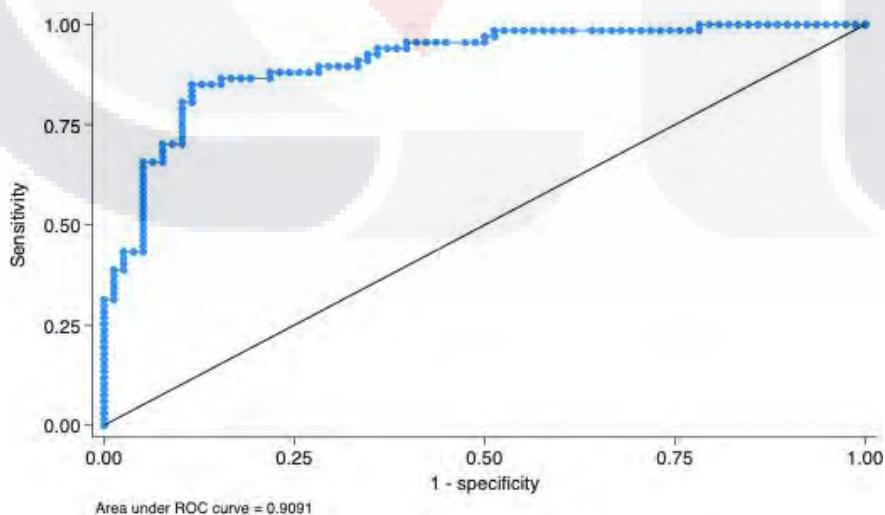
Tabla 8. Regresión logística entre las características de los pacientes y la transfusión sanguínea

Características	OR crudo	OR ajustados		
		Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Edad		1.02 (1.0, 1.04)	1.02 (0.99, 1.05)	1.01 (0.98, 1.05)
Tabaquismo				
No	1 (base)	1 (base)	1 (base)	1 (base)
Sí	3.28 (1.38, 7.79)	5.40 (2.07, 14.11)	7.25 (2.0, 26.07)	
Enfermedad renal				
No	1 (base)	1 (base)	1 (base)	1 (base)
Sí	2.92 (0.89, 9.60)	0.23 (0.04, 1.34)	1.00 (0.14, 6.96)	
Enfermedad pulmonar				
No	1 (base)	1 (base)	1 (base)	1 (base)
Sí	1.01 (0.33, 3.06)	0.91 (0.28, 2.99)	0.84 (0.16, 4.29)	
Enfermedad autoinmune				
No	1 (base)	1 (base)	-	-
Sí	3.92 (0.56, 27.41)	6.90 (0.79, 59.56)		
Osteoporosis				
No	1 (base)	1 (base)	1 (base)	1 (base)
Sí	2.29 (0.85, 6.17)	1.37 (0.44, 4.26)	1.51 (0.31, 7.22)	
Hemoglobina				
No		1 (base)	1 (base)	1 (base)
Sí		0.76 (0.58, 0.99)	0.70 (0.47, 1.05)	
Creatinina				
No		1 (base)	1 (base)	1 (base)
Sí		14.58 (2.9, 73.24)	10.20 (0.97, 107.05)	
TP			1.23 (0.85, 1.77)	1.37 (0.82, 2.28)
INR			0.99 (0.82, 1.19)	0.82 (0.66, 1.02)

ASA	
2	1 (base)
3	7.14 (1.58, 32.29)
Anticoagulación	
No	1 (base)
Sí	0.99 (0.26, 3.69)
Duración de la cirugía	
< 1 hora	1 (base)
1-2 horas	0.28 (0.00, 0.50)
2-3 horas	0.01 (0.00, 0.14)
3-4 horas	0.15 (0.00, 3.33)
4-5 horas	-
>5 horas	-
Días de estancia hospitalaria	
1-4	1 (base)
5-9	1.23 (0.52, 2.88)
>10	-

El modelo 3 obtuvo valores excelentes de especificación del modelo con una $p < 0.001$ en la prueba de leverage (*hat*) y $p = 0.181$ en el cuadrado de leverage (*hatsq*). Además, la prueba de Hosmer y Lemeshow obtuvo un valor de $p = 0.83$, lo que indica que el modelo 3 tiene una excelente bondad de ajuste entre las frecuencias observadas y las esperadas en las variables incluidas. Finalmente, la curva ROC con un valor de 0.90, demostró el excelente valor predictivo del modelo 3. (Gráfico 4)

Gráfico 4. Curva ROC del modelo 3



14. DISCUSION

En este estudio se cumplió con el objetivo de identificar los factores de riesgo asociados a la transfusión de paquetes globulares en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera.

En la variable de sexo, se encontró que el 52.6% de la muestra correspondía al sexo femenino, en el estudio de Guo por ejemplo, reportaron un 73.1%, es decir, casi un 20% más mujeres. (2) En el estudio de Cai, la proporción que presenta del sexo femenino fue muy similar a nuestros resultados, reportando un 54.87%. (4) El estudio de Zhu muestra una ligera discrepancia al reportar solo el 43% de mujeres en su estudio. (5)

El promedio de edad de los pacientes en este estudio fue de 68.5 años. Meibner en el estudio que realiza reporta un promedio de edad de 71.2 años, es decir un promedio de 3 años más que en nuestro estudio. (1) En el estudio de Guo, el promedio de edad de sus pacientes si es mucho mayor, de 82.2 años (2) y en el de Zhu el promedio de la edad osciló en 64.8 años, que es el parámetro más cercano al que encontramos en nuestro estudio. (5) La variabilidad encontrada en los promedios de edad, puede ser un factor de riesgo en pacientes que son sometidos a cirugía de cadera y que son hemotransfundidos.

Se categorizó la variable del índice de masa corporal en el estudio, de acuerdo a lo establecido por la Organización Mundial de la Salud, el 4.6% tuvo peso bajo, el 45.4% peso normal, el 34.9% sobrepeso y el 15.1% obesidad. En los resultados presentados por Meibner, no categoriza el índice de masa corporal, pero el promedio de este valor fue de 28.2, es decir tenían sobrepeso (1), contrario a lo reportado por Guo, en el que los participantes tenían un promedio de índice de masa corporal de 20.4, es decir peso normal; (2) este resultado y el reportado por Cai en su estudio, en el que el promedio del IMC es de 23.9, peso normal (4) fueron similares al encontrado en el presente estudio.

Otra variable que fue abordada fue el tabaquismo. El 40.8% afirmó fumar, esta proporción es considerablemente alta en comparación con lo que establece Zhu en su estudio, en el cual tan solo el 14.9% fumaba. (5)

La comorbilidad que se presentó más frecuentemente en este estudio, fue la enfermedad pulmonar con un 22.4%, luego le siguió osteoporosis con un 217%, enfermedad renal con un 12.5% y la de menos frecuente fue la enfermedad hepática con un 5.1%. Guo en su estudio, reportó a la hipertensión arterial como la más frecuente en un 82.6%, luego a la diabetes en un 25.9%, luego a la enfermedad cerebrovascular en un 18.4%, otras

enfermedades cardiovasculares con un 16.5% y la enfermedad hepática en un 4.7%; estas proporciones muy distintas a las reportadas en nuestro estudio se pueden explicar por las diferencias que existen entre las poblaciones de ambos estudios. (2) Cai y colaboradores en el estudio que realizaron, observaron que el comórbido más frecuente fue la hipertensión arterial en un 25%, seguida de la diabetes con un 5.8%, enfermedad cardíaca en un 13.5%, EPOC con menos del 1%, bronquitis crónica en 3.3%, enfermedad renal crónica con 1.9%, estas proporciones también son muy distintas a las proporciones de nuestro estudio y al de Guo, lo cual puede deberse a la edad presentada en los participantes, ya que en nuestro estudio se incluyeron pacientes desde los 18 años y en estos dos últimos mencionados, los grupos de edad fueron básicamente adultos mayores. (4)

Otro aspecto importante considerado en este estudio, fue a hemoglobina previa a la cirugía, en el estudio que desarrollamos se obtuvo un promedio de 11.8 mg/dL. Lo que el estudio de Loppini reporta, es una hemoglobina preoperatoria mucho mayor, es decir un promedio de 14.4 mg/dL. (3)

Ahora, en el análisis multivariado, resultó que las personas que fumaban, tenían 4.7 veces más probabilidad de ser transfundidas versus quienes no fumaban (OR 4.74, IC 95% 2.0 - 26.07). En lo reportado por Loppini, obtiene en esta variable de tabaquismo un (OR 1.15, IC 95% 0.53 – 2.53), es decir, no fue estadísticamente significativa. (3) En el resto de los estudios, no se abordó dicha variable, es decir no fue considerada como un factor de riesgo para hemotransfusión en pacientes que serían sometidos a cirugía de cadera, lo cual hace resaltar este hallazgo en nuestro estudio puesto que resultó ser un factor de riesgo para transfusión sanguínea.

En cuanto a las características relacionadas con la cirugía, quienes estaban clasificados en ASA 3, tuvieron 7 veces más probabilidad de requerir hemotransfusión (OR 7.14, IC 95% 1.58 – 32.9) manteniendo el resto de las variables constantes. Este resultado fue diferente al encontrado en el estudio de Meibner, que no encontraron asociación estadísticamente significativa con la variable de ASA, ya que se reportó (OR 0.83, IC 95% 0.36 – 1.90). (1) Loppini, tampoco encuentra una asociación entre la hemotransfusión posquirúrgica y el grado de ASA, ya que sus resultados mostraron (OR 1.47, IC 95% 0.80 – 2.68). (3) La última asociación que se encontró en el modelo mutivariado fue con la variable de duración de cirugía, en este caso quienes tenían una duración total en un rango de 1 a 1hr 59 minutos en la intervención, se comportó como un factor protector para requerir hemotransfusión (OR

0.028, IC 95% 0.001 – 0.502). Cai también aborda el tiempo de duración de la cirugía y encuentra que en la medida que el tiempo de duración de la misma se incrementa, hay casi 3 veces más posibilidad de requerir hemotransfusión (OR 2.84, $p < 0.001$). (4)

15. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran que hay factores del paciente y de la cirugía que se asocian con la transfusión sanguínea en pacientes sometidos a cirugía electiva de cadera. Los factores de riesgo para recibir una transfusión sanguínea encontrados en este estudio fueron el tabaquismo y tener una clasificación ASA 3, lo que resalta la relevancia de una adecuada valoración preoperatoria para identificar pacientes con mayor probabilidad de requerir transfusión. Por otro lado, se observó que una duración quirúrgica de entre 1 y 3 horas actúa como un factor protector, sugiriendo que una mayor eficiencia en el tiempo quirúrgico podría contribuir a reducir la necesidad de transfusiones. Estos hallazgos pueden ser útiles para optimizar la preparación prequirúrgica y planificar estrategias de manejo intraoperatorio que minimicen el riesgo de sangrado y transfusión.

16. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

Una de las principales limitaciones de este estudio fue el tamaño de la muestra, con tan solo 153 pacientes, esta cantidad resulta reducida para la obtención precisa de medidas epidemiológicas como la asociación, en este caso expresada mediante el odds ratio (OR). No obstante, el poder estadístico fue adecuado para los análisis realizados.

Otra limitación importante corresponde al diseño de estudio. Al tratarse de un estudio transversal, aunque es posible identificar asociaciones, no se puede establecer causalidad. Por lo tanto, existe el riesgo de que las asociaciones encontradas sean espurias.

Como recomendación principal, se sugiere la realización de un estudio longitudinal, como uno de cohorte, que permita determinar si la causa precede al efecto en el problema investigado. Posteriormente, sería recomendable llevar a cabo un estudio experimental que permita evaluar intervenciones encaminadas a prevenir complicaciones, algunas de las cuales podrían comprometer la vida de los pacientes sometidos a cirugía de cadera.

17. GLOSARIO

Factor de riesgo. Es cualquier atributo, característica o exposición que **aumenta la probabilidad** de que una persona desarrolle una enfermedad o experimente un desenlace adverso de salud (como una transfusión sanguínea).

Transfusión. Procedimiento médico mediante el cual se **administra sangre o componentes sanguíneos** (como glóbulos rojos, plaquetas o plasma) a través de una vena. Se utiliza comúnmente para tratar hemorragias o corregir deficiencias en componentes de la sangre.

Paquete globular. Producto sanguíneo que contiene **glóbulos rojos concentrados**, obtenido por centrifugación de sangre total. Se utiliza para **mejorar la capacidad de transporte de oxígeno** en pacientes con anemia o pérdida de sangre.

Cirugía electiva de cadera. Procedimiento quirúrgico planificado con antelación (no urgente) para tratar afecciones como fracturas, osteoartritis o necrosis avascular. Incluye intervenciones como la **artroplastia total de cadera**.

18. BIBLIOGRAFIA

1. Meißner N, Strahl A, Rolvien T, Halder AM, Schrednitzki D. Blood transfusion in elective total hip arthroplasty: can patient-specific parameters predict transfusion?. *Bone & Joint Open*. 2024 Jul 7;5(7):560–4.
2. Guo W, Wang J, Zhang W, Wang W, Xu D, Luo P. Hidden blood loss and its risk factors after hip hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: a cross-sectional study. *Clinical Interventions in Aging* [Internet]. 2018 Sep 10 [cited 2020 Sep 6];13:1639–45.
3. Loppini M, Cannata R, Pisano A, Morengi E, Grappiolo G. Incidence and predictors of blood transfusions in one-stage bilateral total hip arthroplasty: a single center prospective cohort study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022 Nov;142(11):3549-3554.
4. Cai L, Chen L, Zhao C, Wang Q, Kang P. Influencing factors of hidden blood loss after primary total hip arthroplasty through the posterior approach: a retrospective study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023 Jul 17;24(1):582.
5. Zhu J, Xu C, Jiang Y, Zhu J, Tu M, Yan X, Shen Z, Lou Z. Development and Validation of a Machine Learning Algorithm to Predict the Risk of Blood Transfusion after Total Hip Replacement in Patients with Femoral Neck Fractures: A Multicenter Retrospective Cohort Study. *Orthop Surg*. 2024 Aug;16(8):2066-2080.
6. Hong WS, Zhang YX, Lin Q, Sun Y. Risk Factors Analysis and the Establishment of Nomogram Prediction Model of Hidden Blood Loss After Total Hip Arthroplasty for Femoral Neck Fracture in Elderly Women. *Clin Interv Aging*. 2022 May 4;17:707-715.
7. Ríos-Zavala E, Araiza-Nava B, Morales-López A, et al. Validación de la escala IMPROVE modificada en pacientes sometidos a artroplastía total de cadera primaria. *Acta Ortop Mex*. 2022 Ene-Feb;36(1):26-32.
8. Meißner N, Halder AM, Schrednitzki D. Cemented and hybrid total hip arthroplasty lead to lower blood loss in primary total hip arthroplasty: a retrospective study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023 Oct;143(10):6447-6451.
9. Theusinger OM, Kind SL, Seifert B, Gerber C, Spahn DR. Patient blood management in orthopaedic surgery: a four-year follow-up of transfusion requirements and blood loss from 2008 to 2011 at the Balgrist University Hospital in Zurich, Switzerland. *Blood Transfusion*. 2014;12(2):195.

10. Bettelli G. Preoperative evaluation of the elderly surgical patient and anesthesia challenges in the XXI century. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2018;30:229–35.
11. Pech-Ciau B, Lima-Martínez E, Espinosa-Cruz G, Pacho-Aguilar C, Huchim-Lara O, Alejos-Gómez R. Fractura de cadera en el adulto mayor: epidemiología y costos de la atención. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2021;35(4):341–7.
12. Chen DX, Yang L, Ding L, Li SY, Qi YN, Li Q. Perioperative outcomes in geriatric patients undergoing hip fracture surgery with different anesthesia techniques: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2019;98(49):e18220.
13. Bugada D, Bellini V, Lorini LF, Mariano ER. Update on selective regional analgesia for hip surgery patients. *Anesthesiology clinics*. 2018;36(3):403–15.
14. Zuo D, Jin C, Shan M, Zhou L, Li Y. A comparison of general versus regional anesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis. *International journal of clinical and experimental medicine*. 2015;8(11):20295.
15. Shah A, Stanworth SJ, McKechnie S. Evidence and triggers for the transfusion of blood and blood products. *Anaesthesia*. 2014 Dec 1;70:10-e3.
16. Manara J, Sandhu H, Wee M, Odutola A, Wainwright T, Knowles C, et al. Prolonged operative time increases risk of blood loss and transfusion requirements in revision hip surgery. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2020;30:1181–6.
17. Ghadimi K, Levy JH, Welsby IJ 2016. Perioperative management of the bleeding patient. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2016;117(suppl_3):iii18–30.
18. Desai N, Schofield N, Richards T. Perioperative patient blood management to improve outcomes. *Anesthesia & Analgesia*. 2018;127(5):1211–20.
19. Kozek-Langenecker SA, Ahmed AB, Afshari A, Albaladejo P, Aldecoa C, Barauskas G, et al. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology: first update 2016. *European Journal of Anaesthesiology| EJA*. 2017;34(6):332–95.
20. Clevenger B, Richards T. Pre-operative anaemia. *Anaesthesia*. 2015;70:20-e8. Shah A, Palmer AJR, Klein AA. Strategies to minimize intraoperative blood loss during major surgery. *Journal of British Surgery*. 2020;107(2):e26–38.

21. Song K, Pan P, Yao Y, Jiang T, Jiang Q. The incidence and risk factors for allogenic blood transfusion in total knee and hip arthroplasty. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2019;14:1–6.
22. Morrison C, Brown B, Lin DY, Jaarsma R, Kroon H. Analgesia, and anesthesia using the pericapsular nerve group block in hip surgery and hip fracture: a scoping review. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2021;46(2):169–75.
23. LaPorte C, Rahl MD, Ayeni OR, Menge TJ. Postoperative pain management strategies in hip arthroscopy. *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2019;12:479–85.
24. Anger M, Valovska T, Beloeil H, Lirk P, Joshi GP, Van de Velde M, et al. PROSPECT guideline for total hip arthroplasty: a systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia*. 2021 May 20;76(8):1082–97.
25. Karlsen APH, Geisler A, Petersen PL, Mathiesen O, Dahl JB. Postoperative pain treatment after total hip arthroplasty: a systematic review. *Pain*. 2015;156(1):8–30.
26. Shin JJ, McCrum CL, Mauro CS, Vyas D. Pain management after hip arthroscopy: systematic review of randomized controlled trials and cohort studies. *The American journal of sports medicine*. 2018;46(13):3288–98.
27. Arshi A, Lai WC, Iglesias BC, McPherson EJ, Zeegen EN, Stavrakis AI, et al. Blood transfusion rates and predictors following geriatric hip fracture surgery. *Hip international*. 2021;31(2):272–9.
28. Potter LJ, Doleman B, Moppett IK. A systematic review of pre-operative anemia and blood transfusion in patients with fractured hips. *Anaesthesia*. 2015;70(4):483–500.
29. Carling MS, Jeppsson A, Eriksson BI, Brisby H. Transfusions and blood loss in total hip and knee arthroplasty: a prospective observational study. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2015;10:1–7.
30. Vaglio S, Prisco D, Biancofiore G, Rafanelli D, Antonioli P, Lisanti M, et al. Recommendations for the implementation of a Patient Blood Management programme. Application to elective major orthopaedic surgery in adults. *Blood Transfusion*. 2016;14(1):23.
31. Everhart JS, Sojka JH, Mayerson JL, Glassman AH, Scharschmidt TJ. Perioperative Allogeneic Red Blood-Cell Transfusion Associated with Surgical Site

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Infection After Total Hip and Knee Arthroplasty. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2018 Feb;100(4):288–94.

32. Rhee C, Lethbridge L, Richardson G, Dunbar M. Risk factors for infection, revision, death, blood transfusion and longer hospital stay 3 months and 1 year after primary total hip or knee arthroplasty. *Canadian Journal of Surgery*. 2018;61(3):165.

33. Frew N, Alexander D, Hood J, Acornley A. Impact of a blood management protocol on transfusion rates and outcomes following total hip and knee arthroplasty. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2016;98(6):380–6.

34. Nuttall GA, Stehling LC, Beighley CM, Faust RJ, Medicine AS of AC on T. Current transfusion practices of members of the American Society of Anesthesiologists: a survey. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2003;99(6):1433–43.

35. De Hert S, Staender S, Fritsch G, Hinkelbein J, Afshari A, Bettelli G, et al. Preoperative evaluation of adults undergoing elective noncardiac surgery: updated guideline from the European Society of Anaesthesiology. *European Journal of Anaesthesiology* | *EJA*. 2018;35(6):407–65.

36. So-Osman C, Van der Wal DE, Allard S, Transfusion IWPC. Patient blood management initiatives on a global level: the results of an international society of blood transfusion survey. *ISBT Science Series*. 2017;12(3):327–35.

37. Pavenski K, Stanworth S, Fung M, Wood EM, Pink J, Murphy MF, et al. Quality of evidence-based guidelines for transfusion of red blood cells and plasma: a systematic review. *Transfusion Medicine Reviews*. 2018;32(3):135–43.

38. Carling MS, Jeppsson A, Eriksson BI, Brisby H. Transfusions and blood loss in total hip and knee arthroplasty: a prospective observational study. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2015 Mar 28 [cited 2024 Apr 7];10(1).

39. Yoshihara H, Yoneoka D. Predictors of allogeneic blood transfusion in total hip and knee arthroplasty in the United States, 2000-2009. *J Arthroplasty* [Internet]. 2014 [cited 2024 Apr 7];29(9):1736–40.

40. Roubinian NH, Murphy EL, Mark DG, Triulzi DJ, Carson JL, Lee C, et al. Long-Term Outcomes Among Patients Discharged From the Hospital With Moderate Anemia. *Annals of Internal Medicine*. 2018 Dec 18;170(2):81.

41. Menendez ME, Lu N, Huybrechts KF, Ring D, Barnes CL, Ladha K, et al. Variation in Use of Blood Transfusion in Primary Total Hip and Knee Arthroplasties. *J Arthroplasty* [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2024 Apr 7];31(12):2757-2763.e2.

42. Frisch NB, Wessell NM, Charters MA, Yu S, Jeries JJ, Silverton CD. Predictors and complications of blood transfusion in total hip and knee arthroplasty. J Arthroplasty [Internet]. 2014 [cited 2024 Apr 7];29(9 Suppl):189–92.
43. Browne JA, Adib F, Brown TE, Novicoff WM. Las tasas de transfusión están aumentando después de la artroplastia total de cadera: factores de riesgo y resultados. J Arthroplasty. 2013;28(8 Suppl):34–37.



19. ANEXOS

ANEXO A. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSION DE PAQUETES GLOBULARES EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE CADERA"

Fecha: _____

FACTORES ASOCIADOS AL PACIENTE
1. Edad _____ años 2. Sexo () masculino () femenino 3. Peso _____ kg 4. Talla _____ cm 5. IMC _____ Kg/m ²
comorbilidades medicas 6. Habito tabáquico () si () no 7. ASA _____ 8. Enfermedad renal () si () no 9. Enfermedad hepática () si () no 10. Enfermedad cardiovascular () si () no 11. Anticoagulación crónica () si () no 12. Úlcera gastroduodenal () si () no 13. Enfermedad pulmonar () si () no 14. Enfermedad autoinmunes () si () no 15. Osteoporosis () si () no 16. Cáncer () si () no 17. Hemorragia en menos de 3 meses () si () no
CARACTERÍSTICAS HEMATOLÓGICAS
valores de laboratorio preoperatorios 18. Hemoglobina previa a cirugía (HB) _____ 19. plaquetas preoperatorias (PLT) _____ 20. creatinina sérica (CR) _____ 21. calcio sanguíneo preoperatorio _____ 22. tiempo de protrombina preoperatorio (TP) _____ 23. tiempo de trombina parcial activada preoperatoria (TTPA) _____ 24. razón internacional normalizada preoperatoria (INR) _____
ASOCIADOS A LA CIRUGÍA
25. Días estancia intrahospitalaria previo a cirugía _____ 26. Duración de cirugía _____ 27. Tipo de técnica quirúrgica _____

28. Tipo de anestesia _____
29. Uso de ácido tranexámico () si () no
30. Catéter venoso central () si () no
31. Ingreso a UCI () si () no
32. Cantidad de paquetes globulares transfundidos en ml _____

ANEXO B. MANUAL OPERACIONAL

Manual para la estandarización y técnica de recolección de datos

El presente manual operacional para la aplicación de encuestas entre los participantes de la investigación "FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSION DE PAQUETES GLOBULARES EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE CADERA"

tiene como finalidad evaluar los predictores de riesgo relacionados con el requerimiento de hemoderivados en el transoperatorio de pacientes sometidos a cirugía programada de cadera, limitar la variación de los resultados obtenidos derivada de la subjetividad e interpretación de los resultados de la misma entre diferentes encuestadores, obteniendo así una estandarización en aplicación y recolección de la información y limitando los sesgos secundarios al encuestador.

Para la aplicación de la encuesta son necesarios tres documentos: 1) este manual operacional, donde se describen las instrucciones a seguir para la aplicación de la encuesta, y 2) el instrumento de recolección de datos donde se realizará el vaciado de las respuestas de los ítems y/o preguntas.

INSTRUCCIONES. Este apartado consta de instrucciones variadas que se integran a lo largo del manual, que deberá seguir el encuestador para garantizar la comprensión y la estandarización en la forma de la aplicación, así como de la recolección de datos de la encuesta.

El presente manual es conformado por apartados que estarán enumerados más adelante en la parte superior de cada hoja, subrayados y en mayúscula a manera de título. Se describen brevemente a continuación:

Apartado I.- Asociados al paciente. - Este apartado integra preguntas abiertas sobre datos personales sobre la salud de los pacientes sometidos a cirugía de cadera.

Apartado II.- Características hematológicas. Este apartado se integra por ítems sobre información de laboratorio de pacientes sometidos a cirugía de cadera.

Apartado III.- Asociados a cirugía Este apartado se integra por ítems sobre información de tiempos y recursos utilizados en pacientes sometidos a cirugía de cadera.

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Usted deberá revisar los expedientes de los pacientes que fueron sometidos a cirugía electiva de cadera, atendidos en el Hospital General Zona No. 2, Aguascalientes, de Enero de 2022 - Diciembre de 2022.

APARTADO 1. ASOCIADOS AL PACIENTE

PARA EL ENCUESTADOR/INVESTIGADOR: Este apartado integra preguntas abiertas sobre datos personales sobre la salud de los pacientes sometidos a cirugía de cadera. Usted deberá extraer del expediente la información de esta sección, específicamente la edad, sexo, peso, talla, IMC y comorbilidades medicas de los pacientes.

FACTORES ASOCIADOS AL PACIENTE
1. Edad _____
2. Sexo () masculino () femenino
3. Peso _____kg
4. Talla _____cm
5. IMC _____ Kg/m ²
comorbilidades medicas
6. Habito tabáquico () si () no
7. ASA _____
8. Enfermedad renal () si () no
9. Enfermedad hepática () si () no
10. Enfermedad cardiovascular () si () no
11. Anticoagulación crónica () si () no
12. Úlcera gastroduodenal () si () no
13. Enfermedad pulmonar () si () no
14. Enfermedad autoinmunes () si () no

15. Osteoporosis () si () no
 16. Cáncer () si () no
 17. Hemorragia en menos de 3 meses () si () no

APARTADO 2. CARACTERÍSTICAS HEMATOLÓGICAS

PARA EL ENCUESTADOR/INVESTIGADOR: Este apartado se integra por ítems sobre información de laboratorio de pacientes sometidos a cirugía de cadera. específicamente de la nota prequirúrgica y anestésica, Usted deberá extraer del expediente la información de esta sección, específicamente valores laboratoriales de HB, PLT, CR, calcio, TP, TTPA, INR.

CARACTERÍSTICAS HEMATOLÓGICAS

valores de laboratorio preoperatorios

18. Hemoglobina previa a cirugía (HB) _____
 19. plaquetas preoperatorias (PLT) _____
 20. creatinina sérica (CR) _____
 21. calcio sanguíneo preoperatorio _____
 22. tiempo de protrombina preoperatorio (TP) _____
 23. tiempo de trombina parcial activada preoperatoria (TTPA) _____
 24. razón internacional normalizada preoperatoria (INR) _____

APARTADO 3.- ASOCIADOS A CIRUGÍA

PARA EL ENCUESTADOR/INVESTIGADOR: Este apartado se integra por ítems sobre información de tiempos y recursos utilizados en pacientes sometidos a cirugía de cadera, que deberá obtener del expediente, específicamente de la nota quirúrgica y anestésica.

ASOCIADOS A LA CIRUGÍA

25. Días estancia intrahospitalaria previo a cirugía _____
 26. Tipo de técnica quirúrgica _____
 27. Duración de cirugía _____
 28. Tipo de anestesia _____
 29. Uso de ácido tranexámico () si () no
 30. Catéter venoso central () si () no
 31. Ingreso a UCI () si () no
 32. Cantidad de paquetes globulares transfundidos en ml _____

ANEXO C. SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



Dra. Virginia Verónica Aguilar Mercado

**Presidente de Comité Local de Ética en
Investigación 1018**

OOAD Aguascalientes

Presente

ORGNO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA
ESTATAL AGUASCALIENTES
JEFATURA DE LOS SERVICIOS DE PRESTACIONES MEDICAS
COORDINACION DE PLNEACION Y ENLACE INSTITUCIONAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 2
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E
INVESTIGACIÓN EN SALUD

Aguascalientes, Ags. 10 Febrero 2025

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Zona N°1 que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSION DE PAQUETES GLOBULARES EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE CADERA" es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos: Edad, Sexo, Peso, talla, IMC, Hábito tabáquico, ASA, Enfermedad renal, Enfermedad hepática, Enfermedad cardiovascular, Anticoagulación crónica, úlcera gastroduodenal, Enfermedad pulmonar, Enfermedad autoinmunes, Osteoporosis, Cáncer, Hemorragia en menos de 3 meses, Hemoglobina previa a cirugía (HB), plaquetas preoperatorias (PLT), creatinina sérica (CR), calcio sanguíneo preoperatorio, proteína C reactiva (PCR), tiempo de protrombina preoperatorio (TP), tiempo de trombina parcial activada preoperatoria (TTPA), razón internacional normalizada preoperatoria (INR)

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del **protocolo** "PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSION DE PAQUETES GLOBULARES EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE CADERA" Cuyo propósito es producto **comprometido de tesis**.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente



Dra. Alejandra Monserrat García Sandoval Médico No Familiar (Anestesióloga)
Investigador Responsable

ANEXO D. CARTA DE NO INCONVENIENCIA DEL DIRECTOR

 **México** |  **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**
SEGURIDAD E SOLIDARIDAD SOCIAL

Órgano de Operación Desconcentrada en Aguascalientes
Coordinación de Investigación en Salud
Hospital General de Zona 2

Aguascalientes, Aguascalientes, a 03 de enero del 2025
ASUNTO: CARTA DE NO INCONVENIENTE

REF. Cf. N. 010102/200200/DIR002/2025

DR. CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO
PRESIDENTE DEL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACION EN SALUD 101
DELEGACIÓN AGUASCALIENTES
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1

PRESENTE

Por este medio manifiesto que **NO TENGO INCOVENIENTE** para que la **Dra. Alejandra Monserrat García Sandoval**, con matrícula **99015271**. Investigador principal, adscrita en el Hospital General de zona No.2 OOAD Aguascalientes, realice el proyecto **"PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA TRANSFUSION TRANSOPERATORIA DE PACENTES SOMETIDOS A CIRUGIA PROGRAMADA DE CADERA EN EL HGZ No. 2 OOAD AGUASCALIENTES"** El cual es un protocolo de la medico **Lilian Acuña Martínez** con matrícula **98012866**, con sede en el Hospital General de Zona No. 1 Aguascalientes.

En espera del valioso apoyo que usted siempre brinda, le reitero la seguridad de mi atenta consideración.

Atentamente



Dr. Yamid Brajin Sánchez Rodríguez
Director del Hospital General de Zona No. 2 OOAD Aguascalientes.

ERA/abr*

Av. de los Corcos No. 332 Fraccionamiento Ojocaliente I CP. 20106, Aguascalientes Agu. Tel (448) 9703860 ext. 2328 www.imss.gob.mx