

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Especialización en Anestesiología

NIVELES DE HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO PRE Y POST QUIRURGICOS, EN PACIENTES TRANSFUNDIDOS EN CIRUGIAS ELECTIVAS Y DE EMERGENCIA. HOSPITALES VICENTE CORRAL MOSCOSO Y JOSE CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2021

Trabajo de titulación previo a
la obtención del título de
Especialista en
Anestesiología

Autor:

Karen Gianella Hernández Vivanco

Director:

Jesús Mauricio Ortiz Seminario

ORCID:  0000-0002-5205-6204

Cuenca, Ecuador

2023-05-04

Resumen

Antecedentes: Un valor numérico de laboratorio no puede servir como guía absoluta de la necesidad de transfusión, sin tener en cuenta el contexto clínico u otras variables del paciente, tales como ASA, riesgo quirúrgico, comorbilidades y tipo de cirugía. (1) **Objetivo:** Determinar los niveles de Hemoglobina y Hematocrito pre y post quirúrgicos en pacientes transfundidos en cirugía electiva y de emergencia. **Métodos:** Estudio descriptivo longitudinal. La muestra se recolectó en pacientes mayores a 19 años transfundidos en cirugía electiva y de emergencia, nivel de confianza 95%, proporción estimada del factor 9.3%, margen de error 5%, total 143 pacientes. Para determinar la diferencia entre ambos grupos se realizó la prueba t de Student. Los datos se procesaron utilizando el programa SPSS V.25 mediante frecuencias absolutas y relativas, para variables cualitativas y cuantitativas. **Resultados:** La media de edad fue de $43,34 \pm 21,20$ años con un 60.1% con un 59,4% de prevalencia del sexo masculino. El 69,9% de pacientes tenía IMC normal y fueron ASA II, III y IV en un porcentaje similar (30,8%, 32,9%, 34,3%) respectivamente. Las comorbilidades más prevalentes fueron Anemia Aguda (40,6%) e Hipertensión Arterial (11,9%). Se realizaron 106 cirugías de emergencia, con riesgo alto (79%) y el 76,9% tenían antecedentes de cirugía mayor. **Conclusiones:** Se demostró una variación en los niveles de Hb y Hto al comparar con variables como anemia aguda, cirugía mayor y menor, riesgo quirúrgico tanto en cirugía electiva y de emergencia, con valor de $p < 0.005$.

Palabras clave: transfusión, hemoglobina, hematocrito, cirugía

Abstract

Background: A numerical laboratory value cannot serve as an absolute guide to the need for transfusion, without taking into account the clinical context or other patient variables, such as ASA, surgical risk, comorbidities, and type of surgery. (1) **Objective:** To determine pre and post surgical Hemoglobin and Hematocrit levels in transfused patients in elective and emergency surgery. **Methods:** Longitudinal descriptive study. The sample was collected in patients older than 19 years transfused in elective and emergency surgery, confidence level 95%, estimated factor proportion 9.3%, margin of error 5%, total 143 patients. Student's t test was performed to determine the difference between both groups. The data was processed using the SPSS V.25 program through absolute and relative frequencies, for qualitative and quantitative variables. **Results:** The mean age was 43.34 ± 21.20 years with 60.1% with 59.4% prevalence of males. 69.9% of patients had normal BMI and were ASA II, III and IV in a similar percentage (30.8%, 32.9%, 34.3%) respectively. The most prevalent comorbidities were Acute Anemia (40.6%) and Arterial Hypertension (11.9%). 106 emergency surgeries were performed, with high risk (79%) and 76.9% had a history of major surgery. **Conclusions:** A variation in the levels of Hb and Hct was demonstrated when comparing with variables such as acute anemia, major and minor surgery, surgical risk in both elective and emergency surgery, with a value of $p < 0.005$.

Keywords: transfusion, hemoglobin, hematocrit, surgery

Índice de contenidos

I. Introducción	6
1.1 Antecedentes	6
1.2 Planteamiento de problema	7
1.3 Justificación	8
II. Fundamento teórico	10
Utilización de la sangre	10
Transfusión de eritrocitos	10
Riesgos de la transfusión de eritrocitos	11
Anemia	11
Indicaciones del concentrado de glóbulos rojos	13
Anemia aguda	13
Anemia preoperatoria	14
Guía de práctica clínica para	16
Transfusión de sangre y sus componentes	16
Sangre entera	16
Concentrado de glóbulos rojos.....	17
Transfusión de cgr en el período peri operatorio:	17
Transfusiones en obstetricia	18
III. Objetivos	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos	19
IV. Diseño metodológico	19
Diseño general del estudio	19
Área de estudio.....	20
Población de estudio	20
Muestra	20
Criterios de inclusión y exclusión	21
Criterios de inclusión:	21
Criterios de exclusión:.....	21
Variables de estudio:	22

Operacionalización de variables:	22
Método, técnicas e instrumentos para la recolección de la información control de calidad de la información.....	22
Procedimiento:	22
V. Presentación de datos y análisis	23
Técnicas para el procesamiento de la información:.....	23
VI. Consideraciones bioéticas	24
VII. Resultados y análisis	26
VIII. Discusión	36
IX. Conclusiones:	39
Recomendaciones:	39
X. Referencias	40
XI. Anexos	46
Anexo A. Matriz de operacionalización de variables	46
Anexo B. Formulario de recolección de datos	49
Anexo C. Cronograma de trabajo	51
Anexo D. Presupuesto	52

I. Introducción

1.1 Antecedentes

La anemia se define como una reducción en una o más de las principales mediciones de glóbulos rojos obtenidas como parte del hemograma completo: concentración de hemoglobina, hematocrito o recuento de glóbulos rojos. Antes de un procedimiento operatorio es un factor de riesgo para aumento de la morbimortalidad del paciente.

En el año 1988, durante una conferencia los Institutos Nacionales de Salud de México, NIH de sus siglas en inglés, definieron los requerimientos de transfusión, llegando al consenso de que pacientes sanos y con un valor de Hb por encima de 10 g/dL es excepcional la necesidad de transfusiones perioperatorias, situación diferente para los pacientes con anemia aguda y Hb menor de 7 g/dL que requieren transfusiones sanguíneas, mientras que los pacientes portadores de una anemia crónica pueden tolerar una Hb menor de 6-7 g/dl (2). Las transfusiones sanguíneas representan una parte de la atención global de un paciente con una situación clínica grave y urgente.

La denominada “tríada letal”, que consiste en hipotermia, acidosis y coagulopatía, aumenta la morbimortalidad en pacientes con traumatismos o hemorragia graves. La realización de tipificación y pruebas cruzadas en momentos críticos representa una dificultad para la transfusión en pacientes que requieren cirugía y anestesia después de un traumatismo debido a la demora que implica determinado proceso entre extraer la muestra de sangre del paciente y procesar en el laboratorio (2).

Determinar el valor de hemoglobina o hematocrito con el que se debe transfundir sangre se basa en factores como el estado cardiovascular, edad del paciente, la pérdida adicional de sangre prevista, la oxigenación arterial, la presión de O₂ en la sangre venosa mixta, el gasto cardíaco y la volemia (2).

Existen algunas guías internacionales sobre transfusión intraoperatoria para concentrados de glóbulos rojos, plasma, plaquetas, crioprecipitados; que deben ser tomadas en cuenta por el anestesiólogo al momento de tomar la decisión de transfundir. Además, es importante

consultar con el cirujano la tasa de pérdida de sangre esperada y confirmar que los productos sanguíneos estén disponibles en el banco de sangre (3).

Ecuador, es un país en donde la donación de sangre, hemoderivados y órganos sólidos aún está en un proceso de desarrollo tanto en socialización como en la parte práctica. Dentro de las principales causas para deficiencia de sangre en los bancos de los hospitales son: falta de cultura de donación, la obligatoriedad de buscar donadores para la restitución de sangre y hemoderivados, políticas de gobierno y la escases de promoción de campañas de donación. La Cruz Roja Ecuatoriana gasta aproximadamente \$152 dólares por cada pinta de sangre entre exámenes obligatorios y el procesamiento de las muestras, y han solicitado al Ministerio de Salud Pública que se revea ese precio, dado que esta cartera de estado paga por la misma \$52.67 dólares desde el año 2014 (4).

1.2 Planteamiento de problema

Según los últimos datos de la Organización Mundial de la Salud, OMS de sus siglas en español, cada año se recogen un alrededor de 117,4 millones de unidades de sangre a nivel mundial. Aproximadamente el 40% de donaciones de sangre a nivel mundial corresponden a países con altos ingresos económicos, los mismo que tan solo representan el 16% de la población del planeta. En la actualidad existen muchos pacientes que necesitan transfusiones sanguíneas por diversas razones médicas o quirúrgicas, pero por falta de accesibilidad a transfusiones seguras pierden la vida o, no pueden realizarse procedimientos quirúrgicos. Es por eso que cada país debe asegurarse de contar con la sangre suficiente y, que no esté contaminada por agentes patógenos como sífilis, virus del VIH, Hepatitis B y C (5).

Las transfusiones sanguíneas en países con altos ingresos económicos son dirigidas mayormente a pacientes que superan los 65 años de edad, especialmente en procedimientos quirúrgicos como, cardiovasculares, trasplantes y trauma. A diferencia, los países con bajos ingresos económicos como el nuestro dirigen el 52% de las transfusiones a niños menores de 5 años y, con mayor frecuencia en complicaciones relacionadas con el embarazo, paludismo infantil, anemia grave y procedimientos traumatológicos (5).

A nivel mundial la tasa de donación sanguínea difiere en cada país, así por ejemplo en los países de ingresos altos es de 32,6% por cada 1000 habitantes, y en los de ingresos bajos

es de tan solo 4,4%; evidenciándose una gran diferencia estadística. En los últimos años ha existido un incremento considerable de donaciones voluntarias, aportándose un 90%, sin embargo el 50% de donaciones fueron aportadas por familiares y donantes remunerados (5).

Existe una gran variabilidad relacionada a las prácticas de transfusiones sanguíneas entre los diferentes centros médicos, centros de trauma y hospitales. Un ejemplo de ello es la investigación realizada por la Dra. Marcela Peralta Álvarez en el Hospital Vicente Corral Moscoso, durante el año 2011, espacio en el que se observó una prevalencia de transfusiones del 9.3% de los 3.186 pacientes ingresados a esa unidad médica, con predominio en el sexo masculino y a la vez se mencionan los factores de riesgo asociados a transfusiones sanguíneas; en donde el 4.5% del total de pacientes presentaron un cuadro asociado de anemia aguda, el 15.1% de los pacientes ingresados al estudio presentó un diagnóstico de anemia crónica, el 6.6% de pacientes presentaron un traumatismo con pérdida aguda de sangre y el 43% de pacientes, fueron sometidos a intervención quirúrgica. Cabe mencionar que del total de transfusiones realizadas, el 37.3% fueron consideradas innecesarias (6).

La realización de un protocolo para uso local se hace necesario, sin embargo, se debe sistematizar las experiencias actuales; es por ello que se plantea la pregunta: ¿Cuáles son los niveles de hemoglobina, hematocrito en relación a los niveles pre y post quirúrgicos en pacientes transfundidos en cirugía electiva y de emergencia?

1.3 Justificación

La administración de transfusiones sanguíneas y sus hemoderivados constituye un problema de salud, debido a que se realizan de manera inadecuada e inoportuna; esto pone en riesgo la salud de los pacientes, no solo por las enfermedades transmisibles y reacciones adversas; sino también por la poca disponibilidad de este insumo. En nuestro país, la salud debe ser considerada una prioridad, es por ello que, ante la ausencia de Protocolos actuales de transfusión, se debe implementar normas para el uso racional y seguro de cada hemoderivado transfundido.

Existen guías de transfusión intraoperatoria para concentrados de glóbulos rojos, plasma, plaquetas, crioprecipitados, que deben ser tomadas en cuenta por los anestesiólogos al momento de decidir una transfusión. Además, es importante consultar con el cirujano la tasa

de pérdida de sangre esperada y confirmar que los productos sanguíneos estén disponibles en el banco de sangre, en algunas ocasiones no existe una adecuada coordinación entre el equipo quirúrgico y estas normas no se cumplen por lo que se termina transfundiendo innecesariamente a unos pacientes y a otros no se trasfunde a tiempo aunque el paciente lo amerite, este estudio aportó con datos para la elaboración de protocolos de trasfusión para cirugía.

Peralta M., en el año 2011, realizó un estudio en el Hospital Vicente Corral Moscoso, quien dentro de sus conclusiones estableció que el 37.3% de transfusiones fueron innecesarias, es por ello que al ser un estudio de algunos años de antigüedad y además estas conclusiones no fueron tomadas en cuenta para mejorar la atención de este problema, se justifica actualizar la información (6).

La determinación final del valor de hemoglobina y hematocrito con que se debe administrar sangre es un criterio clínico basado en varios factores, como el estado cardiovascular, la edad, la pérdida de sangre prevista, la oxigenación arterial, la presión de O₂ en la sangre venosa mixta, el gasto cardíaco y la volemia; el manejo perioperatorio de la transfusión debe preverse en la consulta de anestesia y adaptarse a cada paciente; por lo tanto este estudio proporcionó la información para determinar en qué circunstancias se debe trasfundir y en que otras no se debe trasfundir.

La difusión de los resultados obtenidos a través del presente trabajo de investigación, como requisito para la obtención del título de “Especialista en Anestesiología”, con la correspondiente defensa del mismo permitirá obtener mayor información sobre este tema y nos orientará a mejorar nuestras decisiones.

El presente estudio se corresponde con el Sistema Nacional de Salud del área de investigación número 19 de las prioridades de investigación en salud del Ministerio de Salud Pública al contribuir a mejorar la calidad de atención médica, prestación y sistemas de apoyo de salud, y en la sublínea de enfermedades hematológicas, perfil epidemiológico, identificación de factores nutricionales y ambientales. Además, este estudio está incluido dentro de las líneas de investigación de la especialidad de Anestesiología de la Universidad de Cuenca.

Los resultados de esta investigación se diseminarán en las revistas científicas de las instituciones participantes.

II. Fundamento teórico

Utilización de la sangre

Las directrices existentes sobre transfusión de sangre confirman que resulta inadecuado el hecho de considerar determinados niveles de hemoglobina como «umbrales» para la transfusión y, además admiten la necesidad de considerar otros criterios más fisiológicos (8). Existe un acuerdo general en cuanto a que una transfusión no está indicada cuando los niveles de hemoglobina son superiores a 10 g/dl, pero lo estará si dichos niveles se sitúan por debajo de 6 g/dl (8).

La administración de hemocomponentes tradicionalmente se enfoca al tratamiento coadyuvante de diversas enfermedades, como en el choque hemorrágico. La Organización Mundial de la Salud reconoce la importancia de la hemovigilancia para detectar y prevenir la manifestación o la recurrencia de eventos indeseados relacionados con las transfusiones, incrementando así la seguridad, la eficacia y la eficiencia de la transfusión sanguínea. Con base en ello y debido a que el acto transfusional es responsabilidad de quien lo prescribe, debe racionalizarse su uso con base en el estado clínico del paciente y no en la corrección de cifras de estudios paraclínicos, bajo el sustento fisiopatológico por el que se desencadena el déficit del componente sanguíneo y tener presentes otras alternativas a la transfusión, como hierro y otros hematínicos, eritropoyetina, trombopoyetina, factor estimulante de colonias de granulocito, liofilizados de factores de coagulación, antifibrinolíticos, etc. (9).

Transfusión de eritrocitos

Los eritrocitos se pueden transfundir a pacientes anémicos para aumentar simultáneamente el volumen de sangre y el contenido de eritrocitos del receptor, aumentando así la capacidad de transporte de oxígeno. En los primeros años, los eritrocitos se mantuvieron viables en una solución de citrato y glucosa, pero las soluciones actuales permiten almacenar células hasta 42 días en soluciones como citrato-fosfato-glucosa, citrato-fosfato-glucosa-adenina y varias

soluciones con aditivos, que pueden contener glucosa adicional, manitol y adenina. Durante el almacenamiento, los eritrocitos sufren cambios metabólicos y estructurales. Los contenidos de 2,3-DPG, antioxidantes y ATP disminuyen, la glucólisis disminuye, la fragilidad osmótica aumenta y la deformabilidad disminuye. Las bombas de membrana dependientes de ATP se vuelven disfuncionales, y el contenido de potasio extracelular aumenta a un ritmo de 1 mEq/día, lo que puede ser peligroso cuando se transfunden grandes volúmenes rápidamente (10).

Si la transfusión está indicada, debe proporcionar beneficios. Un análisis de seguimiento de un subgrupo de estos pacientes demostró que las posibilidades de morir en pacientes con una hemoglobina postoperatoria menor de 7 g/dl aumentaban 2,5 veces por cada gramo de disminución de las concentraciones de Hb; aunque no se produjeron muertes en 98 enfermos con concentraciones de Hb postoperatorias de 7,1-8 g/dl, un 34,4% de 32 enfermos con concentraciones de 4,1-5 g/dl falleció (11).

Riesgos de la transfusión de eritrocitos

- ✓ Debido al proceso de almacenamiento y al aumento de la edad de la sangre almacenada, la transfusión de eritrocitos expone al receptor a altos niveles de potasio, glucosa, hidrógeno y ácido láctico; la importancia clínica depende de la edad de la sangre y del volumen y la velocidad de la transfusión (10).
- ✓ Infecciones víricas, lesiones pulmonares agudas relacionadas con la transfusión y reacción del injerto contra el huésped (10).
- ✓ Las transfusiones múltiples de eritrocitos en ausencia de una pérdida importante relacionada con la flebotomía también pueden poner al paciente en riesgo de sobrecarga de hierro y daño oxidativo (10).

Anemia

La anemia se define como una reducción significativa en la masa de eritrocitos circulantes. Como resultado, la capacidad de unión del oxígeno de la sangre disminuye. Debido a que el volumen de sangre se mantiene normalmente a un nivel casi constante, los pacientes anémicos tienen una disminución de la concentración de eritrocitos o de la hemoglobina en

la sangre periférica. Los niveles de hemoglobina y de hematocrito varían con la edad y, en los adultos, con el sexo. Los valores de las mujeres en edad fértil son un 10% inferiores a los de los hombres. En zonas de altitud se observan los valores más elevados, con un incremento aproximadamente proporcional respecto a la elevación sobre el nivel del mar (12).

Valores normales de los parámetros eritrocíticos		
Parámetro	Unidades	Rango de referencia (aproximado)*
Hemoglobina	g/dl	Hombres: 13,5 – 17,5 Mujeres: 12 – 16
Hematocrito	%	Hombres: 40 – 52 Mujeres: 36 – 48
Recuento de eritrocitos	X 10 ⁶ / µl de sangre	Hombres: 4,5 – 6 Mujeres: 4 – 5,4
Volumen corpuscular medio (VCM)	fl	81 – 99
Hemoglobina Corpuscular media (HCM)	pg	30 – 34
Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)	g/dl	30 – 36
Anchura de distribución eritrocítica		
CV - RDW [†]	%	12 – 15
DE - RDW [†]	fl	37 – 47
Recuento de reticulocitos (número absoluto)	N.* / µl de sangre	20.000 – 100.000
Porcentaje de reticulocitos	% de eritrocitos	0,5 – 1,5
*Los rangos de referencia reales de muchos de estos valores puede variar ligeramente, dependiendo de factores como la localización y el tipo de instrumentos de laboratorio utilizados, la altitud sobre el nivel del mar y la edad del paciente. †Según el sistema de análisis empleado, es posible informar de la RDW (anchura de distribución eritrocítica) como coeficiente de variación (CV) y/o desviación estándar (DE), CV – RDW y/o DE – RDW, respectivamente.		

En todos los pacientes anémicos, aumenta el flujo a los órganos vitales, incluidos el corazón, el cerebro, el hígado y los riñones, a expensas de los órganos no vitales. Los pacientes anémicos presentan palidez, porque la sangre se desvía de la piel y las mucosas para conservar el suministro de oxígeno a los órganos fundamentales. El gasto cardíaco en reposo es normal en pacientes con anemia leve o moderada, pero con el ejercicio, se incrementa más que el de una persona sana. En la anemia grave, el gasto cardíaco en reposo es mayor, lo que conlleva un riesgo de desarrollar una insuficiencia cardíaca de alto gasto para los pacientes, sobre todo para aquellos con insuficiencia coronaria u otros tipos de cardiopatía preexistente (12).

Muchos pacientes con anemia leve no tienen ningún síntoma y no son conscientes de lo que les pasa. Otros refieren astenia o cansancio, así como disnea y palpitaciones, sobre todo después del ejercicio. Los pacientes con anemia grave suelen tener síntomas en reposo y son incapaces de tolerar un esfuerzo significativo. Si la concentración de hemoglobina disminuye por debajo de 7,5 g/dl, es probable que aumente el gasto cardíaco en reposo, con un incremento tanto del volumen sistólico como del ritmo cardíaco. El paciente puede advertir este estado hiperdinámico y refiere una sensación de latidos rápidos y vigorosos en la región precordial. Los pacientes con compromiso de la reserva miocárdica pueden presentar síntomas debido a la insuficiencia cardíaca (12).

Indicaciones del concentrado de glóbulos rojos

Los concentrados de eritrocitos contienen la misma cantidad de Hemoglobina que la sangre entera, pero se ha eliminado gran parte del plasma. El Hematocrito es del 40% en la sangre entera y del 70% en los concentrados de eritrocitos. Desde el punto de vista filosófico, la sangre entera aporta capacidad de transporte de O₂ y expansión de la volemia. Aparte de la hemorragia grave, la mayoría de las indicaciones de eritrocitos se pueden tratar de manera eficaz con concentrados de eritrocitos, y conservar el plasma y sus componentes para otros pacientes. Muchos bancos de sangre han seguido a consciencia este principio, y en el quirófano no se puede obtener sangre entera salvo por solicitud especial. En esencia, la práctica del banco de sangre es que, excepto en una situación rara (p. ej., shock hipovolémico), la sangre entera no es necesaria. (13)

Aunque la seguridad de las transfusiones de sangre ha aumentado mucho, la sangre debe seguir administrándose con indicaciones precisas y comprobadas. Sigue siendo recomendable que las familias donen sangre para su hijo o familiar. En esta circunstancia, el producto hemoderivado debe irradiarse para evitar una posible enfermedad injerto contra huésped. (13)

Anemia aguda

La misma puede ser originada por una variedad de causas desde el punto de vista médico como la anemia aplásica aguda desencadenada por la infección del parvovirus (17), pero en relación al ámbito quirúrgico estas están relacionadas a hemorragias agudas ya sean visibles

o no, las primeras se las evidencia en el campo quirúrgico, esponjas de absorción, contenedores de succión entre otros, mientras que las segundas están a nivel retroperitoneal, intrapleural, digestivo y otras, estas, difíciles de evidenciarlas, se pueden sospechar de su presencia ante la caída súbita de la presión arterial, aumento de la frecuencia cardiaca, disminución del gasto urinario, respuesta inapropiada a líquidos y vasopresores, disminución de la oxigenación entre otros elementos (18).

Las hemorragias agudas son causadas mayormente por politraumatismos, causas obstétricas o digestivas, y procedimientos cardiovasculares u oncológicos mayores entre otros, mismas que pueden ser de carácter masivo poniendo en riesgo la vida del paciente, se la define como la pérdida de la volemia mayor a 150 ml/minuto, o una pérdida mayor de 1,5 ml/kg/minuto (durante al menos 10 min) o un sangrado que requiera administrar cuatro o más concentrados de glóbulos rojos en 1 hora (19).

En cuanto al tratamiento se debe iniciar con la administración de cristaloides, mientras la transfusión sanguínea queda reservada a aquellos que han perdido más del 25% de la volemia que de ser menor a ello suele ser bien tolerada en pacientes previamente sanos, pero a la par se debe tener en cuenta patologías concomitantes que predisponen a padecer de isquemia cerebral, miocárdica, por lo que los valores de hemoglobina aceptados en este último grupo es de 9 -10 g/dl, mientras que en los sanos es de 7 – 9g/dl. Actitud más agresiva se tiene ante la presencia de hemorragia masiva en donde se realiza la transfusión de concentrados de glóbulos rojos, plasma fresco, plaquetas y crioprecipitados (7,19).

Anemia preoperatoria

Los valores de Hb para definir anemia aún no están definidos con exactitud, existen variabilidad de recomendaciones, por ejemplo, Miller menciona un valor menor de 12 g/dL para mujeres y menor de 13 g/dL para hombres (21), mientras que Jessica Calihan en su capítulo Hematología publicado en enero de 2021 define a la anemia como una disminución de la Hemoglobina (Hb) dos desviaciones estándar por debajo de la media en comparación con los valores normales específicos para la edad, que especificada para adultos sería menor de 12 g/dL para mujeres y menor de 13,5 g/dL para hombres (20). Peor aún decidir con que valor de Hb se debe transfundir sangre todavía no está del todo establecido, ello se debe a que otras variables deben ser tomadas en cuenta en el momento de tomar la decisión de

transfundir sangre, entre ellas mencionamos el estado hemodinámico del paciente, la perfusión de diferentes órganos como el corazón entre otros, el suministro de oxígeno, y las necesidades quirúrgicas anticipadas (21).

La presencia de anemia preoperatoria es un factor de riesgo modificable e independiente para mayor morbimortalidad, a ello se suma peores resultados posoperatorios y un mayor riesgo de transfusiones sanguíneas y hemoderivados, por lo que algunos consideran reprogramar la cirugía mayor de carácter electiva hasta modificar este parámetro, no así para procedimientos menores (22, 23).

En relación al tratamiento profiláctico con concentrados de glóbulos rojos para mejorar el estado anémico del paciente la evidencia no apoya este tipo de intervención, dado que estos estudios no son controlados a largo plazo (13).

Cuál es el mínimo de Hb que determine la actitud de transfundir aún no se ha definido, con el antecedente fisiológico de que el oxígeno es transportado ya sea unido a la hemoglobina o libre en el plasma, en una cantidad insignificante en este último al comparar con lo transportado por la hemoglobina, la cuantía de oxígeno que será entregado a nivel de los tejidos dependerá del gasto cardiaco y de la cantidad de oxígeno que transporta la sangre arterial, de darse una disminución del contenido de oxígeno en la sangre secundario a una disminución del volumen intravascular por pérdida sanguínea se produce un aumento del gasto cardiaco mediante un aumento de la frecuencia cardiaca y una vasoconstricción compensatoria que puede o no ser suficiente para equilibrar el desajuste; a ello se suma un aumento de la extracción del oxígeno. De continuar la pérdida de volemia se da una disminución del gasto cardiaco y menor entrega de oxígeno a los tejidos. El estudio Transfusion Requirements in Critical Care, TRICC de sus siglas en inglés, no encontró diferencias al comparar puntos de corte para transfusión de Hb 7 versus Hb 10, se lo ha determinado tras estudiar a pacientes con factores de riesgo para enfermedad cardiaca, en donde se ha concluido que en ellos el estrés se produce mayormente en el corazón extrayendo hasta el 75% de oxígeno de la sangre, al caer la concentración arterial de oxígeno el mecanismo compensatorio es el aumento del flujo sanguíneo coronario que puede estar comprometido en el caso de afección de dichas arterias, algo parecido ocurre en pacientes con patología valvular o disfunción ventricular (23,24,25).

Guía de práctica clínica para transfusión de sangre y sus componentes

Las guías sobre transfusión sanguínea preoperatoria de la American Society of Anesthesiologists, ASA de sus siglas en inglés, hacen mayor énfasis en una evaluación preoperatoria exhaustiva, para así prevenir transfusiones sanguíneas y sus riesgos inminentes, apoyando el uso de diversos fármacos como hierro oral, hierro intravenoso o eritropoyetina antes de la cirugía para mejorar los valores de hemoglobina, a ello se suma el uso de fármacos dirigidos a prevenir o tratar el sangrado mediante complejos de protrombina, que ayudan a la reversión urgente de las acciones de la warfarina y de la terapia antifibrinolítica intraoperatoria usada durante procedimientos cardíacos y no cardíacos seleccionados que tienen un alto riesgo de sangrado. Así mismo se abogan por el uso de algoritmos de transfusión, programas de pedido de sangre y estrategias de transfusión restrictivas. Las guías de Ecuador también están dirigidas a una conducta restrictiva en cuanto a la transfusión sanguínea, invitando a usar no solo la hemoglobina como punto de partida para decidir transfundir, si no otras variables como la estabilidad hemodinámica del paciente. A ello se suma los resultados del estudio de Goodnough, quien demostró una mejoría de varios elementos como la mortalidad ($p = 0,034$), y la duración de la estancia hospitalaria ($p = 0,003$) (14, 27, 28, 29).

Sangre entera

Es la sangre extraída y almacenada en una solución preservante que consiste en anticoagulante citrato fosfato dextrosa adenina, ello le da una vida útil de aproximadamente 35 días, con un volumen de aproximadamente 510 ml que están conformados de 450 ml de sangre más 63 ml de la solución preservante. A las 24 horas ulteriores a la recolección, se evidencia granulocitos disfuncionales y disminución de varios factores de coagulación plasmática, incluidos el V y VIII. Con el antecedente de que la sangre completa almacenada a 4°C no tiene plaquetas funcionales, nuevos estudios han demostrado lo contrario, indicando que mantienen su función durante 10 a 14 días después de la recolección. No hay un stock disponible de esta muestra y, su uso tiene indicaciones muy específicas. entre ellas se mencionan el corregir la capacidad de transporte de oxígeno y el volumen sanguíneo ayudando en traumas o casos quirúrgicos con gran pérdida de sangre, un reciente interés en

la sangre entera fresca ha surgido para los pacientes con coagulopatía grave y shock, algunos ensayos prospectivos compararon la sangre completa fresca con terapia de componentes de manera individual, cuyas ventajas son un aumento relativo en la concentración de hemoglobina (Hb), factores de coagulación y plaquetas en comparación con la terapia de componentes; a ello se suma que proporciona una presión osmótica coloidal y factores de coagulación no suministrados por soluciones cristaloides y no expone al receptor a glóbulos rojos y plasma de diferentes donantes (16, 30, 31).

Concentrado de glóbulos rojos

Son eritrocitos concentrados obtenidos a partir de la sangre completa anticoagulada después de la remoción mediante centrifugación de la mayor parte del plasma y plaquetas, estas células se almacenan añadiéndoles 100 ml de una solución nutritiva, cuya finalidad es extender el tiempo de almacenamiento hasta 42 días, y a la vez brindar propiedades de flujo similares a las de la sangre completa. Estos concentrados son el producto elegidos para corregir la capacidad de transporte de oxígeno, visto en los casos de anemia crónica. A ello se suma que pueden ser usados en lugar de sangre completa en una transfusión de emergencia a pacientes con tipo ABO desconocido, se ha visto que la administración de una unidad de concentrados de glóbulos rojos lleva a un aumento de 1g/dL en la hemoglobina o un 3% en el hematocrito. Cuando se debe trasfudir los mismos, pues no hay consenso mencionando otra vez los valores de hemoglobina de 6g/dL, 7g/dL y 10g/dL, mencionando que entre 6-7 g/dL se lo hace en aquellos que tengan evidencia de agravamiento de la isquemia o infarto y teniendo el antecedente de enfermedad arterial coronaria moderada o estable, entre 7-10 g/dL se lo hace si existen síntomas o hay una evidencia objetivada de imposibilidad para satisfacer la demanda tisular de oxígeno, y mayor de 10 g/dL siempre que exista una razón justificada (16, 28, 31).

Transfusión de CGR en el período peri operatorio:

La anemia no diagnosticada previamente a un procedimiento quirúrgico electivo es muy frecuente, y debe ser tratada de acuerdo a la causa mediante el seguimiento de algoritmos diagnósticos que parte del volumen corpuscular medio.

Otro aspecto a tener en cuenta es la ingesta de drogas que aumentan la probabilidad de sangrado como la warfarina o anticoagulantes directos que deben ser suspendidos previo a la cirugía para disminuir el riesgo de sangrado, así mismo el uso de antiagregante plaquetarios que también se recomienda su suspensión, a la par que se evalúa el riesgo de su discontinuación en determinados grupos de riesgo, en donde se puede realizar cambios con heparinas de bajo peso molecular.

Transfusiones en obstetricia

Durante el embarazo se producen cambios hematológicos, entre los cuales se pueden describir aumento del volumen plasmático intravascular y disminución del hematocrito a alrededor de 33 – 35%, produciéndose una anemia fisiológica durante el embarazo; la misma que se hace más evidente en el tercer trimestre (28).

Como se había mencionado anteriormente, en Ecuador se realiza transfusiones sanguíneas a pacientes obstétricas debido a hemorragias intraparto y postparto. En el año 2013, se establecieron las Guías de Práctica Clínica a utilizarse, en donde se describe lo siguiente:

- ✓ Se debe transfundir a una paciente con niveles de Hemoglobina ≤ 7 gr/dl que presente signos y síntomas de anemia (28).
- ✓ Si la paciente presenta niveles de Hemoglobina entre 8 y 10 gr/dl, la transfusión depende de la severidad de los signos y síntomas (28).

Es muy importante tener en cuenta que el shock hipovolémico es considerado la primera causa de muerte en nuestro país y la hemorragia postparto la segunda; y es por ello que en nuestras guías tenemos establecido que el sangrado permitido durante el parto es de 500 ml y en la cesárea de 1000 ml (28).

Dentro de las acciones a tomar debemos establecer una adecuada oxigenación, obtener dos accesos venosos periféricos de gran calibre, administrar fluidos expansores como coloides y cristaloides y transfundir concentrados de glóbulos rojos cuando se ha perdido el 40% de la volemia. La paciente debe estar monitorizada y vigilada por el personal de salud durante todo el proceso de estabilización y se debe realizar los controles de laboratorio como gasometría, hemoglobina, hematocrito y plaquetas (28).

Para implementar un programa organizado de transfusión sanguínea en nuestro país se requiere establecer una cultura de donación regular y voluntaria. Además, los costos de insumos y procesamiento deberían ser analizados y reestructurados. Los hospitales más grandes y la Cruz Roja Ecuatoriana son los mayores entes encargados de procesar y realizar las pruebas correspondientes para una administración segura.

Es importante establecer que, aunque la transfusión sanguínea salva vidas, no existe un consenso entre los profesionales de la salud y muchas veces los productos sanguíneos son utilizados de manera innecesaria (15).

III. Objetivos

Objetivo general

Determinar los niveles de hemoglobina y hematocrito pre y post quirúrgicos en pacientes transfundidos durante cirugía electiva y de emergencia.

Objetivos específicos

1. Identificar las características de la población en estudio de acuerdo a las variables edad, sexo, tipo de cirugía, estado nutricional, comorbilidades, clasificación ASA, antecedentes quirúrgicos, diagnóstico pre operatorio.
2. Determinar los niveles de Hemoglobina y Hematocrito antes y después de la transfusión sanguínea.
3. Comparar los niveles de Hemoglobina y Hematocrito pre y post quirúrgicos tanto de cirugía electiva como de emergencia con las características de la población participante.

IV. Diseño metodológico

Diseño general del estudio

Se trata de un estudio Descriptivo longitudinal para medir los niveles de hemoglobina y hematocrito pre y post quirúrgicos en pacientes transfundidos durante cirugía electiva y de emergencia, en los Hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca, evaluado mediante una Biometría hemática.

Área de Estudio

Área de Quirófanos de los Hospitales José Carrasco Arteaga del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y Vicente Corral Moscoso del Ministerio de Salud Pública, ubicados en la ciudad de Cuenca.

Población de Estudio

Los pacientes con edad igual o mayor a 19 años clasificados como ASA I, II, III, IV que acudan a realizarse cirugías bajo cualquier tipo de anestesia en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga durante el año 2021.

Muestra

Se calculó sobre la base de un universo infinito con 9.3% de la frecuencia de transfusiones (Hospital Vicente Corral Moscoso. 2011. Se utilizó este dato porque no se encontraron estudios más actualizados sobre este tema, por lo cual también se constituye en una razón que justifica este estudio), con un nivel de confianza del 95% y un error de inferencia 5%, aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{p \times q \times z^2}{e^2} + 10\% \text{ de pérdida}$$

Donde:

p = 9.3% frecuencia de transfusiones (Hospital Vicente Corral Moscoso. 2011)

q = 1 – p = 0.907%

z = (1.96)² = 3.84

e = 0,05

$$n = \frac{0.093 \times 0.907 \times 3,84}{0,0025} = 129.5$$

$$n = 130 + 10\% \text{ de pérdida}$$

$$n = 130 + 13 = 143$$

La muestra total se conformó por 143 pacientes, de los cuales el 78,3% correspondió al Hospital Vicente Corral Moscoso y el otro 21,7% al Hospital José Carrasco Arteaga.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- ✓ Se incluyeron todos los pacientes, categorizados como ASA I, II, III, IV en la historia clínica revisada por el anesthesiologo que fueron sometidos a cirugía electiva o de emergencia, bajo anestesia general o regional, en el área de quirófanos de los hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga.
- ✓ Registro de pacientes que, contaron con historia clínica en el Sistema Informático AS400 en el Hospital José Carrasco Arteaga.
- ✓ Registro de pacientes que, contaron con historia clínica en el Hospital Vicente Corral Moscoso.
- ✓ Edad \geq 19 años.
- ✓ Registro de pacientes a los que se les realizó una historia clínica completa que incluyo anamnesis y dentro de los exámenes de laboratorio constaron hemoglobina y hematocrito de control.

Criterios de exclusión:

- ✓ Pacientes en cuya historia clínica fue registrado que por sus creencias religiosas o prácticas culturales no les permiten aceptar transfusiones sanguíneas.
- ✓ Registro de pacientes que presentaron reacciones adversas a la transfusión de componentes sanguíneos.
- ✓ Pacientes en los que en su historia clínica presentaron antecedentes de enfermedades oncológicas, enfermedad renal crónica y anemia crónica.

Variables de estudio:

- ✓ Edad
- ✓ Sexo
- ✓ Tipo de cirugía
- ✓ Estado nutricional
- ✓ Comorbilidades
- ✓ Clasificación ASA
- ✓ Antecedentes quirúrgicos
- ✓ Niveles de hemoglobina y hematocrito per y post quirúrgicos
- ✓ Diagnóstico Pre Operatorio

Operacionalización de variables: (Anexo No. A)

Método, técnicas e instrumentos para la recolección de la información Control de calidad de la información.

Método: Observacional, fuente secundaria.

Técnica: Aplicación de formulario previamente diseñado para la recolección de datos desde la historia clínica.

Instrumento: La información fue recolectada en un formulario de recolección de datos diseñado por la autora.

Procedimiento:

1. Se solicitó autorización a las autoridades institucionales competentes, tanto del Hospital Vicente Corral Moscoso y del Hospital José Carrasco Arteaga y de la dirección del postgrado.
2. Se tomó la información del sistema de laboratorio del Hospital Vicente Corral Moscoso y del Sistema Informático AS400 del Hospital José Carrasco Arteaga.

3. De la historia clínica de los pacientes se obtuvieron las características tales como: edad, sexo, estado nutricional, ASA, riesgo quirúrgico, tipo de cirugía.
4. Formaron parte del estudio todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.
5. Se anotó los valores de Hemoglobina y Hematocrito prequirúrgico.
6. Luego de la transfusión de cada paciente se revisó los valores de Hemoglobina y Hematocrito post quirúrgico.
7. Toda la información necesaria se registró en el formulario de recolección de datos para su posterior análisis estadístico.

V. Presentación de datos y análisis

Una vez recolectados los datos, éstos fueron codificados con números para ser ingresados en la base de datos en el programa SPSS versión 25, para ser tabulados.

Para la tabulación, se obtuvieron datos estadísticos descriptivos según el tipo de variable: para las variables cuantitativas se obtuvieron medias, desviaciones estándar, valores mínimos y máximos, y para las variables cualitativas se obtuvieron frecuencias y porcentajes. Luego de la comparación de las variables cuantitativas, se obtuvo como resultado que se trata de un grupo poblacional heterogéneo que presenta asimetría y curtosis, por lo tanto, se utilizó datos estadísticos no paramétricos para 2 muestras independientes como es la prueba de U de Mann-Whitney: se determinó la precisión estadística con el p valor menor a 0.05 ($<0,05$).

Los resultados se presentan en tablas.

Técnicas para el procesamiento de la información:

- ✓ Ficha de recolección de datos
- ✓ Análisis de variables
- ✓ Tabulación de datos
- ✓ Elaboración Cuadros
- ✓ Análisis e interpretación de datos

VI. Consideraciones bioéticas

1. Aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias médicas de la Universidad de Cuenca (COBIAS).
2. Este proyecto de investigación se realizó aplicando las normas éticas; respetando la integridad de los pacientes que participaron en el estudio.
3. Se protegió la dignidad e identidad de los participantes, mediante la asignación de códigos numéricos a cada caso, los datos obtenidos no se usaron, ni usarán para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación, se ha respetado la autonomía y no ha influido en las decisiones tomadas, se trabajó con honestidad, respeto a la integridad, además se aseguró la confidencialidad de identidad en la publicación de los resultados.
4. Los formularios fueron protegidos en un archivador bajo llave y la base de datos fue cuidada con una contraseña, a la cual, solo ha tenido acceso la autora del estudio.
5. Todos los pacientes que fueron sometidos a algún procedimiento quirúrgico tanto electivo como de emergencia se realizaron un examen de hemoglobina y hematocrito antes.
6. No fue aplicable el consentimiento informado debido a que para obtener los datos se realizó una revisión de las historias clínicas y, no se tuvo contacto directo con los pacientes.
7. No se realizó una prueba piloto debido a que las variables no se prestan a confusiones, son objetivas.
8. Todas las historias clínicas reposan en un solo lugar denominado Archivo Central de Historias Clínicas, clasificado en un archivo activo y pasivo, de manera ordenada y accesible, tomando en cuenta la última atención al paciente.
9. Las historias clínicas utilizadas, salieron del Archivo Central, únicamente para los siguientes casos: atención en consulta externa, hospitalización y emergencia. Por ningún motivo, las historias clínicas salieron de los servicios de atención ni de la unidad operativa. El personal de Estadística procedió a la apertura la historia Clínica Única, en su primera visita a la unidad operativa, asignándole un número, que se mantuvo permanentemente. Los formularios fueron correctamente llenados. Las historias clínicas estuvieron a disposición para usuarios internos y externos, para investigación y docencia, previa autorización del personal de estadística.

10. Se cuidó que los pacientes tengan una adecuada asesoría e información de su participación en el estudio, evitando interpretaciones equivocadas y falsas expectativas.
11. Dentro de los beneficios que se obtuvo es que, al detectarse a algún paciente con parámetros de Hemoglobina y Hematocrito anormales, se comunicó a su médico tratante para recibir el tratamiento correspondiente.
12. Declaro que el presente trabajo no tiene ningún tipo de conflicto de interés, tampoco relación económica, personal, política, interés financiero, además declaro que no recibí ningún tipo de beneficio monetario, bienes, ni subsidios de alguna fuente que pudiera tener interés en los resultados de la investigación.
13. Los formularios que se utilizaron para recolectar los datos, así como la base digital, fueron eliminados, serán eliminados una vez que se obtuvo, la calificación del presente proyecto de investigación.

VII. Resultados y análisis

Tabla # 1
Distribución de 143 pacientes según características
sociodemográficas y clínicas. Cuenca, 2021

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Edad*		
19 - 44	86	60,1
45 - 64	29	20,3
≥ 65	28	19,6
Sexo		
Masculino	85	59,4
Femenino	58	40,6
Estado nutricional		
Bajo peso	5	3,5
Normal	100	69,9
Sobrepeso	24	16,8
Obesidad Grado I	10	7,0
Obesidad Grado II	3	2,1
Obesidad Mórbida	1	0,7
ASA		
I	3	2,1
II	44	30,8
III	47	32,9
IV	49	34,3
Comorbilidades		
Anemia Aguda	58	40,6
Diabetes Mellitus	5	3,5
Hipertensión Arterial	17	11,9
Insuficiencia Cardíaca	2	1,4
Patologías Tiroideas	1	0,7
Otras	27	18,9
Ninguno	33	23,1

*Media: 43,34; Desviación estándar: 21,20

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Karen Hernández

La media de edad fue 43,34 +/- 21,20 años, la mediana se ubicó en 43,35 años, con un mínimo de 19 y un máximo de 98 años. De los participantes 59,4% fueron hombres. El 69,9%

tienen un IMC normal. El 34,3% de los pacientes fueron ASA IV, el 32,9% fueron ASA III, el 30,8% fueron ASA II y tan solo el 2,1% fueron ASA I. Dentro de las Comorbilidades el 40,6% tenían Anemia Aguda, el 23,1% no tenían comorbilidades, el 18,9% de pacientes tenían otras comorbilidades, el 11,9 tenían Hipertensión Arterial.

Tabla #2
Distribución de 143 pacientes según características quirúrgicas. Cuenca, 2021

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Riesgo quirúrgico		
Riesgo Bajo	13	9,1
Riesgo Intermedio	17	11,9
Riesgo Alto	113	79,0
Antecedentes quirúrgicos		
Cirugía mayor	110	76,9
Cirugía menor	23	16,1
Ninguno	10	7,0
Tipo de cirugía		
Electiva	37	25,9
Emergencia	106	74,1

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Karen Hernández

Más de los dos tercios de la población de estudio fue clasificada dentro del Riesgo Alto con el 79%, además el 76,9% de los pacientes tenían antecedentes de cirugía mayor y el 74,1% de los pacientes fueron sometidos a cirugía de emergencia.

Tabla #3
Tipo de hemocomponente y motivo de transfusión. Cuenca, 2021

Tipo de hemocomponente		
Variables	Frecuencia	Porcentaje
Concentrado de Glóbulos Rojos	121	84,6
Mixto	22	15,4
Total	143	100
Motivo de transfusión		
Variables	Frecuencia	Porcentaje
Hemorragia aguda, con pérdida de la volemia >20%	48	33,6
Hb < 7 o Hto <21%	4	2,8
Hb >10 o Hto > 30% en situaciones especiales	37	25,9
Mantener Hb >7 en paciente clínicamente estable	11	7,7
Hb > 10 en paciente con enfermedad cardiovascular, respiratoria	20	14
Paciente embarazada con compromiso hemodinámico y riesgo de muerte	22	15,4
Otro motivo	1	0,7
Total	143	100

Fuente: Base de datos

Elaborado por: Karen Hernández

En un 84,6% de los pacientes se transfundió Concentrado de Glóbulos Rojos y en el 15,4% restante se realizó una transfusión mixta con Concentrado de Glóbulos Rojos y Plasma Fresco Congelado.

Dentro de los motivos principales de transfusión tenemos que el 33,6% fue por Hemorragia aguda, con pérdida de la volemia >20%, el 25,9% por Hb >10 o Hto > 30% en situaciones especiales y el 15,4% en paciente embarazada con compromiso hemodinámico y riesgo de muerte.

Tabla # 4
Niveles de hemoglobina y hematocrito antes y después de la transfusión sanguínea. Cuenca, 2021

Variables	Promedio	Desviación estándar
Valor de Hemoglobina		
Antes	11,3	3,1
Después	10,2	2,2
Valor de Hematocrito		
Antes	33,0	9,1
Después	29,5	6,6

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Karen Hernández

El valor promedio de Hemoglobina Pre quirúrgico fue de 11,3 y 10,2 el valor Post quirúrgico. El valor de Hematocrito Pre quirúrgico fue de 33 y 29,5 el valor Post quirúrgico. En conclusión, ambos valores disminuyen.

Tabla #5

Niveles de hemoglobina y hematocrito pre y postquirúrgicos en cirugía electiva comparada con las características de la población participante. Cuenca, 2021

Estadísticas de grupo

	Electiva		Emergencia		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	12,45	3,12	10,97	3,10	0,014
Hb Post	11,11	1,98	9,90	2,28	0,005
Hto Pre	36,77	8,99	31,73	8,85	0,004
Hto Post	32,58	5,63	28,47	6,63	0,001

Cirugía electiva

	Edad 19 - 44		Edad ≥ 45		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	12,69	3,49	12,31	2,97	NS
Hb Post	10,79	1,76	11,28	2,10	NS
Hto Pre	36,91	9,75	36,69	8,77	NS
Hto Post	30,92	5,24	33,49	5,73	NS

	Masculino		Femenino		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	13,93	3,46	11,04	1,94	0,003
Hb Post	11,51	1,73	10,72	2,16	NS
Hto Pre	40,62	10,33	33,12	5,64	0,009
Hto Post	33,23	5,34	31,97	5,97	NS

	IMC Normal		Sobrepeso – obesidad mórbida		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	12,05	3,05	13,86	2,99	NS

Hb Post	11,13	1,99	11,15	2,21	NS
Hto Pre	35,37	8,63	41,40	8,65	NS
Hto Post	32,58	5,85	32,60	5,88	NS

	ASA II		ASA III		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	12,66	2,94	12,34	3,48	NS
Hb Post	11,49	2,25	10,85	1,69	NS
Hto Pre	37,33	8,29	36,32	10,22	NS
Hto Post	33,56	6,41	31,84	4,96	NS

	ASA III		ASA IV		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	12,34	3,48	9,60	-	NS
Hb Post	10,85	1,69	8,80	-	NS
Hto Pre	36,32	10,22	30,00	-	NS
Hto Post	31,84	4,96	27,90	-	NS

	Riesgo bajo - intermedio		Riesgo alto		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	12,74	4,56	12,37	2,70	NS
Hb Post	11,91	2,05	10,89	1,94	NS
Hto Pre	37,21	13,04	36,65	7,83	NS
Hto Post	34,78	6,07	31,98	5,46	NS

	Anemia aguda		Hipertensión arterial		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	9,76	2,22	13,01	2,37	0,007
Hb Post	10,15	1,36	12,42	2,02	0,010

Hto Pre	29,34	7,33	38,51	7,33	0,014
Hto Post	30,18	4,30	36,33	5,99	0,019

	Cirugía mayor		Cirugía menor		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	12,46	2,74	9,27	2,47	0,036
Hb Post	11,03	1,95	10,90	1,59	NS
Hto Pre	36,80	7,98	27,45	7,06	0,034
Hto Post	32,36	5,69	32,28	4,13	NS

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Karen Hernández

*Se dividió a la población en dos grupos de edades para poder realizar la comparación, se observa que no hay significancia estadística.

*Los valores de Hemoglobina y Hematocrito Prequirúrgico tienen significancia estadística con respecto al género masculino y femenino por sus valores de $P < 0,005$ en cirugía electiva.

*Los niveles de Hemoglobina y Hematocrito Pre y Post quirúrgico no tienen relevancia significativa comparadas con el Estado Nutricional.

* Los niveles de Hemoglobina y Hematocrito Pre y Post quirúrgico no tienen relevancia significativa comparadas con el ASA. Solamente existió un caso de Cirugía electiva con ASA IV. Por lo cual no se realiza búsqueda de significancia entre los grupos ASA II y ASA IV.

*Se dividió el Riesgo Quirúrgico en dos grupos, se observa que los niveles de Hemoglobina y Hematocrito Pre y Post quirúrgico no tienen relevancia significativa comparadas con el Riesgo Quirúrgico.

*Se comparó los niveles de Hemoglobina y Hematocrito Pre y Post quirúrgico con Anemia Aguda e Hipertensión Arterial por ser las comorbilidades con mayor porcentaje. Se observa que ambas comorbilidades tienen significancia estadística con un valor de $p < 0.005$.

*Tanto los valores de Hemoglobina como Hematocrito Prequirúrgico tuvieron significancia estadística en los pacientes con antecedente de cirugía mayor y menor.

Tabla #6

Niveles de hemoglobina y hematocrito pre y postquirúrgicos en cirugía de emergencia comparada con las características de la población participante. Cuenca, 2021

Cirugía emergencia

	Edad 19 - 44		Edad ≥ 45		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	11,10	2,97	10,67	3,40	NS
Hb Post	9,70	2,26	10,34	2,30	NS
Hto Pre	32,05	8,48	31,03	9,71	NS
Hto Post	27,83	6,53	29,90	6,71	NS

	Masculino		Femenino		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	11,54	3,21	9,98	2,67	0,012
Hb Post	10,10	2,25	9,56	2,31	NS
Hto Pre	33,39	9,22	28,89	7,45	0,011
Hto Post	29,09	6,42	27,41	6,92	NS

	IMC Normal		Sobrepeso – obesidad mórbida		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	11,21	3,05	10,52	3,22	NS
Hb Post	10,09	2,31	9,42	2,20	NS
Hto Pre	32,38	8,72	30,56	9,15	NS
Hto Post	28,89	6,70	27,37	6,50	NS

	ASA II		ASA III		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	

Hb Pre	10,60	2,59	10,19	2,93	NS
Hb Post	9,34	2,43	10,05	2,22	NS
Hto Pre	30,73	7,56	29,10	8,02	NS
Hto Post	26,89	7,43	28,79	6,49	NS

	ASA III		ASA IV		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	10,19	2,93	11,55	3,41	NS
Hb Post	10,05	2,22	10,12	2,27	NS
Hto Pre	29,10	8,02	33,72	9,73	0,033
Hto Post	28,79	6,49	29,23	6,37	NS

	ASA II		ASA IV		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	10,60	2,59	11,55	3,41	NS
Hb Post	9,34	2,43	10,12	2,27	NS
Hto Pre	30,73	7,56	33,72	9,73	NS
Hto Post	26,89	7,43	29,23	6,37	NS

	Riesgo bajo - intermedio		Riesgo alto		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	9,31	2,90	11,40	3,02	0,004
Hb Post	8,81	2,38	10,19	2,18	0,011
Hto Pre	26,76	8,30	33,04	8,56	0,003
Hto Post	25,13	7,09	29,35	6,25	0,007

	Anemia aguda	Hipertensión arterial
--	--------------	-----------------------

	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	p-valor
Hb Pre	9,61	2,36	11,44	3,62	NS
Hb Post	8,97	2,18	11,25	1,75	0,007
Hto Pre	27,91	7,08	33,53	10,21	NS
Hto Post	25,79	6,40	32,66	5,41	0,006

	Cirugía mayor		Cirugía menor		p-valor
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	
Hb Pre	11,32	2,95	8,85	2,86	0,001
Hb Post	10,13	2,18	8,74	2,58	0,017
Hto Pre	32,77	8,25	25,54	8,58	0,001
Hto Post	29,20	6,22	25,10	7,85	0.016

Fuente: Base de datos
Elaborado por: Karen Hernández

*Se dividió a la población en dos grupos de edades para poder realizar la comparación, se observa que no hay significancia estadística.

*Los valores de Hemoglobina y Hematocrito Prequirúrgico tienen significancia estadística con respecto al género masculino y femenino por sus valores de $P < 0,005$ en cirugía de emergencia.

*Los niveles de Hemoglobina y Hematocrito Pre y Post quirúrgico no tienen relevancia significativa comparadas con el Estado Nutricional.

* Los niveles de Hemoglobina y Hematocrito Pre y Post quirúrgico no tienen relevancia significativa comparadas con el ASA. Se observó que cuando se comparó el Hematocrito Prequirúrgico con el ASA III y IV si hubo significancia estadística con un valor de $p < 0,033$.

*Se comparó los niveles de Hemoglobina y Hematocrito Pre y Post quirúrgico con Anemia Aguda e Hipertensión Arterial por ser las comorbilidades con mayor porcentaje. Se observa que la Hemoglobina y Hematocrito Postquirúrgico tienen significancia estadística con un valor de $p < 0.005$.

*Tanto los valores de Hemoglobina como Hematocrito Prequirúrgico y Postquirúrgico tuvieron significancia estadística en los pacientes con antecedente de cirugía mayor y menor.

VIII. Discusión

Se obtuvo datos de 143 pacientes, la mayoría con una edad comprendida entre 19 – 44 años con una media de 43,34 y una Desviación estándar de 21,20 con un 60.1%. La población masculina se presentó en un 59,4%. Según el estado nutricional la mayoría de la población tenía un rango normal (69,9%) y fueron ASA II, III y IV en un porcentaje similar (30,8%, 32,9%, 34,3%) respectivamente. En el estudio realizado las Comorbilidades más prevalentes de la población fueron Anemia Aguda con un 40,6% e Hipertensión Arterial con un 11,9%. Con respecto al riesgo quirúrgico, las cirugías con riesgo alto se realizaron en un 79% y el 76,9% de los pacientes que fueron transfundidos tenían antecedentes de cirugía mayor; además 106 cirugías fueron realizadas de emergencia con el 74,1%.

Una transfusión sanguínea conlleva múltiples riesgos y beneficios para los pacientes. Dentro de las principales complicaciones que se pueden presentar tenemos: fiebre, dificultad respiratoria, escalofríos, prurito, dolor en el tórax, malestar; de las reacciones menos frecuentes pero graves tenemos: reacción hemolítica inmune aguda, reacción hemolítica retardada y enfermedad del injerto contra el huésped. (30) Actualmente se realizan campañas de donación por la escasez de sangre, pero los costos son elevados por lo que es importante tener presente el riesgo – beneficio para el paciente.

En relación a las transfusiones sanguíneas en cirugía electiva con riesgo moderado a alto de sangramiento, en un estudio realizado en 2007 por García et al. (31) se transfundieron 344 pacientes (11,5%). En el presente estudio se encontró que se transfundió a un 25,9% de la población que fue sometida a cirugía electiva. No se encontró datos sobre la prevalencia de transfusiones en cirugía de emergencia, pero en el estudio realizado se observa que el porcentaje es mayor con un 74,1% comparado a la cirugía electiva.

En el estudio realizado por Parreño y Medina en Lima, (32) en el año 2019 se determinaron los valores medios Hb 13,92g/dL, Hto 38,27% para el sexo masculino y Hb 12,91g/dL, Hto 36,71% para el sexo femenino y en esta población el 29% tenía IMC normal, 46,5% sobrepeso y el 24,5% obesidad. En la investigación realizada en Cuenca se puede observar que en los valores medios en pacientes sometidos a cirugía electiva la Hb prequirúrgica en hombres fue de 13,93g/dL y el Hto de 40,62%; en cirugía de emergencia Hb 11,54g/dL, Hto 33,93%. En el sexo femenino se obtuvieron los siguientes valores 11,04g/dL, Hto 33,12% en cirugía electiva

y Hb 9,98 g/dL, Hto 28,89% en cirugía de emergencia; y tanto la Hemoglobina como el hematocrito tuvieron significancia estadística con valores de $p < 0,005$ en ambos géneros. Cuando se realizó la comparación con el estado nutricional se observa que no existió concordancia estadística, al igual que el estudio realizado en Lima.

En el año 2018, Azaña (33) realizó un estudio en Laredo en donde estudio 48 muestras de personas adultas de 18 – 70 años y se analizó con el IMC, edad, sexo; dentro de sus conclusiones no existe correlación estadística. Lo mismo se pudo observar en el presente estudio.

Al ser la anemia aguda la comorbilidad con mayor prevalencia en el estudio con un 40,6%. En la cirugía electiva con valores medios de Hb Pre quirúrgica 9,76g/dL, Hto 29,34% y Hb post quirúrgica 10,15g/dL, Hto 30,18%. En cirugía de emergencia Hb Pre quirúrgica 9,61g/dL, Hto 27,91% y Hb post quirúrgica 8,97g/dL, Hto 25,79%; en donde se observó significancia estadística con valores $p < 0,005$ en cirugía electiva. En el estudio realizado por Martínez 2019 (34) a los 30 días de ingresados los pacientes obtuvo una media de Hb 10 ± 2 g/dL y Hto 31 ± 5 %, se consideró anemia a todo descenso de Hb de más de 2 mg/dL a partir de 15 días de internación.

La segunda comorbilidad con mayor prevalencia en este estudio fue la Hipertensión Arterial con un 11,9%. Para ser más específica los valores medios en cirugía electiva de Hb Pre quirúrgica fue de 13,01g/dL, Hto 38,51% y Hb Post quirúrgica de 12,42g/dL, Hto 36,33% con un valor de $p < 0,005$. En cirugía de emergencia la Hb Pre quirúrgica fue de 11,44g/dL, Hto 33,53 y Hb Post quirúrgica de 11,25g/dL, Hto 32,66%, se observó significancia estadística en los valores post quirúrgicos con valor de $p < 0,005$. En la búsqueda de referencia bibliográficas no se encontró un estudio como referencia.

Bidolegui et al. 2013 (35) en su estudio encontraron valores de Hb Pre quirúrgica 13,0g/dL, Hto 39,8% y Hb Post quirúrgico 13,1g/dL, Hto 39,7% de los cuales 47 pacientes eran ASA II y 3 pacientes ASA III; no se observaron diferencias significativas entre los grupos. En el estudio realizado en Cuenca solo se encontró un valor $p < 0,005$ cuando se comparó el Hto Pre quirúrgico en cirugía de emergencia con el ASA III y IV.

Aunque no están dentro de los objetivos específicos también se recolectó en el formulario de datos el Tipo de Hemocomponente que se transfundió, el cual fue Concentrado de Glóbulos Rojos con un 84,6%. Dentro de los principales motivos de transfusión estuvieron la Hemorragia aguda con pérdida de la volemia >20% con un 33,6% y Hb >10 o Hto > 30% en situaciones especiales con un 25,9%.

De manera general se expone que el estudio presenta limitaciones, una de ellas es que no se obtuvieron valores estadísticos significativos en la mayoría de variables, además se puede necesitar una muestra más grande para ampliar la información para investigaciones futuras.

IX. Conclusiones:

- ✓ Participaron 143 pacientes entre 19 a 98 años. El grupo más frecuente fue el de 19 a 44 años; en su mayoría género masculino con IMC normal categorizados como ASA IV. El motivo de ingreso más común fue la cirugía de emergencia en el Hospital Vicente Corral Moscoso.
- ✓ La utilización racional de componentes sanguíneos basados en el conocimiento de sus riesgos e indicaciones, es la medida que más impacto causa sobre su consumo.
- ✓ Las últimas guías de transfusión recomiendan varios tipos de hemoderivados según el contexto clínico del paciente.
- ✓ Se debería analizar si la transfusión fue necesaria o innecesaria en estudios futuros.

Recomendaciones:

- ✓ Evaluar de manera cuidadosa e individual a los pacientes, antes de realizar una transfusión sanguínea.
- ✓ Considerar los riesgos y posibles complicaciones que se pueden presentar en un paciente transfundido.
- ✓ Realizar más investigaciones sobre este tema, teniendo en cuenta más criterios de inclusión, una mayor población y comorbilidades.

X. Referencias

1. Colomina M.J., Guilabert P. Transfusión según cifras de hemoglobina o de acuerdo con objetivos terapéuticos. REDAR. 2016; 63 (2): 65-68.
2. Miller R.D. Manejo de la sangre del paciente: terapia transfusional. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2016 [citado 29 de mayo de 2020]. 61 (8), 1830-1867. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/#!/content/book/3-s2.0-B9788490229279000615?scrollTo=%23hl0001493>
3. Graetz T.J., MD., Nuttall G., MD Intraoperative transfusion of blood products in adults. [Internet]. 2019, April 09 [citado 03 de junio de 2020]. UpToDate Inc. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/intraoperative-transfusion-of-blood-products-in-adults?search=Intraoperative%20transfusion%20of%20blood%20products%20in%20adults.&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
4. Heredia, Valeria. La Cruz Roja pide revisión del costo por pinta de sangre. Diario El Comercio [Internet]. 2019 [citado 02 Julio 2020]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/cruz-roja-revision-costo-sangre.html>
5. OMS. Disponibilidad y seguridad de la sangre a nivel mundial. [Internet]. 2020, Junio 10. [citado 02 de Julio 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability>
6. Peralta A. Marcela. Prevalencia y factores de riesgo asociados a transfusiones sanguíneas: Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, Septiembre 2010 - Febrero 2011. [Internet]. Cuenca; Noviembre 11, 2011 [citado 2 Julio 2020]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3962>

7. Merchán C., Maldonado M. Perfil de hemoglobina y hematocrito en trabajadores del Parque Industrial de Cuenca. Universidad del Azuay. [Internet]. Cuenca, 2013. [citado 2 Noviembre 2020]. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/3302>
8. Goodnough L. T., Monk T. G. Manejo de la sangre del paciente: obtención de sangre autóloga, factor VIIa recombinante y utilización de la sangre. Miller. Anestesia. [Internet]. España; Universidad Nacional Autónoma de México; 2016, Enero 1 [citado 2 de Julio 2020]. 63 (8), 1881-1896. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/#!/content/book/3s2.0B9788490229279000639?scrollTo=%23hl0001316>
9. Gil-García E. M. Indicaciones de transfusión de hemocomponentes. Rev Hematol Mex. [Internet]. 2018 Abril - Junio [citado 4 de Julio 2020]. 19(2): 83-90. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2018/re182e.pdf>
10. Juul S. E., Christensen R. D. Hematología del desarrollo embrionario. Avery. Enfermedades del recién nacido. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2019, Enero 1 [citado 8 de Julio 2020]. 78, 1113 – 1120. Disponible en: https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/service/content/pdf/watermarked/3s2.0B9788491133889000787.pdf?locale=es_ES&searchIndex=
11. Goodnough, L. T., Medicina transfusional. Tratado de medicina interna. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2017, Enero 1 [citado 8 de Julio 2020]. 177 (25), 1191 – 1198. Disponible en: https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/service/content/pdf/watermarked/3s2.0B9788491130338001774.pdf?locale=es_ES&searchIndex=
12. Bunn H. F., Aproximación a las anemias. Tratado de medicina interna. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2017, Enero 1, [citado 8 de Julio 2020] 158 (25), 1059 – 1068. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/#!/content/book/3-s2.0-B9788491130338001580>

13. Nuttall G. A., Brost B. C., Connis R. T. et al. Practice Guidelines for Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies. *Anesthesiology* [Internet]. 2006 [citado 10 de Julio 2020] 105: 198 – 208. Disponible en: <http://pathology.ucla.edu/workfiles/Education/Transfusion%20Medicine/77ASAguidelinePeriop-102102928.pdf>
14. Malagón M. A., Berges G. A., Bonifaz G. R., Guía para el uso clínico de la sangre. [Internet]. México, 2006 [citado 11 de Julio 2020] Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/GuiaParaElUsoClinicoDeLaSangre.pdf>
15. Organización Mundial de la Salud. El uso clínico de la sangre en medicina, obstetricia, pediatría y neonatología, cirugía y anestesia, trauma y quemaduras. [Internet]. 2001 [citado 11 de Julio 2020] Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OMS-uso-clinico-2001.pdf>
16. Steinberg M. H. Drepanocitosis y otras hemoglobinopatías. Tratado de medicina interna. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2017 [citado 11 de Julio 2020] 163 (25), 1095-1104. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/#!/content/book/3-s2.0-B9788491130338001634>
17. Harrison T. K., Goldhaber-Fiebert S. Acontecimientos genéricos. Manejo de las crisis en anestesia. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2016, Enero 1, [citado 14 de Julio 2020] 5 (2), 88-136. Disponible en: https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/service/content/pdf/watermarked/3s2.0B978849022991000005X.pdf?locale=es_ES&searchIndex=
18. Martínez F. H., Álvarez-Santullano C. A. Hemorragia aguda grave y transfusión masiva. Medicina transfusional perioperatoria. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2019, Enero 1, [citado 14 de Julio 2020] 14 (2), 131-140. Disponible en: https://wwwclinicalkeyes.pbidi.unam.mx:2443/service/content/pdf/watermarked/3s2.0B9788491132417000141.pdf?locale=es_ES&searchIndex=

19. Dudley M., Miller R. D., Turnbull J. H. Patient Blood Management: Transfusion Therapy. Miller's Anesthesia. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2020, Enero 1, [citado 14 de Julio 2020] 49 (9), 1546-1578. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/#!/content/book/3-s2.0-B9780323596046000493>
20. Calihan J. Hematology. Harriet Lane Handbook. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2021, Enero 1, [citado 14 de Julio 2020] 14 (22), 328 - 335. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/#!/content/book/3-s2.0-B9788491139676000146>
21. Miller R. D. Blood Therapy. Basics of Anesthesia. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2018, Enero 1, [citado 14 de Julio 2020] 24 (7), 402 - 412. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/#!/content/book/3-s2.0-B9780323401159000244>
22. Muñoz M., Gómez-Ramírez S., Kozek-Langeneker S. et al. "Fit to fly": Overcoming barriers to preoperative hemoglobin optimization in surgical patients. Br J Anaesth. [Internet]. 2015 [citado 15 de Julio 2020] 115 (1):15–24. Disponible en: <https://sci-hub.do/10.1093/bja/aev165>
23. Hébert Paul C., Wells G., Blajchman M. A. et al. A Multicenter, Randomized, Controlled Clinical Trial of Transfusion Requirements in Critical Care. N Engl J Med. [Internet]. New England; 1999, Febrero 11 [citado 15 de Julio 2020] 340 (6) 409 – 417. Disponible en: <https://sci-hub.do/10.1056/NEJM199902113400601>
24. Gettes M. Blood replacement. Clinical Cases in Anesthesia. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2014 [citado 16 de Julio 2020] CASE 48 (4), 244 - 251. Disponible en: https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/service/content/pdf/watermarked/3s2.0B9781455704125000577.pdf?locale=es_ES&searchIndex=
25. Apfelbaum J. L., Nuttall G. A., Connis R.T. et al. Practice Guidelines for Perioperative Blood Management: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists

- Task Force on Perioperative Blood Management. *Anesthesiology*. [Internet]. 2015, Febrero [citado 16 de Julio 2020] 122, 241 - 275. Disponible en: <https://scihub.do/https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000463>
26. Ministerio de Salud Pública. Guía de Práctica Clínica (GPC): Transfusión de sangre y sus componentes, Programa Nacional de Sangre y Dirección Nacional de Normatización, 1ª Edición, Quito, Ecuador, 2013. Disponible en: <http://salud.gob.ec>
27. Goodnough L. T., Maggio P., Hadhazy E., et al. Restrictive blood transfusion practices are associated with improved patient outcomes. *Transfusion* [Internet]. 2014, Octubre [citado 16 de Julio 2020] 54: 2753-2759. Disponible en: <https://scihub.do/10.1111/trf.12723>
28. Dudley M., Miller R. D., Turnbull J. H. Patient Blood Management: Transfusion Therapy. *Miller's Anesthesia*. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2020, Enero 1, [citado 16 de Julio 2020] 49 (9): 1546 - 1578. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/#!/content/book/3-s2.0-B9780323596046000493>
29. Yen-Michael S. H., Ness P. M., Cushing M. M. Principles of Red Blood Cell Transfusion. *Hematology: Basic Principles and Practice*. [Internet]. España: Universidad Nacional Autónoma de México; 2018, Enero 1, [citado 16 de Julio 2020] 111 (7): 1702 - 1714. Disponible en: <https://www-clinicalkey-es.pbidi.unam.mx:2443/#!/content/book/3-s2.0-B9780323357623001116>
30. Transfusión de Sangre. Mayo Clinic. [citado 15 de Eneo 2023]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/blood-transfusion/about/pac-20385168>
31. García M., Arias N., Raola M. Consumo de transfusiones sanguíneas en cirugía electiva con riesgo moderado o alto de sangramiento. *Rev Cub Med Mil* [Internet]. 2007 Sep [citado 15 de Enero 2023] ; 36(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572007000300002&lng=es.

32. Parreño J, Medina M, Naucapoma E. Determinación de hemoglobina, hematocrito y número de glóbulos rojos e índice de masa corporal en adultos mayores que acudieron al Servicio Académico Asistencial de Análisis Clínicos-UNMSM, de 2008 a 2009. *Rev. Inv. UNW* [Internet]. 30 de septiembre de 2019 [citado 29 de enero de 2023];2(1):83-92. Disponible en: <https://revistadeinvestigacion.uwiener.edu.pe/ojs/index.php/revistauwiener/article/view/219>
33. Azaña V. Relación de niveles de hemoglobina y hematocrito con el IMC, edad y sexo en pobladores del Distrito de Laredo-La Libertad, Agosto 2017. Universidad de Trujillo [Internet]. 2018 [citado 29 de enero de 2023]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10237>
34. Martínez Díaz Ana Liz, Aveiro Alba Concepción. Características clínicas de la anemia intrahospitalaria. *Rev. Nac. (Itauguá)* [Internet]. 2019 June [cited 2023 Jan 30]; 11(1): 56-67. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2072-81742019000100056&lng=en. <https://doi.org/10.18004/rdn2019.0011.01.056-067>.
35. Bidolegui Fernando M, Pereira Sebastián P, Lugones Alfonso, Vindver Gabriel I. Ácido tranexámico endovenoso en el reemplazo total de rodilla sin manguito hemostático: Estudio prospectivo aleatorizado. *Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol.* [Internet]. 2014 Sep [citado 2023 Feb 01]; 79(3): 154-162. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342014000300004&lng=es.

XI. Anexos

Anexo A. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta la fecha de intervención quirúrgica	Tiempo transcurrido	Años cumplidos	Continua y categórica: - De 19 a 44 - De 45 a 64 - De ≥ 65
Sexo	Características fenotípicas que permiten categorizar al individuo humano como hombre o mujer	Características fenotípicas	Fenotipo	- Masculino - Femenino
Estado nutricional	Condición corporal resultante del balance entre la ingestión de alimentos y su utilización por parte del organismo	Condición corporal	Índice de masa corporal: Peso (Kg)/Talla (Mts) ² .	< 18.5 Bajo peso 18.5 – 24.9 Normal 25 – 29.9 Sobrepeso 30 – 34.9 Obesidad Grado I 35 – 39.9 Obesidad Grado II > 40 Obesidad Mórbida
Clasificación ASA	Evaluación y registro subjetivo preoperatorio del estado general del paciente antes del procedimiento quirúrgico	Evaluación y registro	Escala ASA	ASA I – Paciente saludable, sano ASA II – Paciente con enfermedades leves, sin limitaciones funcionales (compensada) ASA III – Paciente con enfermedades moderadas a severas, con limitación funcional

				(descompensada) ASA IV – Paciente con enfermedad sistémica grave incapacitante que amenaza constantemente su vida
Riesgo quirúrgico	Estimación del riesgo quirúrgico según el tipo de cirugía o intervención, sin tener en cuenta las comorbilidades del paciente	Cálculo aproximado del riesgo	Riesgo de muerte cardiovascular	Riesgo bajo: < 1% Riesgo intermedio: 1 – 5% Riesgo alto: > 5%
Comorbilidades	Enfermedad simultánea y asociada	Enfermedad asociada	Grupo de estudio	1. Anemia aguda 2. Diabetes mellitus 3. Hipertensión arterial 4. Insuficiencia cardíaca 5. Patologías tiroideas 6. Otras 7. Ninguna
Antecedentes quirúrgicos	Operaciones que el paciente ha tenido a lo largo de su vida	Cirugías previas	Grupo de estudio	1. Cirugía mayor 2. Cirugía menor
Valores pre y post quirúrgicos	Hemoglobina: Es una proteína en los glóbulos rojos que transporta oxígeno.	Valor de laboratorio	Hemoglobina	< 7,0 g/dl: Anemia severa 7,1 – 10,0 g/dl: Anemia moderada 10,1 – 10,9 g/dl: Anemia leve
Valores pre y post quirúrgicos	Hematocrito: Volumen de glóbulos con relación al total de la sangre; se expresa de manera porcentual.	Valor de laboratorio	Hematocrito	Hombres: 40.7% - 50.3% Mujeres: 36.1% - 44.3%

Diagnóstico Pre Operatorio	Es el procedimiento por el cual se identifica una <u>enfermedad</u> , entidad nosológica, <u>síndrome</u> o cualquier estado patológico o de salud.	Evaluación	Diagnóstico	Abierta
-----------------------------------	---	------------	-------------	---------

Anexo B. Formulario de recolección de datos



Universidad de Cuenca
Facultad de ciencias médicas
Centro de posgrados
Especialidad de Anestesiología

Formulario de recolección de datos
niveles de hemoglobina y hematocrito pre y post quirúrgicos, en pacientes
transfundidos en cirugías electiva y de emergencia. Hospitales Vicente Corral
Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2021

HCI (Código Numérico)

Edad **Sexo:** Masculino () Femenino ()

Hospital: HVCM () HJCA ()

Estado Nutricional:

- < 18.5 Bajo peso ()
- 18.5 – 24.9 Normal ()
- 25 – 29.9 Sobrepeso ()
- 30 – 34.9 Obesidad Grado I ()
- 35 – 39.9 Obesidad Grado II ()
- > 40 Obesidad Mórbida ()

ASA:

- I ()
- II ()
- III ()
- IV ()

Riesgo quirúrgico:

- Riesgo bajo: () < 1%
- Riesgo intermedio: () 1 – 5%
- Riesgo alto: () > 5%

Comorbilidades:

- 1. Anemia aguda ()
- 2. Diabetes mellitus ()
- 3. Hipertensión arterial ()
- 4. Insuficiencia cardiaca ()
- 5. Patologías tiroideas ()
- 6. Otras ()
- 6. Ninguna ()

UCUENCA

Antecedentes quirúrgicos:

1. Cirugía mayor ()
2. Cirugía menor ()
3. Ninguna ()

Valores pre quirúrgicos:

Hemoglobina
Hematocrito

Valores post quirúrgicos:

Hemoglobina
Hematocrito

Diagnóstico Pre Operatorio:.....

Tipo de hemocomponente: **#Unidades:**

Motivo de transfusión:

1. Hemorragia aguda con pérdida de la volemia > 20% ()
2. Hb < 7 g/dl ó 21% de hematocrito ()
3. Hb > 10 g/dl ó 30% de hematocrito en situaciones especiales ()
4. Mantener Hb > 7 g/dl en paciente clínicamente estable ()
5. Mantener Hb >10 g/dl en paciente con enfermedad cardiovascular, respiratoria ()
6. Paciente embarazada con compromiso hemodinámico y riesgo de muerte ()
7. Otro motivo de transfusión. Especifique ()

Fecha

Anexo C. Cronograma de trabajo

Actividades a realizar	Tiempo en años-meses					
	2020		2021	2022		
	7	12	13 - 24	25 - 29	30 - 31	32 - 34
Aprobación del protocolo	Julio 17	Diciembre 15				
Diseño y prueba de instrumentos		Diciembre 15				
Recolección de datos			Enero - Diciembre	Enero - Mayo		
Análisis e interpretación de datos					Junio - Julio	
Elaboración informe final						Agosto- Octubre

Anexo D. Presupuesto

Recursos materiales y presupuesto

Material	Costo unitario	Unidades	Costo total
Resma de Papel A4	\$ 4.00	2	\$ 8.00
Impresiones	\$ 0.10	1000	\$ 100.00
Internet	\$ 23.00	36	\$ 828.00
Flash Memory	\$ 10.00	1	\$ 10.00
CD	\$ 0.50	6	\$ 3.00
Carpetas	\$ 0.30	6	\$ 1.80
Anillados	\$ 1.00	10	\$ 10.00
Esferos	\$ 0.35	10	\$ 3.50
Copias	\$ 0.05	400	\$ 20.00
Costo total			\$ 984.30