

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.

**THE AMERICAN BRITISH COWDRAY MEDICAL CENTER.**

DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA

**FACTORES ASOCIADOS CON SANGRADO MAYOR EN PACIENTES SOMETIDOS  
A ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA EN EL CENTRO MEDICO ABC**

TESIS DE POSTGRADO

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

PRESENTA:

**DR. ANDRE MALLEN TREJO**

TUTOR DE TESIS:

**DR. ARMANDO TORRES GÓMEZ**

PROFESOR TITULAR:

**DR. JUAN MANUEL FERNANDEZ VAZQUEZ.**

MÉXICO, D.F.

2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. José Halabe Cherem

Jefe del Departamento de Enseñanza

Dr. Juan Manuel Fernández Vázquez

Profesor Titular del Curso de Ortopedia y Traumatología del Centro Medico ABC.

Dr. Armando Torres Gómez

Asesor de Tesis

Dr. André Mallen Trejo



Dedicatoria

A Dios por todo...

## Agradecimientos

A mi Padre y Madre por su amor, motivación y apoyo incondicional.

A Gemma por su comprensión, apoyo, amor y ser un impulso diario durante estos años.

A todos mis maestros que intervinieron en mi formación con paciencia, consejos, enseñanza y amistad.

A mis grandes amigos por esos momentos...

Un agradecimiento especial a mi asesor Dr. Armando Torres por hacer posible esta tesis.

André Mallen Trejo

# I. Tabla de contenido

I.	Tabla de contenido.....	1
II.	INTRODUCCIÓN.....	3
A.	TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS ALOGÉNICAS.....	6
B.	TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS AUTÓLOGAS:.....	7
C.	INDICACIONES DE TRANSFUSIÓN DE CONCENTRADO ERITROCITARIO ....	8
D.	EFFECTOS ADVERSOS.....	9
E.	EFFECTOS ADVERSOS AGUDOS. ....	9
F.	EFFECTOS ADVERSOS RETARDADOS DE LA TRANSFUSIÓN DE SANGRE .....	10
G.	TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS:.....	10
H.	ESTIMULADORES DE LA HEMOPOYESIS .....	12
I.	VOLUMEN SANGUÍNEO PROMEDIO: .....	13
J.	VALORES DE HEMOGLOBINA NORMALES .....	13
K.	VALORES DE HEMATOCRITO NORMALES: .....	13
L.	REPLAZO DE SANGRE PERDIDA: .....	14
M.	ANTITROMBÓTICOS.....	14
N.	HIPERTENSIÓN.....	14
O.	TABAQUISMO:.....	15
P.	INDICE DE MASA CORPORAL:.....	15
Q.	SANGRADO MAYOR.....	16
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION.....	17
III.	PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	18
IV.	HIPÓTESIS .....	18
V.	OBJETIVOS .....	19
A.	PRIMARIO:.....	19
B.	SECUNDARIOS: .....	19
VI.	MATERIAL Y METODOS.....	20
A.	UNIVERSO:.....	20
B.	DISEÑO DE ESTUDIO:.....	20
C.	CRITERIOS DE SELECCIÓN: .....	21
1.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN: .....	21

2.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	21
3.	CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	21
VII.	MÉTODOS	22
A.	CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA:	22
VIII.	METODOLOGIA	22
A.	VARIABLES:	23
B.	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES.	24
IX.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	26
X.	IMPLICACIONES ÉTICAS	27
XI.	RESULTADOS:	28
XII.	DISCUSIÓN:	34
XIII.	CONCLUSIÓN:	36
XIV.	GRÁFICOS.	37
XV.	BIBLIOGRAFÍA	49

## II. INTRODUCCIÓN

Todo paciente que se somete a un procedimiento quirúrgico tiene el riesgo de presentar sangrado que pueda ocasionar cambios en su estado hemodinámico y que requieran de algún tipo de medida para restituir el volumen perdido.

El cirujano que debe de considerar los riesgos de cada procedimiento tomando en cuenta las características del paciente y los posibles riesgos que pueden resultar de la cirugía y así estar preparado para resolver cualquier imprevisto.

En el caso de la artroplastia total de cadera debe considerarse como una cirugía electiva, por lo anterior se debe de establecer un plan quirúrgico programado a un paciente previamente preparado y así lograr establecer un adecuado marco de seguridad tanto para el paciente como para el cirujano y así disminuir la incidencia de complicaciones trans y postquirúrgicas.

La preparación preoperatoria permite la reducción de los factores de riesgo modificables con la finalidad de crear un medio interno óptimo que tolere los cambios que se produzcan en el acto quirúrgico. <sup>(1)</sup>

La artroplastia total de cadera es realizada principalmente como tratamiento para la osteoartritis, sin embargo existen otras causas como la presencia de necrosis avascular de cadera, fracturas o luxaciones, secuelas de displasia del desarrollo de la cadera, artritis reumatoide y secuelas de artritis séptica.

La mayoría de los pacientes que son sometidos una artroplastia total son mayores a 55 años, en el caso de pacientes jóvenes se pueden ofrecer otros métodos para disminuir el dolor crónico en cadera como la resurpeficialización parcial de cadera y así retrasar la artroplastia total.

Existe controversia en el manejo del estado hemodinámico y del mantenimiento del volumen sanguíneo con utilización de hemoderivados, debido a que no existe un consenso en cuanto a niveles prequirúrgicos de hemoglobina y hematocrito,

niveles de sangrado máximo permisible que establezca la necesidad de una transfusión.

La artroplastia total de cadera esta asociada con una pérdida considerable de sangre, por lo que muchos pacientes requerirán de transfusión sanguínea autóloga o alogénica; ya sea prequirúrgica, transquirúrgica o posquirúrgica. El conocer estos factores de riesgo permitirá controlarlos en lo posible o identificar aquellos pacientes con mayor probabilidad de requerir una transfusión. La importancia de esto es que las transfusiones no están exentas de riesgos y complicaciones, además del costo monetario.

Se ha diseñado material quirúrgico (recursos térmicos, mecánicos y químicos) con el objetivo de disminuir las perdidas sanguíneas por medio de una hemostasia adecuada y efectiva.

Se recomienda realizar incisiones de un tamaño adecuado que disminuyan la manipulación exagerada de tejidos y mejoren la visibilidad del campo quirúrgico y así poder disminuir pérdidas sanguíneas y tiempo quirúrgico.

El uso de transfusiones sanguíneas se han asociado s múltiples complicaciones o riesgos, como son el riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas (Hepatitis, VIH, y otros agentes infecciosos), reacciones alérgicas, efectos inmunomoduladores y reacciones menores como fiebre, urticaria, etc. <sup>(2), (3) (4) (5) (6)</sup>

Para lograr una disminución de estas desventajas causadas por el uso de transfusiones autólogas o alogénicas se pueden realizar diferentes técnicas como: hemodiluciones prequirúrgicas, hipotensión anestésica, anestesia normo térmica, anestesia regional, recuperación transquirúrgica y posquirúrgica de sangre así como el uso de eritropoyetina recombinante humana. <sup>(4)</sup>

La concentración prequirúrgica de hemoglobina y hematocrito han demostrado ser factores importante en la valoración de uso de transfusiones en pacientes que se someterán a una artroplastia. Se usa frecuentemente para distinguir a pacientes con alto o bajo riesgo de transfusión. <sup>(4) (7) (8)</sup>

Muchos otros factores también influyen en las pérdidas quirúrgicas de estos pacientes, como género, edad, estatus físico, índice de masa corporal, tipo de anestesia, factores de coagulación, hipertensión y tipo de procedimiento quirúrgico. <sup>(4) (9) (10)</sup>

El cirujano debe de evaluar las opciones existentes al realizar una artroplastia total de cadera y así disminuir las complicaciones y restricciones que tendrá el paciente después del procedimiento:

- Incisión: larga o mínimamente invasiva
- Diseño del material: elegir adecuadamente tipo de prótesis y el tipo de pares articulares (polietileno, metal o cerámica)
- Cementada o no cementada: de acuerdo a las características óseas, estilo del vida del paciente y edad del paciente

Existen cinco tipos de sangrado quirúrgico:

Sangrado debido a error de técnica.

Sangrado debido a una coagulopatía preexistente.

Sangrado por tratamiento farmacológico inadecuado.

Sangrado secundario a poli transfusión.

Sangrado por causas no determinadas

Con el mismo procedimiento el sangrado será distinto según el cirujano.

- La pérdida sanguínea depende:

Del tipo de cirugía.

Técnica quirúrgica.

Factores locales y sistémicos de la paciente.

Tiempo de cirugía

Signos de taquicardia, hipotensión y bajos niveles urinarios son considerados responsables a hipovolemia y se deben de tratar con restitución del volumen circulante, si estos signos persisten después de la restitución de volumen se considera al paciente con anemia sintomática y se realizará una transfusión.

Actualmente es posible reponer cualquier componente sanguíneo mediante transfusiones. Sin embargo cuando se introduce cualquier material extraño en el organismo pueden producirse graves reacciones entre el tejido del donante y las defensas del receptor. Es importante, por tanto, comprender la constitución genética única del individuo, la capacidad del organismo para reconocer antígenos extraños y producir anticuerpos contra ellos, y la naturaleza de los antígenos que se encuentran en las células sanguíneas. Se efectúan pruebas de laboratorios para asegurar que la sangre y los hemoderivados son estrictamente compatibles con el receptor y que los riesgos de la transfusión se reducen a un mínimo.<sup>(11)</sup>

La cuantificación de sangre perdida para un procedimiento quirúrgico debe de incluir no solo el sangrado durante el periodo quirúrgico sino también el sangrado postquirúrgico que en el caso de ATC se puede medir con la colocación de un drenaje y que en ocasiones puede representar mayor importancia.

## **A. TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS ALOGÉNICAS**

Las transfusiones sanguíneas alogénicas están asociadas a múltiples riesgos; por lo que se han creado varias técnicas de conservación sanguínea pero aun así no están libres de riesgos.<sup>(6)</sup>

Los efectos adversos, altos costos y escasez de paquetes en banco de sangre nos deben de sugerir el uso racional de transfusiones alogénicas.<sup>(6) (12) (13) (14) (15) (16)</sup>

Además de existir preocupación por los pacientes por el riesgo de contagio de enfermedades infecciosas y el crecimiento actual de pacientes que solicitan

tratamiento sin el uso de transfusiones alogénicas representan razones adicionales para desarrollar alternativas eficaces. <sup>(6)</sup>

Se ha puesto en duda la eficacia de las transfusiones alogénicas en mejorar la oxigenación tisular, el consumo de oxígeno y el resultado. <sup>(6)</sup>

Sin duda es crítico el uso de transfusiones alogénicas en el tratamiento de pacientes con trauma y pérdida sanguínea mayor. <sup>(6)</sup>

Algunas de las alternativas existentes para evitar la transfusión sanguínea alogénica son la hemodilución prequirúrgica (recuperación sanguínea perioperatoria), donación prequirúrgica para transfusión autóloga, siendo éste último el método más utilizado. <sup>(2)</sup>

## **B. TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS AUTÓLOGAS:**

El uso de donaciones prequirúrgicas es una práctica común en pacientes a quienes se les realizará una cirugía ortopédica programada, a menos que exista alguna contraindicación (anemia, enfermedades hepáticas). <sup>(2) (17) (18)</sup>

La donación prequirúrgica de sangre tiene dificultades técnicas, además se incrementan los costos, por lo que es más común el uso de sangre alogénica. Los altos costos administrativos asociados a la donación autóloga aumenta el costo por unidad de sangre autóloga comparado con la sangre alogénica. <sup>(2) (19) (20)</sup>

La anemia causada por la flebotomía (o toma de sangre) es una posibilidad en los pacientes que se someten a una transfusión autóloga, lo cual incrementa la probabilidad de una transfusión por el bajo nivel de hemoglobina en la sangre.

En el proceso de la autodonación pueden ocurrir episodios vasovagales, ataques de angina, tétanos, síndrome compartimental, contaminación bacteriana, fiebre no hemolítica, reacciones sépticas, flebitis, daño venoso o errores administrativos

pueden ocurrir. <sup>(4) (21) (22)</sup> Además, aproximadamente la mitad de los paquetes donados de manera autóloga previo a la artroplastia no se transfundirán. <sup>(4) (7)</sup>

Presenta diversas ventajas sobre la administración de sangre homologa: <sup>(23)</sup>

- Compatibilidad absoluta con grupo sanguíneo.
- Ausencia de complicaciones inmunológicas.
- Ausencia de riesgos de transmisión de enfermedades infecciosas.
- Ausencia de déficit inmunitario.

Los métodos de transfusión autóloga son: <sup>(23)</sup>

- Predonación autóloga.
- Hemodilución normovolemica.
- Recuperación de sangre intraoperatoria.
- Recuperación de sangre postoperatoria.

### **C. INDICACIONES DE TRANSFUSIÓN DE CONCENTRADO ERITROCITARIO**

- Pérdida aguda de sangre > 20%
- Prequirúrgica si Hb < 80 g/l
- Anemia en enfermedades malignas o inmunes
- Insuficiencia renal
- Anemias crónicas:
  - SS
  - Talasemia
  - Aplasias
- Cada paquete eritrocitario eleva la concentración de hemoglobina del adulto en 1gr/dl

## **D. EFECTOS ADVERSOS**

Los efectos adversos ocasionados por el uso de transfusiones alogénica engloban la transmisión de enfermedades infecciosas, inmunosupresión, lesión pulmonar aguda relacionada a la transfusión, reacción transfusional, reacción injerto contra huésped. <sup>(6) (24)</sup>

Estos efectos producidos por la transfusión se pueden dividir en inmediatos (se presentan durante o inmediatamente posterior al inicio de la transfusión hasta las 24hrs) y en retardados (tiempo después de la transfusión).

## **E. EFECTOS ADVERSOS AGUDOS. <sup>(11)</sup>**

Inmunológicos: <sup>(11)</sup>

1. Reacción Hemolítica transfusional aguda
2. Reacción febril no hemolítica
3. Anafilaxia y urticaria
4. Edema pulmonar no cardiogénico

No inmunológicos: <sup>(11)</sup>

1. Reacción febril de causa no inmune (bacteriana otras sustancias)
2. Sobrecarga circulatoria
3. Hemolisis no inmune
4. Sepsis
5. Hipotermia
6. Embolismo

## **F. EFECTOS ADVERSOS RETARDADOS DE LA TRANSFUSIÓN DE SANGRE**

Por el mecanismo de Producción de los mismos, también pueden ser divididos en inmunológicos (cuando en su aparición interviene una reacción Ag-Ac; suelen ser los mas frecuentes) y en no inmunológicos.

Inmunológicos: <sup>(11)</sup>

- Reacción Hemolítica transfusional retardada : Anticuerpos de memoria a antígenos sanguíneos
- Enfermedad del suero : Desarrollo de incompatibilidad ABO
- Enfermedad de injerto contra huésped: Linfocitos funcionales en la sangre a pacientes inmunocomprometidos
- Púrpura postransfusión: Desarrollo de anticuerpos antiplaquetarios Anti 1-A
- Aloinmunización: a antígenos (eritrocitarios, leucocitarios, plaquetarios, refractariedad plaquetaria o proteínas plasmáticas)
- Inmunomodulación: Transfusiones de leucocitos

No inmunológico: <sup>(11)</sup>

- Sobrecarga de hierro: Múltiples transfusiones
- Transmisión de gérmenes

## **G. TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS:**

**Agentes infecciosos:**

-Hepatitis C y BB

-SIDA (VIH)

-CMV

-Protozoo (Parásito de la Malaria)

-Enfermedad de Chagas

(Trypanosoma cruzi)

-Leucemia de células T en adultos:

HTLV I y II

-Parestesia espástica tropical

**Bacterias:**

Estafilococos

Difteroides

Micrococci

Pseudomonas

Acromobacterias

Coliformes

Salmonella

Yersinia enterocolítica

Treponema Pall

**Parásitos:**

Plasmodio falciparum

-Vivax

-Ovale

Malariae

Trypanosoma Cruzi (Chagas)

Babesiosis

Borrelia Bugdor Feri (Lyme)

Leishmania (Wuchereria Bancroft )

Toxoplasma Gondii

**Plasmáticos:**

Hepatitis B y agente Delta

Hepatitis A

Hepatitis C y otros no-A, no-B (D, E, GC, TTV)

Parvovirus B 19 (*Aplasia*)HIV-1 y HIV-2 (*SIDA*)HH V-8 (*Sarcoma de Kaposi*)

HHV-6

TTV

**Celulares:**

Citomegalovirus

Epstein-Barr (*Mononucleosis*)HTLV-I (*Leucemia T y Paraparesia**Espástica Tropical*)

HTLV-II

Priones

La transmisión de enfermedades infecciosas como el VIH y hepatitis C han disminuido conforme pasan los años y se estima que la frecuencia de transmisión es de 1/200,000 – 1/2,000,000 para VIH y 1/30,000 – 1/150,000 para hepatitis C. <sup>(6) (24)</sup>

Sin embargo se han descubierto la transmisión de otros virus como hepatitis G <sup>(6) (25) (26)</sup>, Virus TT <sup>(6) (27) (28)</sup>, Herpes Virus tipo 8 asociado a sarcoma de Kaposi, <sup>(6) (29) (30)</sup>, así como la transmisión de enfermedades parasitarias, bacterianas y de virus como Creutzfeld Jakob. <sup>(6) (31)</sup>

Debido a todos estos riesgos se debe de establecer una tendencia a disminuir lo mas posible el uso de hemoderivados, conociendo bien factores de riesgo de cada paciente para controlarlos de manera preoperatoria así como el empleo de otros métodos para disminuir el sangrado quirúrgico.

Las reacciones hemolíticas agudas se presentan con una incidencia de 1 en 6000 en 30 000 unidades transfundidas, la frecuencia general de reacción transfusional febril no hemolítica es de 0.5% a 1% por componente transfundido, para el concentrado eritrocitario de 0,5% a 10% y de 1 a 38% para el concentrado plaquetario. La urticaria leve se presenta en 1 a 3% de las infusiones de plasma. El choque anafiláctico ocurre en 1 en 20 000 a 1 en 47 000 componentes sanguíneos transfundidos. <sup>(32)</sup>

## **H. ESTIMULADORES DE LA HEMOPOYESIS**

El principal regulador de la eritropoyesis es la eritropoyetina, una glicoproteína sintetizada predominantemente en el riñón y secretada por las células corticales intersticiales del riñón que responden a la hipoxia tisular. <sup>(33)</sup>

- Eritropoyetina: Estimula la proliferación y diferenciación de los eritrocitos y síntesis de hemoglobina
- Epoetin Alfa: idéntico a la eritropoyetina endógena estimula síntesis de hemoglobina.

- G - CSF: Factor estimulador de colonias de granulocitos.
- Movilizador de células primitivas de la hemocitopoyesis (Stem cells, CD34).
- GM - CSF: Factor estimulador de colonias de granulocitos y macrófagos.
- Trombopoyetina: Estimula la megacariopoyesis y la producción de plaquetas.

#### **I. VOLUMEN SANGUÍNEO PROMEDIO:** <sup>(34)</sup>

Las medidas con las que se cuenta para conocer y calcular el volumen sanguíneo y la pérdida sanguínea son:

Neonatos prematuros: 95ml/kg

Neonatos a término: 85ml/kg

Infantes: 80ml/kg

Adulto Hombre: 75ml/kg

Adulto Mujer: 65ml/kg

Adulto Mayor Hombre: 70ml/kg

Adulto Mayor Mujer: 65ml/kg

#### **J. VALORES DE HEMOGLOBINA NORMALES** <sup>(35)</sup>

Los valores de Hemoglobina establecidos por el Hospital ABC son:

Hombre: 14.5-18.5 g/dl

Mujer: 13-16.5 g/dl

#### **K. VALORES DE HEMATOCRITO NORMALES:** <sup>(35)</sup>

Los valores de Hematocrito establecidos por el Hospital ABC son:

Hombre: 42-50%

Mujer: 38.5-46.5%

## **L. REEMPLAZO DE SANGRE PERDIDA: (36)**

De acuerdo a la literatura se debe reemplazar 1ml de sangre perdida con:

3ml de cristaloides (sol salina, glucosada o hartmann)

1ml de coloide (albumina, Hespan<sup>®</sup>, Dextran<sup>®</sup>)

1ml de sangre total

1ml de concentrado eritrocitario

## **M. ANTITROMBÓTICOS.**

Se recomienda el uso de heparinas de bajo peso molecular en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera electiva (iniciando con una dosis 12 hrs previas a la cirugía, o 12 a 24 hrs después de la cirugía, o media dosis 4 a 6 hrs posterior a la cirugía e incrementar la dosis al día siguiente), posteriormente dar la profilaxis antitrombóticos de 28 a 35 días. <sup>(37)</sup>

## **N. HIPERTENSIÓN.**

Los lineamientos actuales recomiendan que solo pacientes con grado III de hipertensión (>180/110) deben recibir tratamiento previo a cirugía. La causa mas frecuente de hipertensión postoperatoria es el control inadecuado del dolor. <sup>(37)</sup>

La hipertensión generalmente es manejable con la administración de medicamentos establecidos previamente realizando monitorizaciones frecuentes para evitar la hipotensión.

## **O. TABAQUISMO:**

El tabaquismo provoca una pérdida acelerada de la densidad mineral ósea, lo que incrementa el riesgo de fracturas de cadera, retraso en la consolidación de fracturas, complicaciones de la herida quirúrgica.<sup>(37)</sup>

El tabaquismo contribuye a la elevación de los valores de hemoglobina por la unión del monóxido de carbono a la hemoglobina formando carboxihemoglobina, lo que ocasiona una desviación a la izquierda de la curva de disociación del oxígeno de la hemoglobina. Por lo que se produce un estado de disminución de la oxigenación tisular que sería compensando aumentando los niveles de hemoglobina.

## **P. INDICE DE MASA CORPORAL:**

Corresponde al cociente del peso en kilogramos dividido entre el cuadrado de la talla en metros.

De acuerdo a la OMS se utiliza para evaluar el estado nutricional del paciente de acuerdo a los siguientes valores

- Normal: 18.5 - 24.99 kg/m<sup>2</sup>
- Sobrepeso: 25 – 29.99 kg/m<sup>2</sup>
- Obesidad Leve: 30 – 34.99 kg/m<sup>2</sup>
- Obesidad Moderada: 35 – 39.99 kg/m<sup>2</sup>
- Obesidad Mórbida: > 40 kg/m<sup>2</sup>

Se obtiene con la siguiente fórmula:  $IMC = \frac{Peso (kg)}{Talla^2 (m)}$

## Q. SANGRADO MAYOR.

Para el presente trabajo de investigación, “sangrado mayor” se definió como sangrado superior al sangrado permisible que se define como la cantidad de sangre que puede perder un paciente sin comprometer su estado hemodinámico y equivale a menos del 20% del volumen sanguíneo circulante.

El valor del SMP (Sangrado Máximo Permisible) se calcula con la siguiente formula.<sup>(38)</sup>

$$SMP = \frac{VST \times (Hto\ pre - Hto\ min)}{Hto\ pre}$$

$$VST = 70ml \times kg$$

El Volumen sanguíneo total se estandarizo para este estudio en 70ml x kg

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

La artroplastia total de cadera es un procedimiento frecuente que cuya duraci3n habitual es mayor a 90 minutos. Se realiza generalmente en pacientes mayores de 60 a1os que presentan comorbilidades y el procedimiento esta asociado a una perdida de sangre que puede ser considerable e implicar la toma de decisiones para disminuir complicaciones como la transfusi3n sanguinea.

Lo mas frecuente en caso de presentar un sangrado es la reposici3n con lquidos (cristaloides, coloides), sin embargo muchas veces no es suficiente para establecer un control hemodinámico adecuado por lo que se hace necesario utilizar transfusiones sanguineas.

Por lo que es muy importante establecer medidas para controlar las perdidas sanguineas transquirurgicas y posquirurgicas en estos procedimientos estableciendo asociaciones demograficas y clnicas de los pacientes sometidos a este tipo de cirugias para asi disminuir el uso de transfusiones autologas o alogenicas.

Desafortunadamente las transfusiones sanguineas pueden condicionar otras complicaciones como defectos en la coagulaci3n, que implican una estancia hospitalaria mayor, el incremento de los costos para el paciente, riesgos de infecci3n.

El conocer los factores de riesgo (demograficos, clnicos y del procedimiento) para sangrado mayor en el centro medico ABC permitirá identificar a aquellos pacientes que requieran transfusiones previas al procedimiento para poder planear el tipo de anestesia, tipo de abordaje quirurgico, tipo de prótesis y manejo postquirurgico y tipo de transfusi3n de una forma mas eficiente. La importancia de esto es que las transfusiones no están exentas de riesgos y complicaciones, además del costo monetario que implica su uso.

Por lo anterior, es importante conocer la asociación entre diferentes variables (genero, edad, IMC, Tabaquismo, HAS, tiempo quirúrgico, cementado de prótesis, días de estancia hospitalaria y tipo de transfusion) a un sangrado mayor en los pacientes sometidos a una artroplastia total de cadera en el centro medico ABC.

### **III. PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuál es la asociación de algunas variables demográficas, clínicas y del procedimiento (género, edad, IMC, tabaquismo, hipertensión arterial, tiempo quirúrgico y cementado) a un sangrado mayor, en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera primaria en el Centro Medico ABC.

En un modelo bivariado de casos y controles.

### **IV. HIPÓTESIS**

Existe una asociación estadística entre diferentes variables (género, edad, IMC, uso de drenaje, tabaquismo, hipertensión arterial, tiempo quirúrgico y cementado) y el sangrado mayor, en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera primaria.

## **V. OBJETIVOS**

### **A. PRIMARIO:**

Conocer la fuerza de la asociación de diferentes variables (género, edad, IMC, tabaquismo, hipertensión arterial, tiempo quirúrgico, cementado, tipo de transfusión) y el sangrado mayor en pacientes sometidos a una artroplastia total de cadera en el centro medico ABC.

### **B. SECUNDARIOS:**

- a) Conocer la media del volumen de la pérdida sanguínea en los pacientes sometidos a una ATC en el centro medico ABC. Y analizarlo según el índice de masa corporal, estableciendo un punto de corte en  $25\text{Kg/m}^2$ .
- b) Correlacionar la duración de la cirugía con el volumen de sangrado
- c) Asociar los niveles prequirúrgicos de Hb con el riesgo de presentar sangrado mayor.
- d) Asociar el tipo de prótesis (cementado o no cementado) con Sangrado mayor.
- e) Asociar el tipo de transfusión sanguínea con los días de estancia intrahospitalaria.

## **VI. MATERIAL Y METODOS**

### **A. UNIVERSO:**

Pacientes sometidos a ATC en el Centro Medico ABC del 01 de Enero del 2003 al 31 de Diciembre del 2005

### **B. DISEÑO DE ESTUDIO:**

Este estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y se diseñará de acuerdo a un modelo de casos y controles seleccionando a los pacientes por su desenlace primario: Sangrado Mayor / No Sangrado Mayor.de acuerdo a un muestreo no probabilístico consecutivo.

## **C. CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

### **1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Edad indistinta
- Genero indistinto
- Todos los pacientes a los que se les realizo una ATC unilateral con diagnósticos de Coxartrosis, Artritis reumatoide, Secuelas de Displasia del desarrollo de la cadera, Necrosis avascular, secuelas de artritis séptica y secuelas de Legg Calve Perthes.
- Pacientes a quienes se les coloco drenaje posquirúrgico.
- Pacientes con expediente clínico completo
- Que los comités de Investigación y el de Bioética De quienes el comité de investigación y el de bioética haya autorizado la revisión del expediente.

### **2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Tratamiento de ATC con diagnóstico diferencial a los mencionados
- Pacientes con enfermedades que alteren la coagulación que incrementen el riesgo de sangrado.
- Pacientes con enfermedades hepáticas crónicas.

### **3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

Para el objetivo primario: ninguno.

## **VII. MÉTODOS**

### **A. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

Este es un estudio epidemiológico para identificar las asociaciones entre las variables descritas y posteriormente con este “casting”, diseñar un estudio multivariado y calcular el tamaño de la muestra

## **VIII. METODOLOGIA**

Se revisaran los expedientes clínicos de todos los pacientes sometidos a ATC en el Centro Medico ABC en el periodo establecido, todos los expedientes serán revisados por el investigador principal de acuerdo con los criterios de selección descritos previamente.

Se dividirá a los pacientes en 2 grupos:

Para los casos se seleccionara a aquellos con sangrado mayor.

Para los controles todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión sin sangrado mayor.

El punto de corte para el índice de masa corporal para establecer peso ideal fue  $> 25 \text{ kg/m}^2$  y para sobrepeso y obesidad se fijo en  $>25 \text{ kg/m}^2$ .

Posteriormente se dividirá a los pacientes en tres grupos de acuerdo a los niveles de Hb prequirúrgicos de acuerdo a análisis de estudios previos de la siguiente manera: grupo 1 pacientes con Hb prequirúrgica  $<13\text{g/dl}$ , grupo 2 con Hb de  $13.1$  a  $15 \text{ g/dl}$  y grupo 3 con Hb  $>15.1 \text{ g/dl}$ .

Para este estudio se tomaran en cuenta solo los pacientes a quienes se les haya colocado drenaje postquirúrgico, debido a que en los pacientes sin drenaje no es posible cuantificar el sangrado posquirúrgico real de una manera objetiva.

Los casos fueron definidos como aquellos pacientes que presentaron un sangrado mayor. Los controles, aquellos pacientes que no presentaron sangrado mayor.

### A. VARIABLES:

Las variables a evaluar en cada paciente serán:

Variable	Categoría	Escala	Valores
Sangrado Mayor	Cualitativa	Nominal, dicotómica	Si / No
Género	Cualitativa	Nominal, dicotómica	Hombre / Mujer
Edad	Cuantitativa	Discreta	Años
Peso	Cuantitativa	Continua	Peso (kg)
Talla	Cuantitativa	Continua	Talla (m)
IMC	Cuantitativa	Continua	kg/m <sup>2</sup>
HAS	Cualitativa	Nominal, dicotómica	Si / No
Tabaquismo	Cualitativa	Nominal, Dicotómica	Si / No
Hb prequirúrgica	Cuantitativa	Continua	g/dl
Hto prequirúrgico	Cuantitativa	Continua	%
Hb postquirúrgica	Cuantitativa	Continua	g/dl
Hto postquirúrgico	Cuantitativa	Continua	%
Diferencia Hb	Cuantitativa	Continua	g/dl
Diferencia Hto	Cuantitativa	Continua	%
Tiempo de cirugía	Cuantitativa	Continua	minutos
Tipo de fijación del implante	Cualitativa	Nominal, Dicotómica	Cementado / no cementado
Volumen sangre estimado	Cuantitativa	Continua	ml
Sangrado max permisible	Cuantitativa	Continua	ml
Sangrado quirúrgico	Cuantitativa	Continua	ml
Sangrado drenaje 1er día	Cuantitativa	Continua	ml
Sangrado drenaje 2do día	Cuantitativa	Continua	ml
Sangrado Total	Cuantitativa	Continua	ml
Volumen Transfundido	Cuantitativa	Continua	ml
Uso de drenaje	Cualitativa	Nominal, Dicotómica	Si / No
Antitrombóticos	Cualitativa	Nominal, Dicotómica	Si / No

## B. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES.

El Índice de masa corporal se obtendrá con la siguiente formula:

$$IMC = \frac{Peso (kg)}{Talla^2 (m)}$$

Se considera como sangrado permisible a la cantidad de sangre que puede perder un paciente sin comprometer su estado hemodinámico y equivale a menos del 20% del volumen sanguíneo circulante.

Se obtiene el valor del SMP (Sangrado Máximo Permisible) con la siguiente formula.<sup>(38)</sup>

$$SMP = \frac{VST \times (Hto\ pre - Hto\ min)}{Hto\ pre}$$

$$VST = 70ml \times kg$$

SMP: Sangrado máximo permisible

VST: volumen sanguíneo total

HTO: hematocrito.

Hto min: constante 30 en mujeres 33 en hombres

A la mayoría de los pacientes se les dio profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular (enoxaparina), que fue administrada vía subcutánea posterior al evento quirúrgico.

La pérdida sanguínea transoperatoria fue medida por el anestesiólogo de acuerdo al contenido de los recipientes de los aspiradores, así como el conteo de gasas y compresas.

El nivel de sangre en el postoperatorio se midió de acuerdo al volumen cuantificado en los recipientes del drenaje.

La medición de la pérdida total sanguínea. Es la combinación de la pérdida transoperatoria y la pérdida postoperatoria.

La disminución del nivel de hemoglobina y hematocrito fue calculado restando de los niveles prequirúrgicos, el nivel más bajo medido en las tomas postquirúrgicas.

La necesidad de una transfusión transquirúrgica fue determinada por el anestesiólogo quien no estaba involucrado en este estudio y debe de basarse en los riesgos de cada paciente para desarrollar complicaciones.

El anestesiólogo o el cirujano decidirán la transfusión al paciente cuando presente una pérdida sanguínea mayor del 25% del volumen estimado de sangre o presencia de una hemoglobina menor a 8 g/dl y con valores mas altos en pacientes con enfermedades de arterias coronarias, cerebrovasculares, enfermedad periférica vascular, EPOC o cuando el paciente requiera oxígeno adicional así como datos sugestivos de anemia sintomática.

Se registrará también el tipo de transfusión empleada (sangre total, concentrado eritrocitario o transfusión autóloga).

Las complicaciones mayores serán consideradas si el paciente fallece, IAM transquirúrgico, EVC, TEP, Sangrado mayor.

## **IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Se probará la distribución de las variables continuas para decidir el tipo de análisis a emplear (paramétrico o no-paramétrico), mediante prueba de Kolmogorov-Smirnov). Los datos demográficos se describirán en términos de proporciones, medidas de tendencia central y dispersión, se mostrarán las características de los grupos para variables cuantitativas incluyendo una prueba de hipótesis: t de Student para variables con distribución normal y U de Mann-Whitney para variables con distribución no-normal. Se realizará estadística bivariada para la fuerza de asociación y se evaluará mediante razones de momios para casos y controles para variables cuantitativas. Las pruebas de hipótesis se harán con prueba de Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher (dependiendo de la cuenta de casos esperados). Se harán estimaciones, mismas que serán reportadas en términos de Intervalos de Confianza al 95%. El volumen de sangrado se comparará entre pacientes con un  $IMC < 25$  y aquellos con un  $IMC \geq 25$ , la prueba de hipótesis se realizará como una prueba para muestras independientes (para variables con distribución normal), o con suma de rangos de Wilcoxon (para variables con distribución no-normal). La correlación entre tiempo quirúrgico y volumen de sangrado se hará mediante una prueba de correlación de Pearson (para variables ordinales) o Spearman (para variables cuantitativas).

## **X. IMPLICACIONES ÉTICAS**

El presente estudio cumple los lineamientos mencionados en:

- La Declaración de Helsinki
- La Ley General de Salud
- El Reglamento de la ley general en materia de investigación en salud titulo Segundo, Capítulo 1:
- Art. 16. en las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.
- Art. 17. donde considera este tipo de estudios como Investigación sin riesgo, por lo anterior, no requiere de la obtención de consentimiento informado de acuerdo con lo establecido en el Art. 23.

## **XI. RESULTADOS:**

El tamaño de la muestra que se seleccionó fue de 153 pacientes sobre la base de aplicación de criterios de inclusión y exclusión; de los cuales 11 fueron eliminados por falta de datos en expediente clínico. Resultando en 142 pacientes los cuales fueron divididos en 47 casos y 95 controles.

Se realizó el análisis estadístico con la prueba de Kolmogorov-Smirnov para las pruebas de normalidad.

Se incluyeron en el estudio 142 pacientes tratados con artroplastia total de cadera con uso de drenaje postquirúrgico. Los resultados demográficos se muestran en la tabla 1.

Se encontraron 91 mujeres (64.1%) y 51 hombres (35.9%) (fig.1). Con una media de edad de 64.37 años (ds  $\pm$  11.66 min 24 max 87 años), el peso medio fue de 73.4 kg (ds  $\pm$  13.38 min de 41 max 106kg), la talla con una media de 1.64 m (ds  $\pm$  0.08 min 1.45 max 1.89 m), con un IMC medio de 27.16 kg/m<sup>2</sup> (ds  $\pm$  3.98 min 17.06 max 39.04 kg/m<sup>2</sup>) (fig.8), con sobrepeso se encontraron 101 (71.1%) pacientes (fig.2).

Se dividieron en 47 pacientes (33.1%) con sangrado mayor (grupo de casos), 95 (66.9%) sin sangrado mayor (grupo control) (fig.3). De los 142 casos; 62 (43.7%) fueron ATC cementadas y 80 (56.3%) no cementadas (fig.4). Se empleó el uso de profilaxis antitrombótica en 110 (77.5%) (fig.5). En cuanto a la presencia de HAS, 63 (44.4%) pacientes la padecían (fig.6). En cuanto al tabaquismo 107 (75.4%) no fumaban y 35 (24.6%) fumaban o lo habían suspendido recientemente (fig.7)

Los valores de Hb prequirúrgica con una media de 14.61 g/dl (ds  $\pm$  1.44 min 11 max 18.8 g/dl) (fig.9), de Hb postquirúrgica 10.76 g/dl (ds  $\pm$  1.78 min 7.10 max 14.3 g/dl). Los valores de Hto prequirúrgico tenían un promedio de 43.5 % (ds  $\pm$  4.55 min 34.1 max 63%) (fig.10), y de Hto postquirúrgico de 31.78 % (ds  $\pm$  4.69 min 21.1 max 46%).

El promedio del sangrado máximo permisible fue de 1433.88ml (ds±436.39 min 464.17max 2540.21 ml). La media del sangrado quirúrgico fue de 674.3ml (ds± 292.74 min 200 max 2500 ml).

El sangrado postquirúrgico se dividió con el uso de drenajes; drenaje del 1er día con un promedio de 322.7ml (ds ± rango de 15 a 950ml) y del segundo día 160.8ml (ds±141.83 min 0 max 595ml). Obteniendo así un promedio de sangrado total de 1157.79 ml (ds±401.54 min 270 max 2790ml) (fig.11).

En cuanto al tiempo de duración quirúrgico se obtuvo un promedio de 160.77 min (ds± 46.17 min 90 max 420min) (fig12). El volumen de transfusión sanguínea en promedio fue de 237.68 ml (ds±279.83 min 0 max 1500ml).

Tabla 1: características de la población

Característica	Media (±DS) Mediana (min – máx.) n (%)	(IC 95%)
N	142 (100%)	--
Edad	64.37 (±11.66)	(62.45-66.29)
Talla	1.63 (1.45 – 1.89)	NA
Femenino	91 (64.1%)	(63.43 – 64.76%)
Peso	72 (41 - 106)	NA
IMC	27.16 (±3.98)	(26.5-27.81)
Pacientes con Sobrepeso	101 (71.1%)	(70.47 – 71.72%)
Hb prequirúrgica	14.61 (11 - 18.8)	NA
Hb postquirúrgica	10.76 (±1.56)	(10.50 – 11-02)
Dif Hb	3.85 (±1.78)	(3.56-4.14)
Hto prequirúrgico	43.51 (±4.55)	(42.76 – 44.26)
Hto postquirúrgico	31.79 (±4.69)	(31.02 – 32.56)
Dif Hto	11.72 (±5.61)	(10.8 – 12.64)
Volumen de sangrado estimado	5040 (2870 – 7420)	NA
Sangrado máximo permisible	1433.88 (± 436.39)	(1362.1 – 1505.66)
Sangrado quirúrgico	600 (200 - 2500)	NA
Sangrado Drenaje 1er día	277.5 (15 - 950)	NA
Sangrado Drenaje 2do día	140 (0 – 595)	NA
Sangrado Total	1157.79 (± 401.54)	(1091.74-1223.84)
Pacientes con sangrado mayor	47 (33.1%)	(32.45 – 33.74%)
Tiempo quirúrgico	150 (90 – 420)	NA
Volumen transfundido (ml)	250 (0 – 1500)	NA
Volumen transfundido postqx (ml)	0 (0-750)	NA
Volumen transfundido total (ml)	375 (0-2000)	NA
Pacientes con cementación en fémur	62 (43.7%)	(43.01 – 44.38%)
Tromboprofilaxis	110 (77.5%)	(76.92 – 78.07%)
HAS	63(44.4%)	(43.71 – 45.08%)
Tabaquismo	35 (24.6%)	(24 – 25.19%)

NA: estas variable no tienen distribución normal.

Al dividir nuestros dos grupos en casos y controles encontramos que hay variables que se mantienen similares en ambos grupos, las variables que fueron estadísticamente similares en los 2 grupos (edad, talla, diferencia de Hb, diferencia de Hto), el resto de las variables fueron estadísticamente diferentes en ambos grupos y su análisis se presentará en la sección de resultados. En la tabla 2 se presentan las características de los dos, grupos, previo al análisis.

De acuerdo al tipo de variables y su distribución, las inferencias entre los dos grupos (con fines de mostrar las similitudes y diferencias entre ellos), se realizaron con la prueba T de Student para variables cuantitativas con distribución normal, y para las variables cuantitativas con distribución anormal se empleó la prueba de U de Mann-Whitney. Las similitudes entre las proporciones fueron inferidas mediante una prueba binomial exacta asumiendo distribución normal. Las pruebas de hipótesis para asociación se presentarán en la sección de resultados.

De acuerdo a la comparación del grupo control con el grupo de casos se obtiene lo siguiente:

En el grupo control se encontraron 64 mujeres (70.33%) y 31 hombres (60.78%), mientras que en el grupo de caso se encontraron 27 mujeres (29.67%) y 20 hombres (39.22%).

El grupo con sangrado Mayor (casos) presentó un peso con una media de 67.99 kg ( $ds \pm 12.70$ kg), mientras el grupo sin sangrado mayor con un peso con una media de 76.08 kg ( $ds \pm 12.95$ kg), en cuanto al IMC fue con una media de 25.25  $kg/m^2$  ( $ds \pm 3.17$   $kg/m^2$ ) en el grupo con sangrado mayor y con una media de 28.10  $kg/m^2$  ( $\pm 4.02$   $kg/m^2$ ) en los que no presentaron sangrado mayor. De acuerdo a lo anterior se encontraron con sobrepeso 26 pacientes en el grupo con sangrado mayor y 75 pacientes en el grupo sin sangrado mayor (fig.13).

Los pacientes con sangrado mayor tenían una mediana de Hb prequirúrgica de 13.7 g/dl (11-17.7) y los del grupo control con una mediana de 14.8 g/dl (12.7-18.8) (fig.14), y una Hb postquirúrgica con una media de 10.34 g/dl ( $ds \pm 1.54$ ) y una media de 10.9 g/dl ( $ds \pm 1.53$ ) respectivamente.

En cuanto al hematocrito prequirúrgico los pacientes con sangrado mayor tenían una mediana de 40.8 %(34.1-54.6) y los pacientes sin sangrado mayor un hto prequirúrgico de 44.2 %(37.4-63) (fig.16, y con un valor de hematocrito postquirúrgico con una media de 30.65 %(±4.44) y una media de 32.35 %(±4.74) respectivamente.

Tabla 2

Característica	Sangrado Mayor Media (±DS) Mediana (min – max) n (%)	Sin Sangrado mayor Media (±DS) Mediana (min – max) n (%)	P
N	47 (33.1%)	95 (66.9%)	NA
Edad	63.40 (±12.79)	64.84 (±11.09)	0.491*
Talla	1.60 (1.45-1.89)	1.63 (1.49-1.79)	0.340**
Femenino	27 (29.67%)	64 (70.33%)	0.144†
Masculino	20 (39.22%)	31 (60.78%)	0.745†
Peso	67.99 (±12.70)	76.08 (±12.95)	0.001*
IMC	25.25 (±3.17)	28.10 (±4.02)	<0.001*
Pt sin sobrepeso	21 (51.22%)	20 (48.78%)	0.997†
Pt con sobrepeso	26 (25.74%)	75 (74.26%)	0.033†
Hb prequirúrgica	13.7 (11-17.7)	14.8 (12.7-18.8)	<0.001**
Hb postquirúrgica	10.34 (±1.54)	10.9 (±1.53)	0.021*
Dif Hb	3.60 (±1.78)	3.97 (±1.77)	0.241*
Hto prequirúrgico	40.8 (34.1-54.6)	44.2 (37.4-63)	<0.001**
Hto postquirúrgico	30.65 (±4.44)	32.35 (±4.74)	0.042*
Dif Hto	10.73 (±5.34)	12.2 (±5.71)	0.143*
Vol. de sangrado estimado	4759.55 (±889.11)	5325.3 (±906.25)	0.001*
Sangrado máximo permisible	1123.98 (±369.24)	1587.19 (±383.62)	<0.001*
Sangrado quirúrgico	700 (350-2500)	600 (200-1400)	<0.001**
Sangrado Drenaje 1er día	400 (40-770)	230 (15-950)	<0.001**
Sangrado Drenaje 2do día	200 (0-595)	90 (0-540)	<0.001**
Sangrado Total	1422.09 (±390.93)	1027.03 (±338.91)	<0.001*
Tiempo quirúrgico	180 (100-270)	150 (90-420)	0.003**
Vol. Transf. Trans-qx (ml)	250 (0-1500)	0 (0-1000)	0.006**
Vol. Transf. Post-qx(ml)	250 (0-750)	0 (0-750)	0.024**
Vol. Transf Total	500 (0-200)	250 (0-1250)	0.002**
Pt con cementación en fémur	22 (35.48%)	40 (64.52%)	0.524†
Pt sin cementación	25 (31.25%)	55 (68.75%)	0.239†
Tromboprofilaxis	37 (33.64%)	73 (66.36%)	0.286†
No tromboprofilaxis	10 (31.25%)	22 (68.75%)	0.456†
TA normal	30 (37.97%)	49 (62.03%)	0.617†
HAS	17 (26.98%)	46 (73.02%)	0.127†
Tabaquismo	36 (33.64%)	71 (66.36%)	0.293†
No Tabaquismo	11 (31.43%)	24 (68.57%)	0.444†

\*Prueba T de student para muestras independientes

\*\* Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes

† Prueba binomial exacta

La diferencia de hemoglobina y hematocrito fue no significativa e impacta de manera positiva en los que no tienen sobrepeso, esto debido a la formula empleada para nuestro calculo del sangrado máximo permisible definido anteriormente (fig. 15 y 17)

El sangrado total presento una media en el grupo de los casos de 1422.09ml (ds±390.93ml) comparado con una media de 1027.03ml (ds±338.91ml) en el grupo control siendo significativo con una  $p < 0.001$  (fig.18).

Tabla 3: Asociación entre diferentes variables clínicas y el desenlace primario "Sangrado mayor"

Variable	Grupo Sangrado Mayor (n=47)	Grupo No Sangrado Mayor (n=95)	Diferencia de porcentaje	RM* (IC 95%)	p**
<b>Genero</b>					
Femenino	57.45% (27/47)	67.37% (64/95)	9.92%	0.65 (0.32-2.2)	0.246
Masculino	42.55% (20/47)	32.63% (31/95)	-	1.53 (0.74-3.14)	0.246
Sobrepeso	55.32% (26/47)	78.95% (75/95)	23.63%	0.33 (0.16-0.69)	0.003
<b>Tipo de fijación</b>					
Fémur cementado	46.81% (22/47)	42.11% (40/95)	4.7%	1.21 (0.59-2.44)	0.595
Fémur no cementado	53.19% (25/47)	57.89% (55/95)	-	0.83 (0.41-1.67)	0.595
Antitrombótico	78.72% (37/47)	76.84% (73/95)	1.88%	1.12 (0.48-2.59)	0.801
HAS	36.17% (17/47)	48.42% (46/95)	12.25%	0.604 (0.295-1.23)	0.167
Tabaquismo	23.40% (11/47)	25.26% (24/95)	1.86%	0.904 (0.40-2.04)	0.809

\*Razón de Momios

\*\*Prueba de Chi cuadrada

El valor prequirúrgico de Hb demostró ser un factor importante para la presencia de sangrado mayor al dividir los pacientes en 3 grupos de acuerdo a su valor de hemoglobina previo a la cirugía (fig.20) resultando que pacientes con mayor riesgo de sangrado mayor contaban con una Hb > 13gr/dl.

La asociación del tiempo quirúrgico y el volumen de sangrado total) hubo una correlación con un coeficiente de 0.359 (Rho de Spearman,  $p < 0.001$ ) entre la variable independiente (tiempo quirúrgico) y la variable dependiente (Vol de sangrado total) el coeficiente de determinación de esta correlación es de 12.89 ( $p < 0.001$ )

El valor prequirúrgico de Hb demostró ser un poderoso factor asociado a requerir transfusión alogénica en nuestro grupo de pacientes con Hb prequirúrgica < 13 g/dl el 73.9% y en el grupo de pacientes con niveles de Hb entre 13.1 y 15 g/dl se realizó transfusión en el 72% y en el grupo de > de 15.1g/dl en un 50%. ( $p < 0.03$ ) (fig.21)

En el presente estudio se demostró que los 102 pacientes (71.8%) a los que se les realizó una transfusión sanguínea, los días de estancia intrahospitalaria aumentaron de 4.54 días ( $ds \pm 1.32$ ) contra 3.70 días ( $ds \pm 0.823$ ) de los no transfundidos ( $p < 0.007$ ).

En cuanto a la asociación de sangrado mayor con el tiempo quirúrgico se encontró que los pacientes con sangrado mayor tuvieron una mediana de 30 minutos más de duración (150 contra 180min) del procedimiento en comparación a los que no presentaron sangrado mayor ( $p < 0.003$ ) (fig.19). La asociación del tiempo quirúrgico con el sangrado total se muestra en forma de dispersograma. (fig.22)

## **XII. DISCUSIÓN:**

La mayoría de los pacientes sometidos a ATC son mayores a 65 años con osteoartrosis de cadera, presentan enfermedades asociadas como HAS, DM, alteraciones renales, se pueden acompañar de anemia como hallazgo preoperatorio por motivos multifactoriales como el uso frecuente de AINES, esteroides, úlceras gástricas o por enfermedades crónicas y así la anemia puede manifestarse de manera subclínica hasta el momento de realizar los estudios prequirúrgicos donde se evidencia la presencia de niveles de hemoglobina por debajo de los rangos de normalidad.

Es importante que anestesiólogos y cirujanos conozcan la importancia de los datos mostrados en la tabla 1 principalmente el IMC, hemoglobina prequirúrgica, hematocrito prequirúrgico, sangrado quirúrgico y tiempo quirúrgico con esto se podrán conocer las características de los pacientes a someterse a una ATC en el centro medico ABC.

De acuerdo a nuestros resultados el IMC fue un factor significativo en la presentación como desenlace de un sangrado mayor posterior a una ATC, demostrando en nuestro estudio que el sobrepeso se asocia en la disminución de un 62% la posibilidad de presentar un sangrado mayor (p 0.003), esto debido a que el sangrado máximo permisible esta en relación con el peso del paciente.

En cuanto al sobrepeso en relación con la fuerza de asociación con sangrado mayor encontramos que el NNT (numero necesario a tratar) fue de 3.79 pacientes.

En un estudio prospectivo multicéntrico realizado en Europa con pacientes sometidos a una cirugía ortopédica electiva se observó que el 31% de los pacientes presentaban una Hb <13 g/dl<sup>(39)</sup>. Bierbaum et al en su estudio encontró un 35% de pacientes con Hb <13 g/dl<sup>(2)</sup>.

En nuestro estudio los pacientes que presentaron valores de Hb < 13g/dl correspondieron al 16.2% de los pacientes, siendo el porcentaje mas bajo que en los estudios mencionados anteriormente.

Esta claro que el factor mas importante para pronosticar la necesidad de una transfusión sanguínea es el nivel prequirúrgico de hematocrito y hemoglobina <sup>(2)</sup> <sup>(40)</sup> <sup>(41)</sup> <sup>(42)</sup> <sup>(43)</sup> <sup>(44)</sup> <sup>(45)</sup>, así como otros factores como peso <sup>(46)</sup>, IMC y volumen de sangre perdida <sup>(43)</sup> que están relacionados entre si. <sup>(5)</sup>

La transfusión sanguínea no restituye de manera eficaz los valores prequirúrgicos de hemoglobina y hematocrito preoperatorios <sup>(47)</sup>. Sin embargo aumentan el riesgo de transmisión de enfermedades como hepatitis y VIH <sup>(48)</sup> <sup>(21)</sup>, por lo que puede ser una buena alternativa el uso de transfusiones autólogas <sup>(18)</sup>.

En intervenciones ortopédicas se podría conseguir reinfundir aproximadamente el 50% de la sangre del campo operatorio <sup>(49)</sup>, lo que implicaría una reducción en la cantidad de hemoderivados alogénicos que se transfunden, empleándose ampliamente en artroplastias de cadera <sup>(50)</sup>, <sup>(51)</sup>, <sup>(52)</sup>. También debe tomarse en cuenta la posibilidad de reinfundir la sangre acumulada en los drenajes postoperatorios por medio de unos filtros después de ser lavada o procesada y transfundirla antes de cuatro horas y así disminuir riesgo de infección y efectos secundarios. <sup>(23)</sup>

El uso de anestesia con hipotensión controlada se ha empleado con éxito para disminuir las perdidas sanguíneas y mantener un campo operatorio con mayor visibilidad y ha demostrado que en pacientes adecuadamente seleccionados presenta un bajo riesgo de complicaciones llevando a cabo una adecuada monitorización.

En pacientes sometidos a una ATC, una diferencia de la presión arterial media de 10mmHg (de 60 a 50 mmHg) reduce la media de perdida sanguínea transquirúrgica de 263 a 179ml (p 0.004). <sup>(53)</sup>

### **XIII. CONCLUSIÓN:**

Se debe de encontrar formas de disminuir los riesgos de sangrado mayor y así evitar el uso de transfusiones por medio de una técnica quirúrgica cuidadosa con una hemostasia adecuada, empleando la hipotensión controlada o el uso de fármacos como la eritropoyetina o epoetin alfa y así disminuir costos y riesgos para el paciente.

La presencia de un sangrado mayor a lo esperado es un evento frecuente y conociendo los factores asociados a sangrado mayor el equipo quirúrgico se puede anticipar a este evento y en lo posible modificarlo; los factores mas importantes son el IMC, la hemoglobina y hematocrito prequirúrgico y el tiempo quirúrgico.

El reducir el uso de productos sanguíneos disminuye la morbilidad, mortalidad, riesgo de infección, costos hospitalarios, días de estancia hospitalarios.

#### XIV. GRÁFICOS.

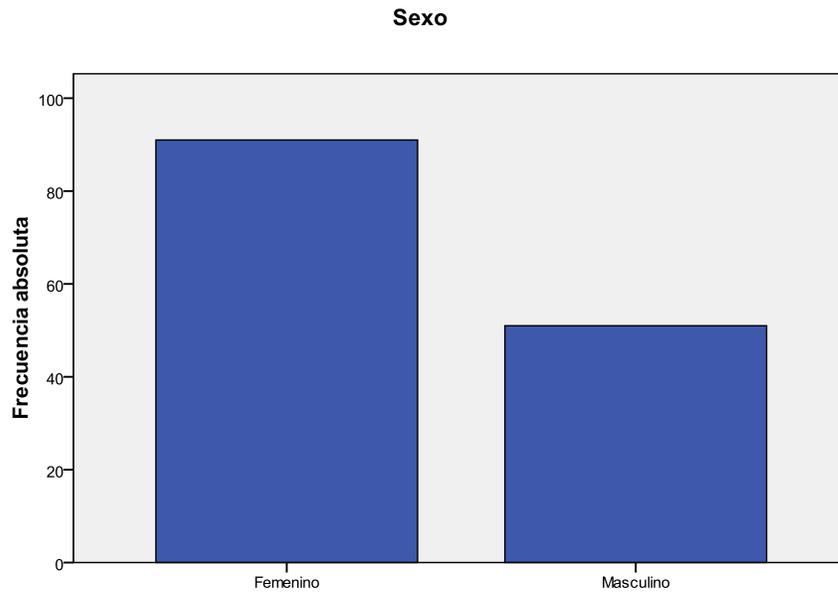


Fig. 1: Grafica de barras que nos muestra la frecuencia absoluta de la distribución de genero

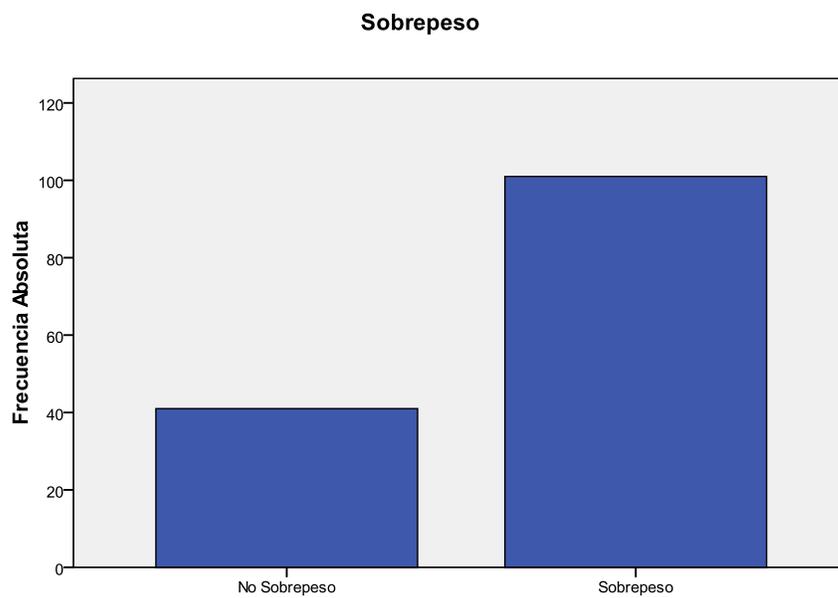


Fig. 2: Grafico de barras que nos muestra la frecuencia absoluta de los pacientes con/sin sobrepeso.

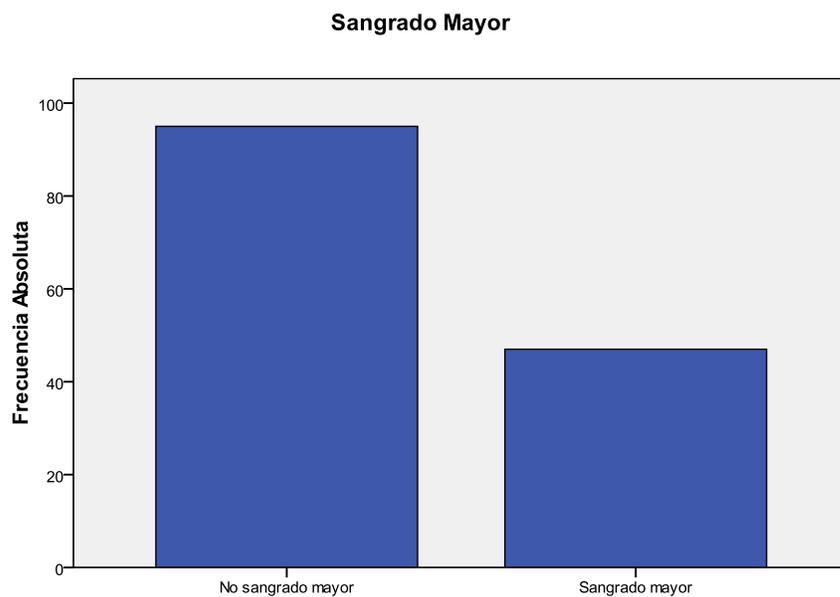


Fig. 3: grafica de barras que nos muestra la frecuencia absoluta de los pacientes con/sin sangrado mayor.

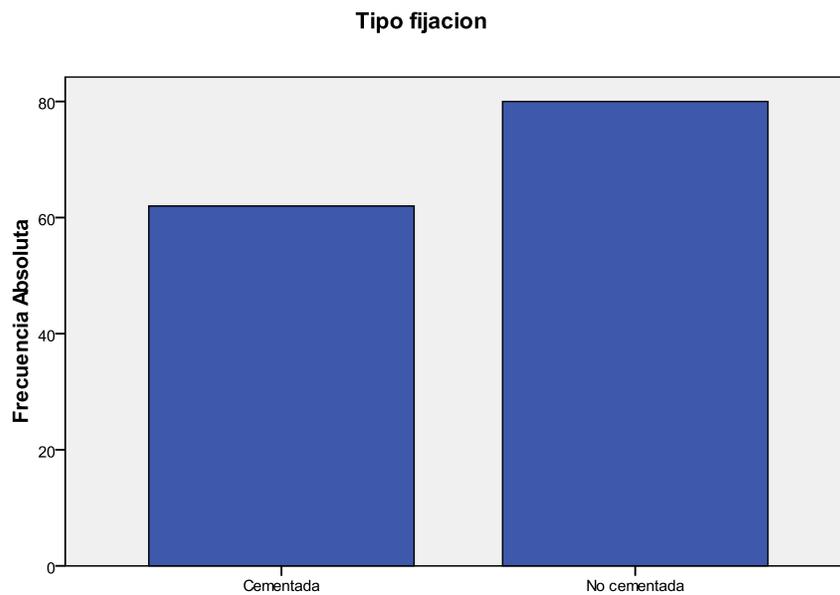


Fig. 4: Grafica de barras que nos muestra la frecuencia absoluta del tipo de fijación femoral (cementada y no cementada)

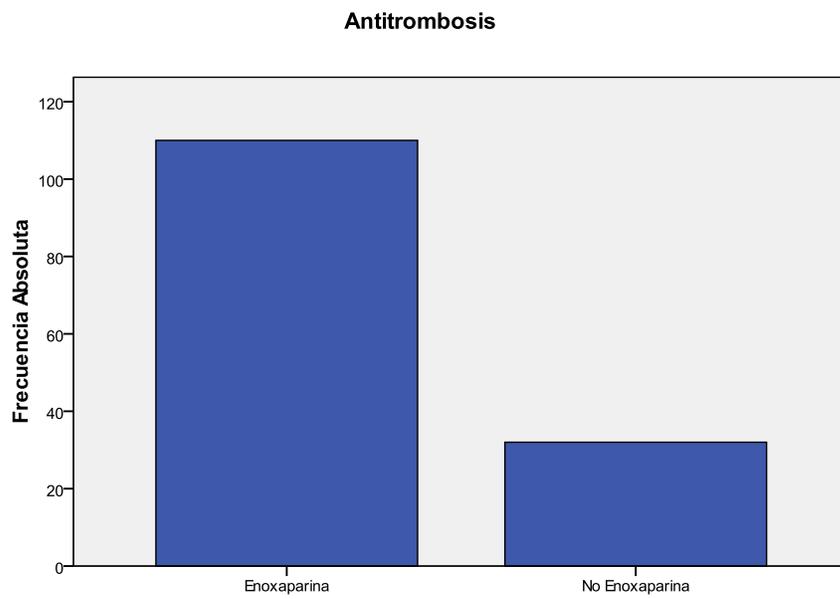


Fig. 5: Grafica de barras que nos muestra la frecuencia absoluta del uso de antitrombóticos.

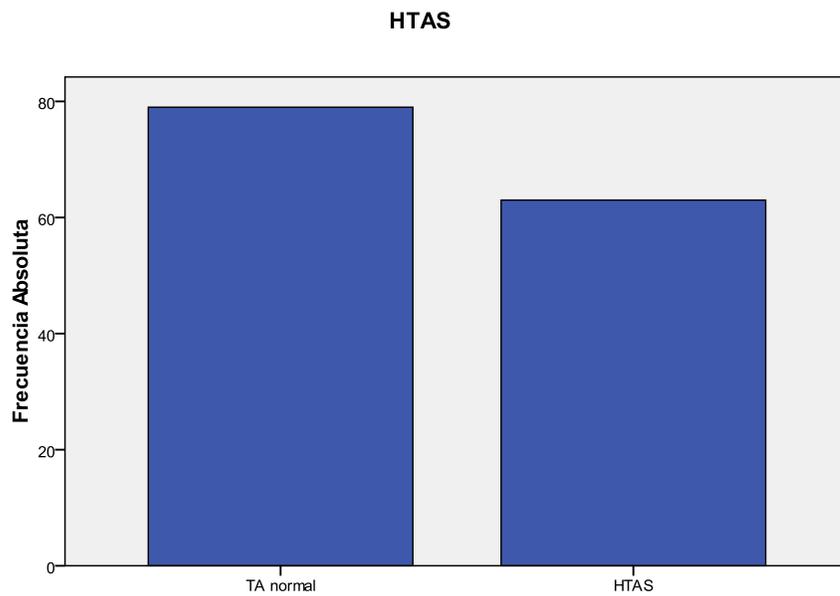


Fig. 6: Grafico de barras que nos muestra la frecuencia absoluta de pacientes con/sin Hipertensión arterial sistémica.

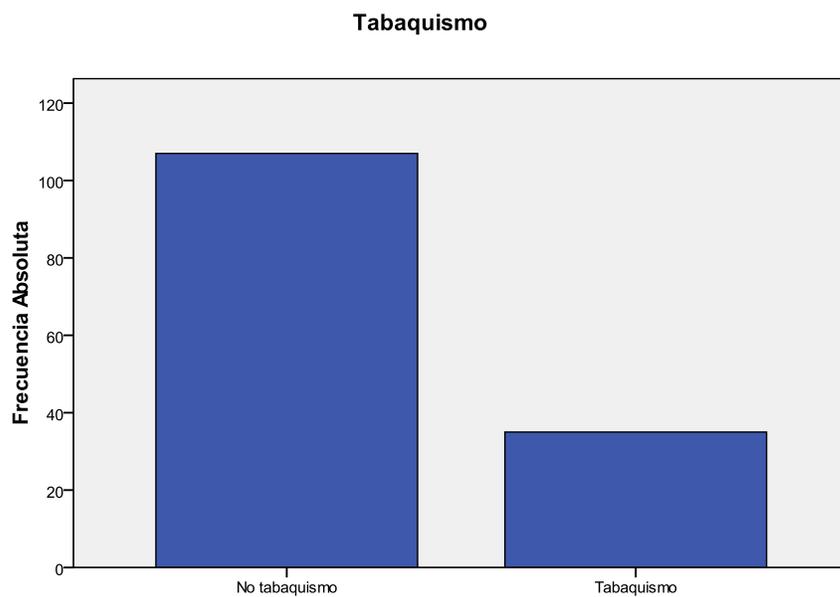


Fig. 7: Grafico de barras que nos muestra la frecuencia absoluta en pacientes con/sin Tabaquismo

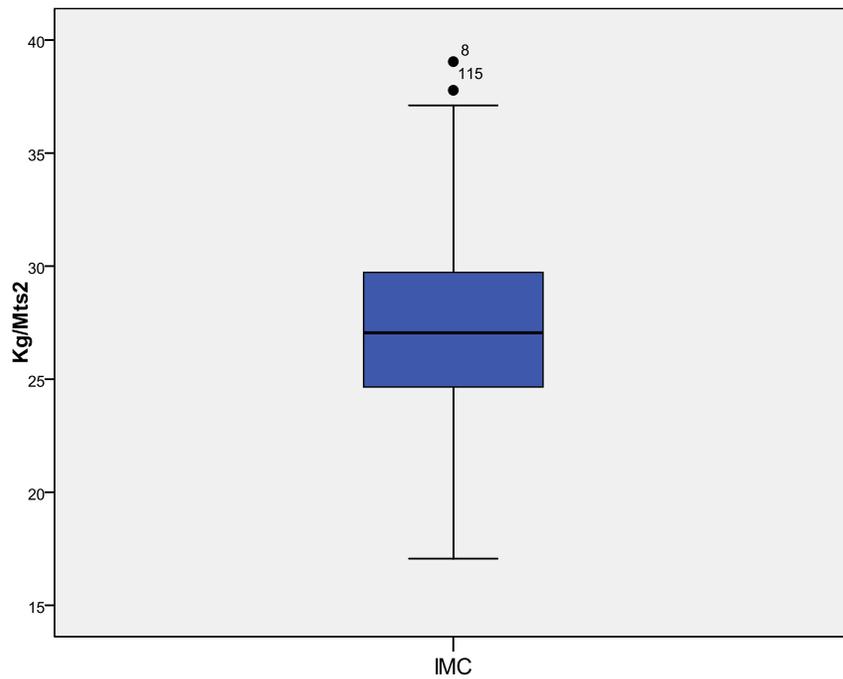


Fig.8: Grafico de cajas y bigotes que muestra los valores del IMC de todos los pacientes en Kg/m<sup>2</sup>.

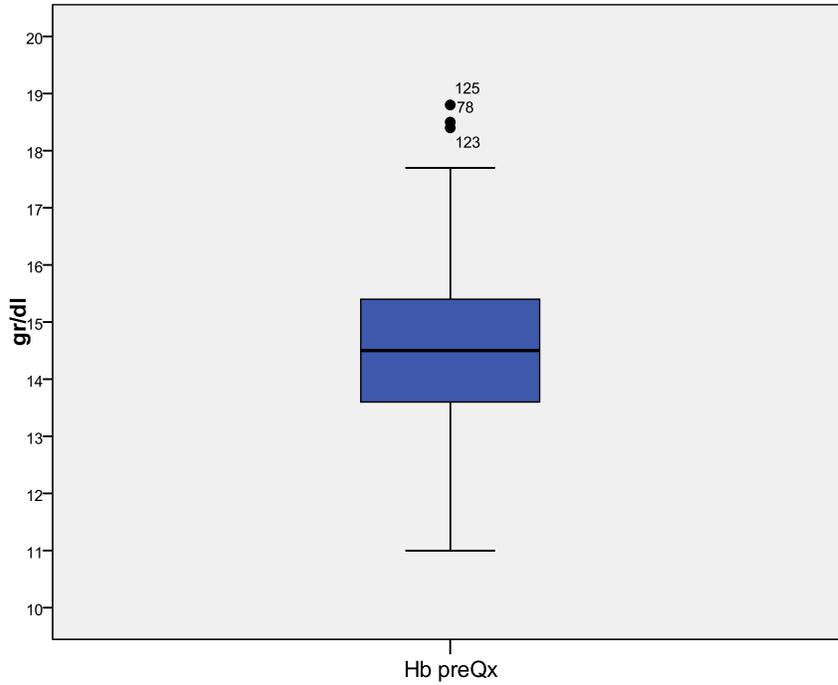


Fig. 9: Grafico de cajas y bigotes que nos enseña los valores de la Hb prequirúrgica en gr/dl

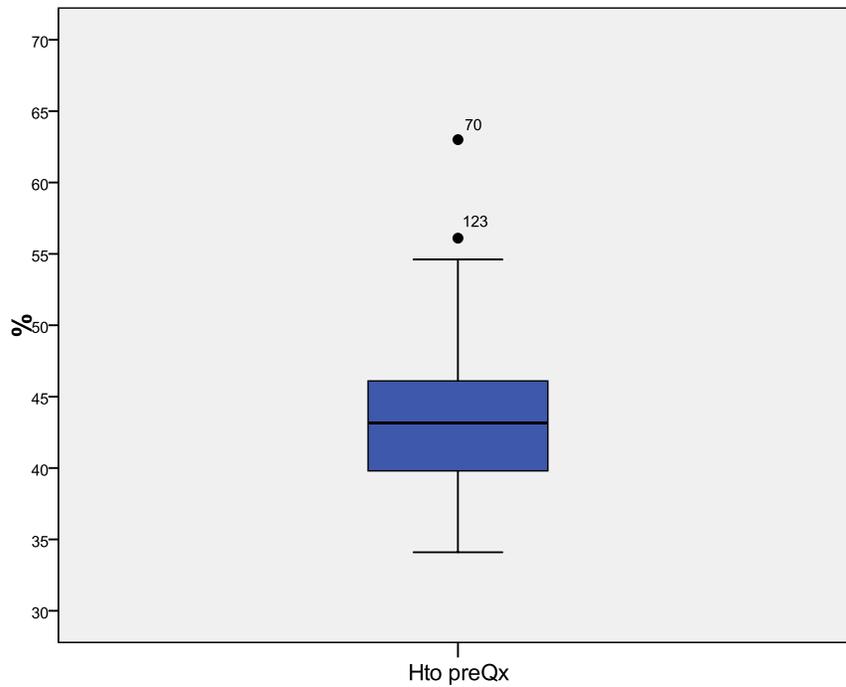


fig.10: Grafico de cajas y bigotes que demuestra los valores del Hto prequirúrgico en porcentaje (%).

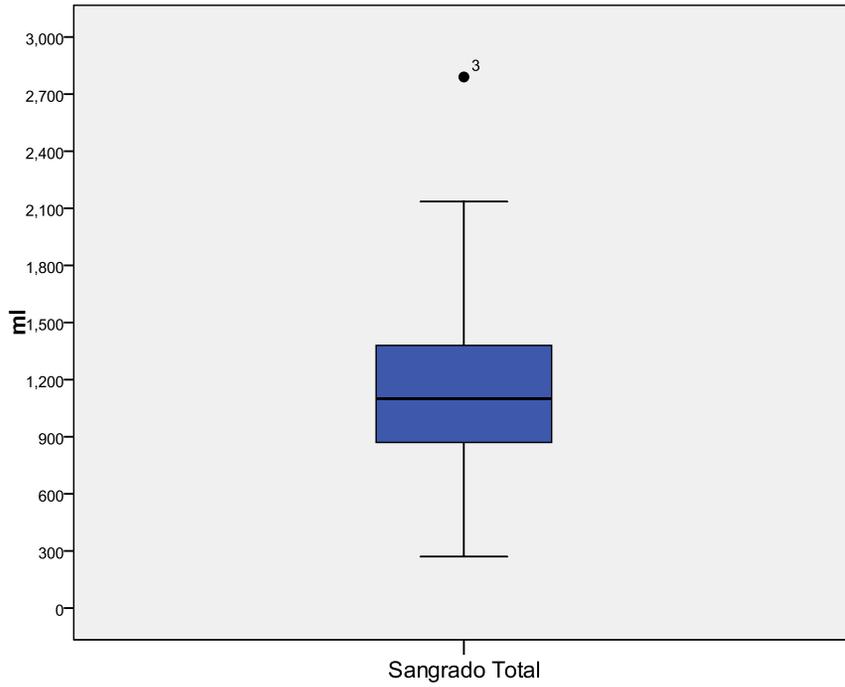


fig. 11: Grafico de cajas y bigotes que nos ejemplifica los valores del sangrado total en ml.

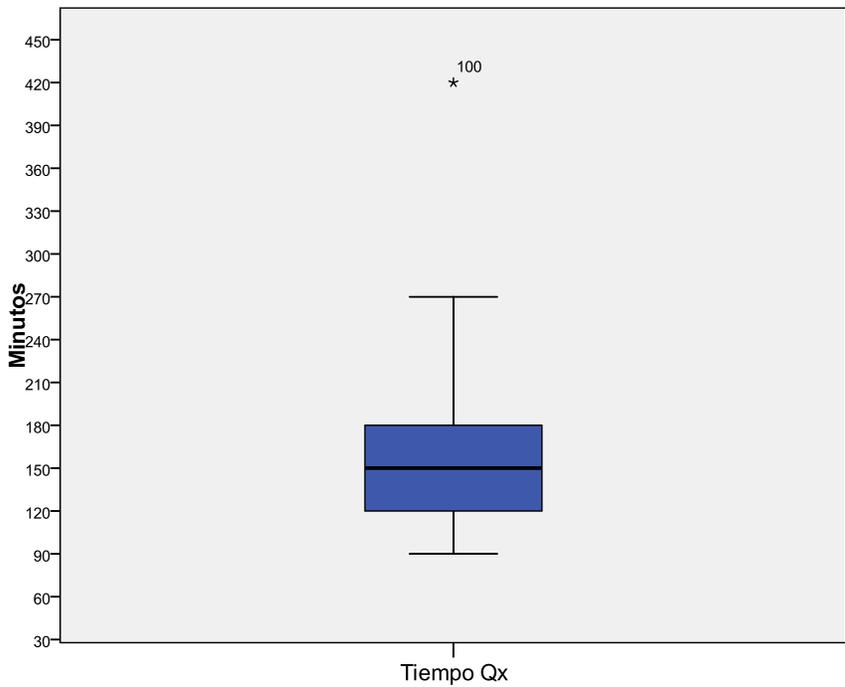


Fig. 12: Grafico de barras y bigotes que evidencia los valores del tiempo quirúrgico medido en minutos.

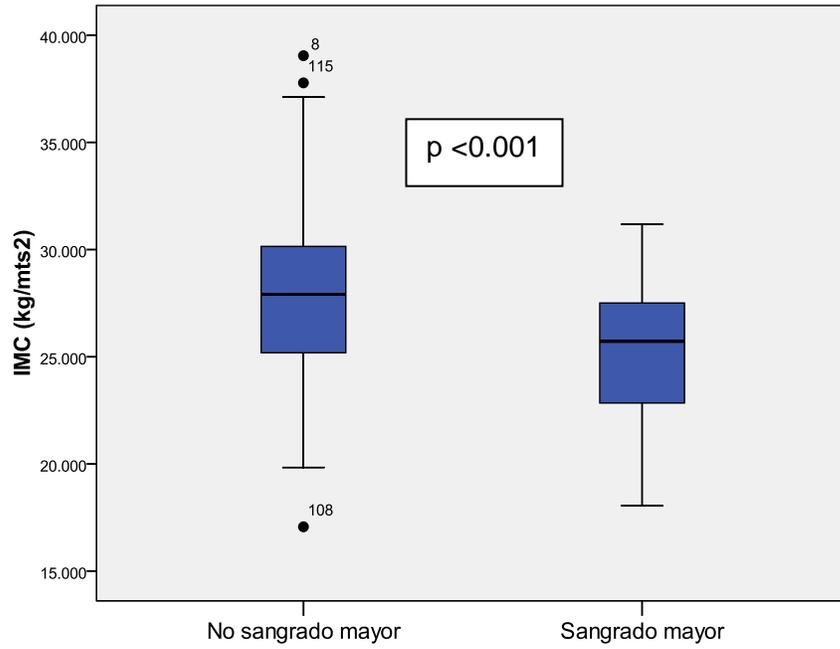


fig.13: Grafico de cajas y bigotes que muestra la comparación del IMC en Kg/Mts<sup>2</sup> entre ambos grupos.

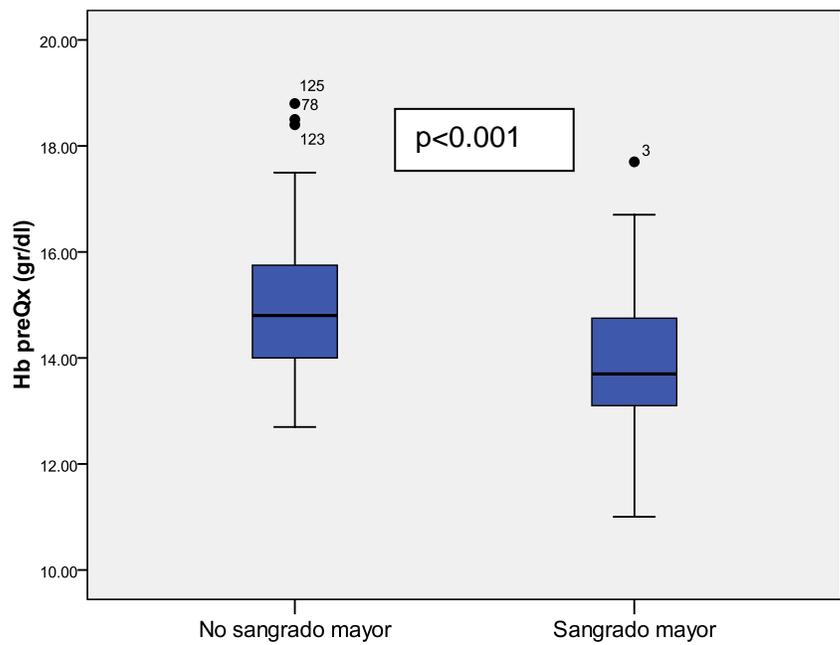


fig. 14: Grafico de cajas y bigotes que muestra la comparación de los niveles de Hb prequirúrgica (gr/dl) entre ambos grupos.

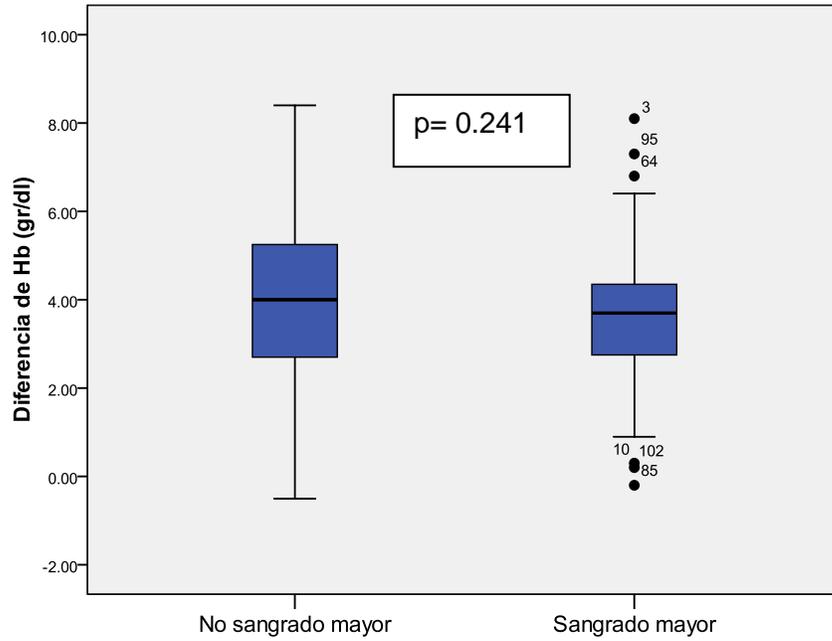


Fig. 15: Grafico de cajas y bigotes que muestra la comparación de la diferencia de Hb (gr/dl) entre ambos grupos de acuerdo.

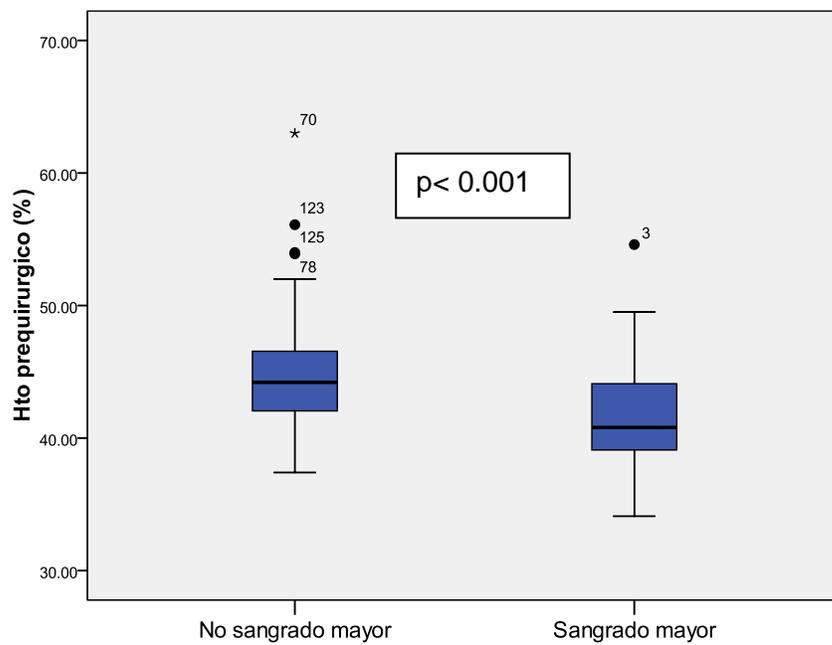


Fig. 16: Grafica de cajas y bigotes que muestra la comparación del Hto prequirúrgico (%) entre ambos grupos.

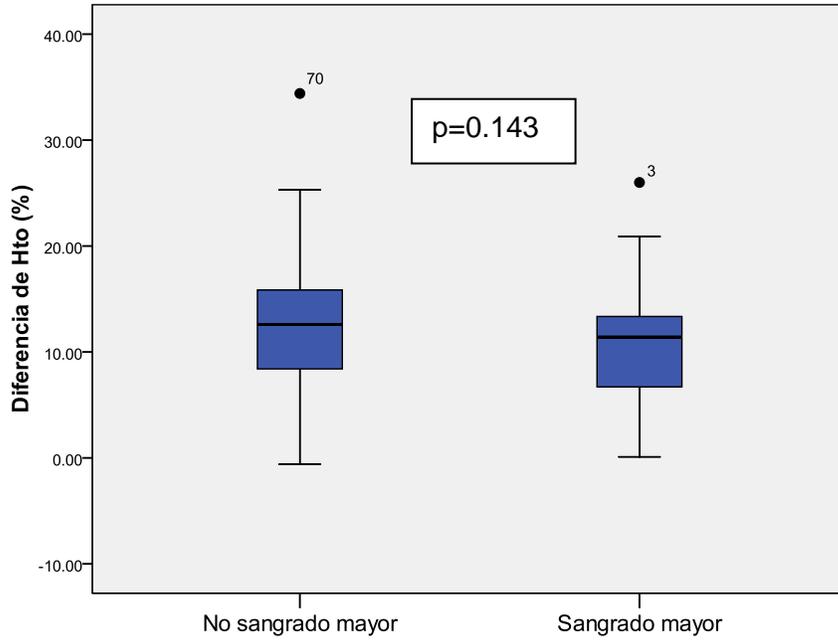


Fig. 17: Grafico de cajas y bigotes que muestra la comparación de la diferencia de Hto (%) entre ambos grupos de acuerdo al rango intercuartil.

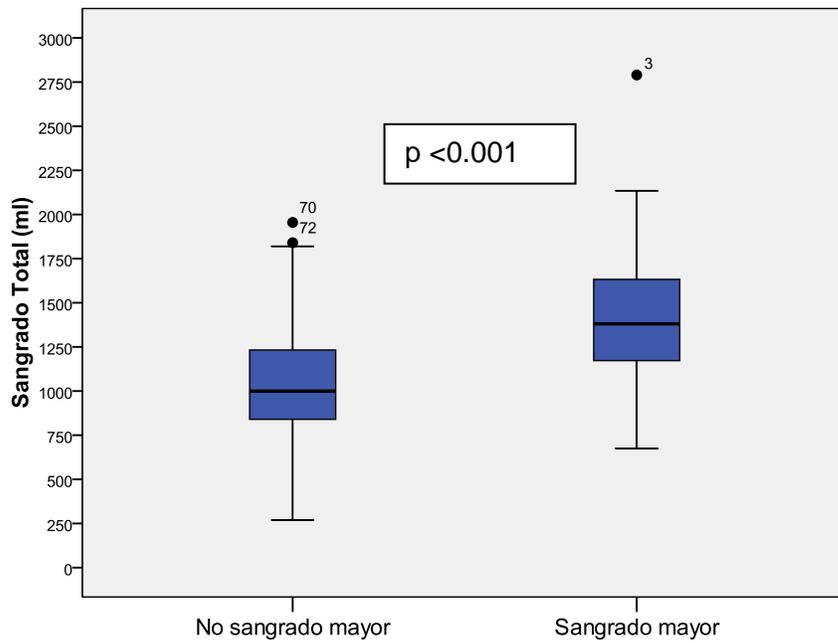


Fig. 18: Grafico de cajas y bigotes que muestra la comparación del sangrado total (ml) entre ambos grupos.

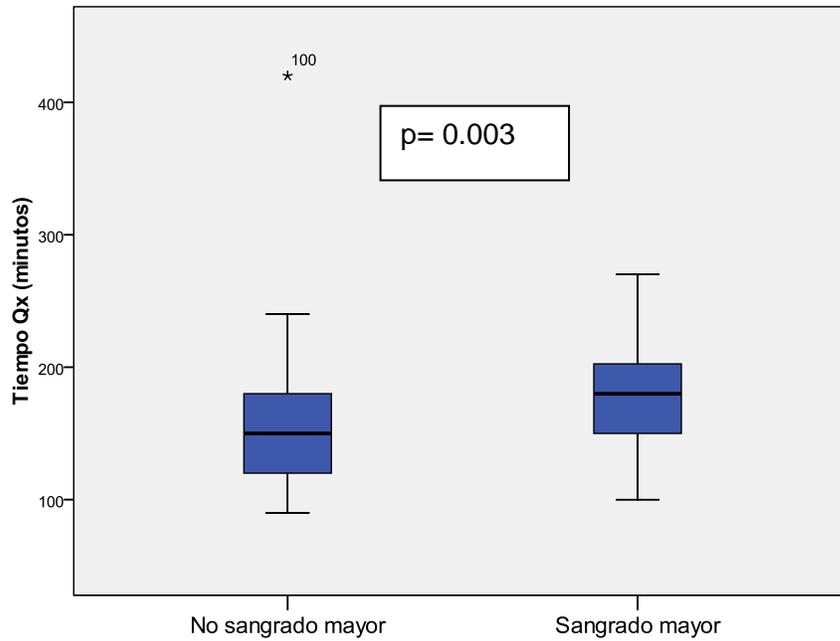


Fig. 19: Grafico de cajas y bigotes que muestra la comparación del tiempo quirúrgico en minutos entre ambos grupos de acuerdo al rango intercuartil.

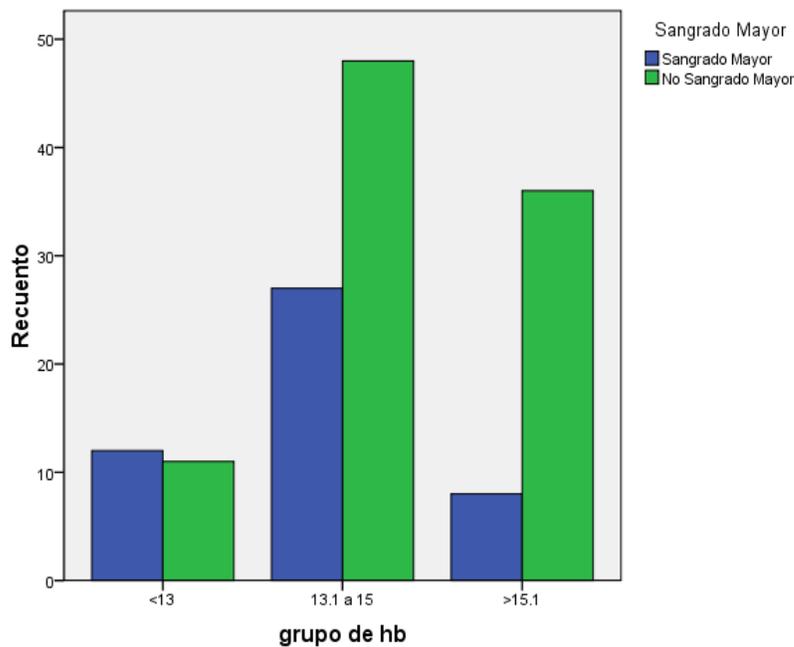


Fig.20 Grafico de barras que muestra la distribución de los pacientes con/sin sangrado mayor de acuerdo a los valores de Hb prequirúrgica.

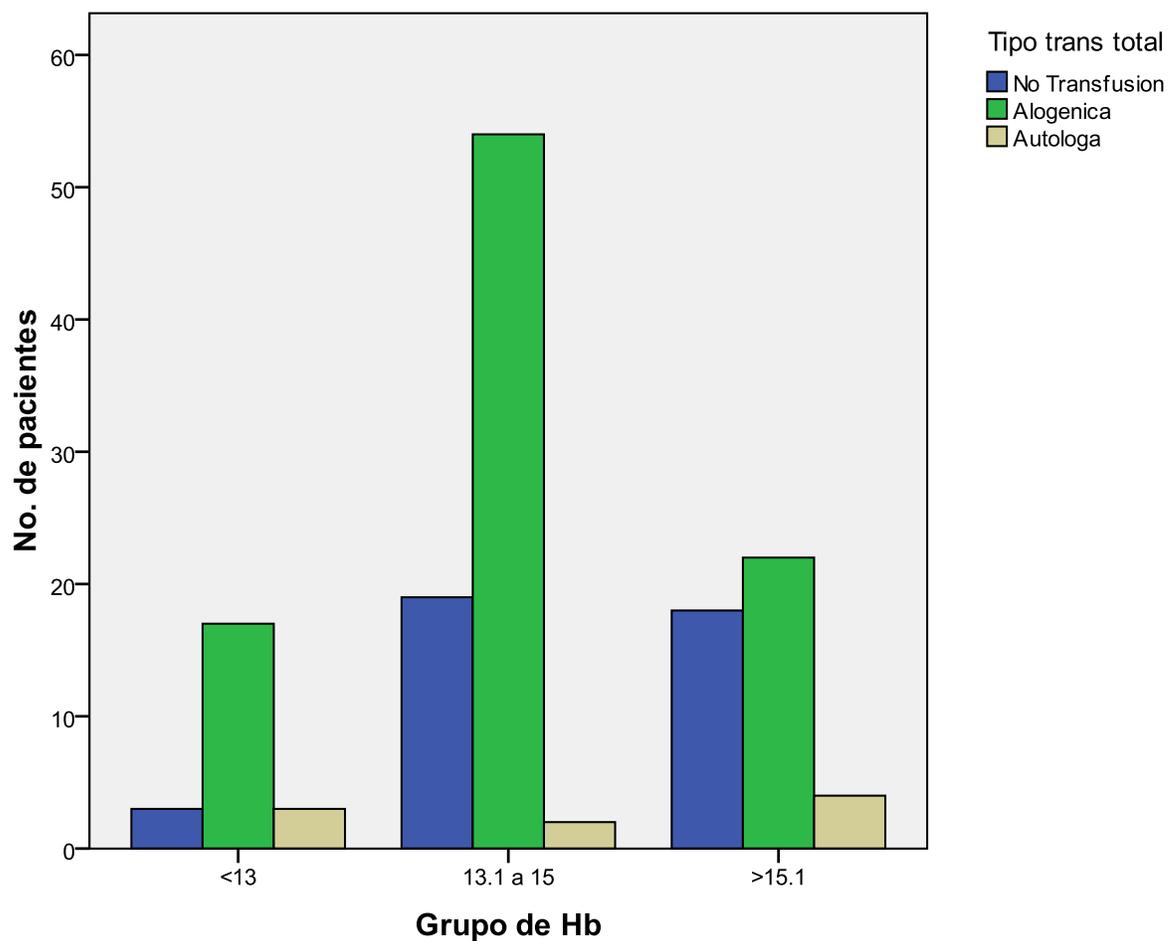


Fig. 21 Grafico de barras que muestra la distribución del tipo de transfusión en cada grupo de hemoglobina.

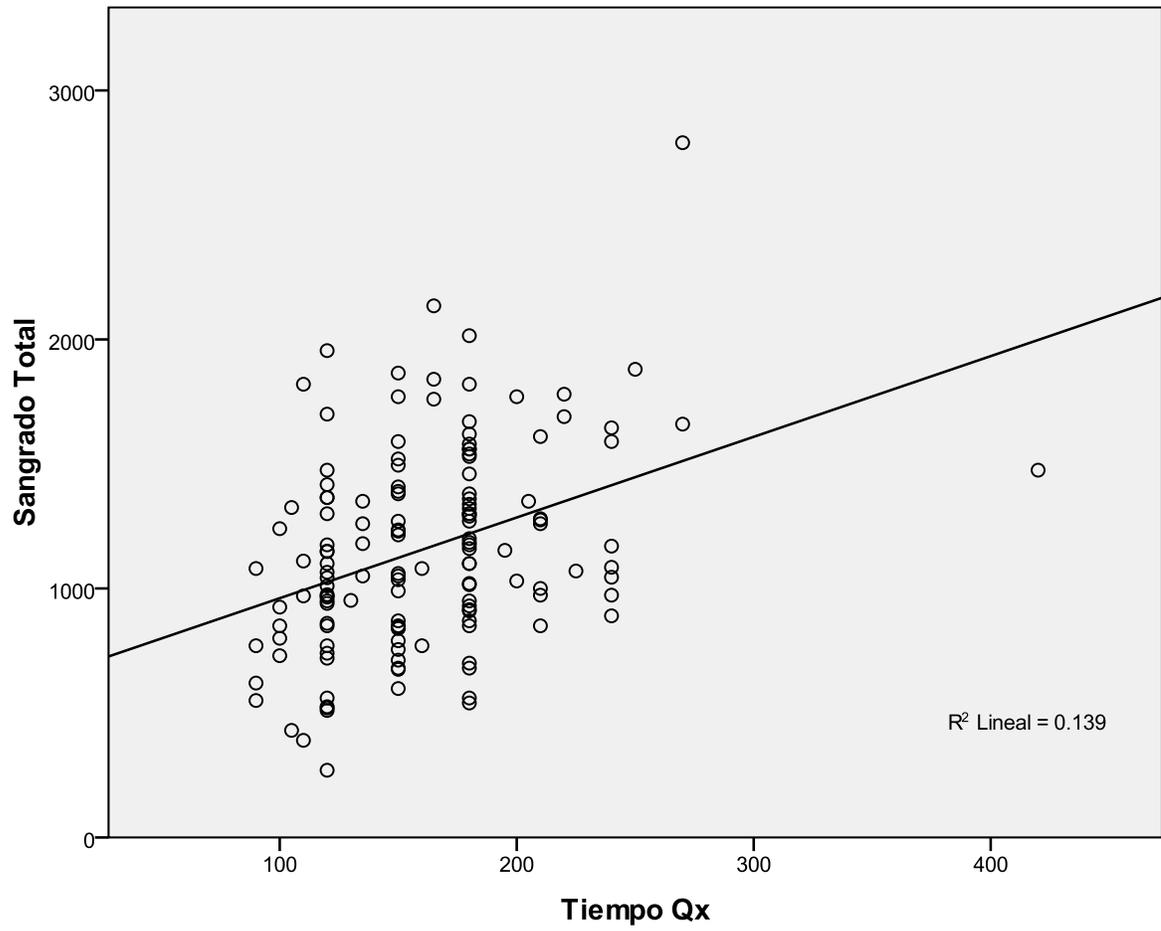


Fig. 22. Dispersograma que muestra los valores del tiempo quirúrgico en relación con el sangrado total

## XV. BIBLIOGRAFÍA

1. **Sacristán H, Imaz A, Martín S, Hermoso G, Represa F, Portal F, Martín M.** *Tratado de patología y clínica quirúrgica.* 2º edición . s.l. : McGraw-Hill, 1992. págs. 113-115.
2. *An Analysis of Blood Management in Patients Having a Total Hip or Knee Arthroplasty.* **Bierbaum, BE., Callaghan , JJ., Galante, JO., Rubash, HE., Tomms, RE., Welch, RB.** 1999, J Bone Joint Surge Am., Vol. 81, págs. 2-10.
3. *A Blood-Conservation Algorithm to Reduce Blood Transfusions after Total Hip and Knee Arthroplasty.* **Pierson, JL., Hannon, TJ., Earles, DR.** July de 2004, J Bone Joint Surge Am., Vol. 86A, págs. 1512-1518.
4. *Clinical Factor Associated with an Increased of Perioperative Blood Transfusion in Nonanemic Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty.* **Pola, E., Papaleo, P., Santoliquido, A., Gasparini, G., Aulisa, L., De Santis, E.** January de 2004, J Bone Joint Surge Am, Vol. 86A, págs. 57-61.
5. *Preoperative Hemoglobine Levels and the Need for Transfusion after Prosthetic Hip and Knee Surgery.* **Salido, JA., Marin, LA., Gómez, LA., Zorrilla, P., Martínez, C.** February de 2002, J Bone Joint Surge Am, Vol. 84A, págs. 216-220.
6. *Eliminating Blood Transfusions; New Aspects and perspectives.* **Spahn, DR., Casutt M.** July de 2000, Anesthesiology, Vol. 93, págs. 242-255.
7. *A prospective, randomized study of preoperative autologous donation for hip replacement surgery.* **Billote DB, Glisson SN, Green D, Wixson RL.** 84, 2002, J bone Joint Surg AM, págs. 1299-304.
8. *Predictors of blood transfusions in spinal instrumentation and fusion surgery.* **Nuttall GA, Horlocker TT, Santrach PJ, Oliver WC Jr, Dekutoski MB, Bryant S.** 25, 2000, Spine, págs. 596-601.
9. *Predictors of blood loss during total hip replacement surgery.* **Grosflam JM, Wright EA, Cleary PD, Katz JN.** 8, 1995, Arthritis Care Res, págs. 167-73.
10. *Mild Hypothermia increases blood loss and transfusion requirements during total hip arthroplasty.* **Schmied H, Kurz A, Sessler DI, Kozec S, Reiter A.** 347, 1996, Lancet, págs. 289-92.
11. **Barranco Ruiz F., Blasco Morillo J. Cap 6: González J., Garzón S., Campos R.M., Gil A., Jareño A.** *Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados Críticos.* s.l. : Alhulia, 1999. Vol. Capitulo 6 Transfusion de sangre y hemoderivados.
12. *Transfusion medicine: second of two parts – Blood conservation.* **Goodnough LT, Brecher ME, Kanter MH, AuBuchon JP.** 340, 1999, N Eng J Med , págs. 525-533.

13. *Cost effectiveness of blood transfusion and white cell reduction in elective colorectal surgery.* **Jensen LS, Grunnet N, Hanberg Sorensen F, Jorgensen J.** 1995, *Transfusion*, Vol. 35, págs. 719-722.
14. *A cost analysis of autologous and allogeneic transfusions in hip-replacement surgery.* . **Blumberg N, Kirkley SA, Heal JM.** 1996, *Am J Surg*, Vol. 171, págs. 324-330.
15. *Ireland's blood shortage reaches crisis (letter).* **Birchard, K.** 1998, *Lancet*, Vol. 351, pág. 1567.
16. *Perfluorochemical emulsions: Future alternatives to transfusion.* **Keipert, PE.** 1998, *Blood Subst Princ Meth Prod Clin Trials*, Vol. 2, págs. 127-156.
17. *Blood Products: optimal use, conservation, and safety. In Instruccional Course Lectures.* **Cone, J., y otros.** Park Ridge, Illinois : s.n., 1990, *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Vol. 39, págs. 431-434.
18. *Transfusion of previously deposited autologous blood for patients undergoing hip replacement surgery.* **Woolson, S. T., Marsh, J. S. y and Tanner, J. B.** march de 1987, *J. Bone and Joint Surg*, Vols. 69-A, págs. 325-328.
19. *The cost effectiveness of preoperative autologous blood donations.* **Etchason, J., y otros.** 332, 1995, *New England J. Med.*, págs. 719-724.
20. *Blood Transfusion costs: a multicenter study.* **Forbes, J. M., y otros.** 31, 1991, *Transfusion*, págs. 318-323.
21. *Erythropoietin and preoperative autologous blood donation in the prevention of hepatitis C infection: necessity or luxury?* **Woronoff-Lemsi MC, Arveux P, Limat S, Morel P, Le Pen C, Cahn JY.** 39, 1999, *Transfusion*, págs. 933-937.
22. *Transfusion alert: use of autologous blood.* **National Heart, Lung, and Blood institute Expert Panel on the Use of Autologous Blood.** 35, 1995, *Transfusion*, págs. 703-11.
23. *Tecnicas de ahorro de sangre en cirugía ortopedica.* **Llau, J.V., Aguilar, G., Minguez, M.P., Reina, C., Belda, F.J., Gomar, F.** 193, enero-marzo de 1998, *Rev Esp Cir osteoart*, Vol. 33, págs. 39-53.
24. *Transfusion Medicine: First of two parts – Blood transfusion.* **Goodnough LT, Brecher ME, Kanter MH, AuBuchon JP.** 340, 1999, *N Eng J Med*, págs. 438-447.
25. *Prevalence of GB virus Type C/hepatitis G virus RNA and anti-E2 among blood donors in Southeastern France.* **Cantaloube JF, Gallian P, Biagini P, Attoui H, Escher J, Zappitelli JP, Delord Y, de Micco P, de Lamballerie X.** 1999, *Transfusion*, Vol. 39, págs. 95-102.
26. *Prevalence of GB virus type C/hepatitis G virus RNA and of anti-E2 in individuals at high or low risk for blood-borne or sexually transmitted viruses: Evidence of sexual and parenteral transmission.*

**Lefrère JJ, Roudot Thoraval F, Morand Joubert L, Brossard Y, Parnet Mathieu F, Mariotti M, Agis F, Rouet G, Lerable J, Lefevre G, Girot R, Loiseau P.** 1999, *Transfusion*, Vol. 39, págs. 83-94.

27. *Infection by an unenveloped DNA virus associated with non-A to G hepatitis in Japanese blood donors with or without elevated ALT levels.* **Itoh K, Hirakaya K, Okamoto H, Ukita M, Tanaka H, Sawada N, Tsuda F, Miyakawa Y, Mayumi M.** 1999, *Transfusion*, Vol. 39, págs. 522-525.

28. *A prospective study on TT virus infection in transfusion-dependent patients with beta-Thalassemia.* **Prati D, Lin YH, De Mattei C, Liu JK, Farma E, Ramaswamy L, Zanella A, Lee H, Rebulla P, Allain JP, Sirchia G, Chen B.** 1999, *Blood*, Vol. 93, págs. 1502-1505.

29. *Infections human herpesvirus 8 in a healthy North American blood donor.* **Blackbourn DJ, Ambroziak J, Lennette E, Adams M, Ramachandran B, Levy JA.** 1997, *Lancet*, Vol. 349, págs. 609-611.

30. *Transfusion Virology: Progress and challenges.* **P, Simmonds.** 1998, *Blood Rev*, Vol. 12, págs. 171-177.

31. *New-variant Creutzfeld-Jakob disease: The risk of transmission by blood transfusion.* **Turner ML, Ironside JW.** 1998, *Blood Rev*, Vol. 12, págs. 255-268.

32. **Obregón, M María del Pilar.** 2006, *Médicas UIS*, Vol. 19(3), págs. 201-209.

33. *Perioperative Blood Management practices in elective orthopaedic surgery.* **Kaeting E.M., Meding J.B.** 2002, *J Am Acad Orthop Surg*, Vol. 10, págs. 393-400.

34. **Morgan GE, Mikhail MS.** *Clinical Anesthesiology*. 2a. s.l. : Stanford, Appleton & Lange, 1996.

35. *Niveles de referencia empleados por el Centro Medico ABC de acuerdo a la base de datos del Laboratorio.* **ABC, Centro Medico.** Mexico : s.n., 2010.

36. **Naglehout, Zaglaniczy & Haglund.** 2001.

37. *Perioperative Medical Comorbidities in the orthopaedic patient.* **Bushnell, B.D., y otros.** 2008, *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Vol. 16, págs. 216-227.

38. *Blood transfusion In Total Hip Arthroplasty Guidelines to Eliminate Overtransfusion.* **M.M McSwiney., D.O´Farrel., G.P Joshi., S.M. McCarrol.** 1993, *Canadian Journal of Anaesthesia*, Vol. 40:3, págs. 222-226.

39. *Orthopedic surgery transfusion haemoglobin European overview (OSTHEO) study: Blood management in elective knee and hip arthroplasty in Europe.* **Rosencher, N., Kerckamp, H., Macheras G et al.** 2003, *Transfusion*, Vol. 43, págs. 459-469.

40. *Blood loss and transfusion management in spinal surgery.* **Dekutoski, MB.** 22(1 suppl), 1999, *Orthopedics*, págs. S155-157.

41. *The effects of recombinant human erythropoietin transfusion requirements in patients having major orthopaedic operation. The American Erythropoietin Study Group.* **Faris PM, Ritter MA, Abels RI.** 78, 1996, J Bone Joint Surg AM, págs. 62-72.
42. *Blood management challenges in orthopedic oncology.* **K., Jaffe.** 1992, Orthopedics, Vol. 22(1 suppl), págs. S158-160.
43. *The predictive Power of baseline hemoglobin for transfusion risk in surgery patients.* **Faris PM, Spence RK, Larholt KM, Sampson AR, Frei D.** 1999, Orthopedics, Vol. 22(1 suppl), págs. S135-140.
44. *Blood management experience: relationship between autologous blood donation and transfusion in orthopedic surgery.* **Sculco TP, Gallina J.** 1999, Orthopedics, Vol. 22 (1 suppl), págs. S129-134.
45. *An open label, randomized study to compare the safety and efficacy of preoperative autologous blood donation in total hip joint arthroplasty.* **Stowell CP, Chandler H, Jové M, Gullfoyle M, Wacholtz MC.** 1999, Orthopedics, Vol. 22 (1 suppl), págs. S105-112.
46. *Developments in blood management: the potential therapeutic role for epoetin alfa in orthopedic trauma.* **Mears DC, Durbhakula SM, Miller B.** 1999, Orthopedics, Vol. 22 (1 suppl), págs. S151-154.
47. *Blood management in two-stage revision knee arthroplasty for deep prosthetic infection. .* **Pagnano M, Cushner FD, Hansen A, Scuderi GR, Scott WN.** 1999, Clinic orthop., Vol. 367, págs. 238-242.
48. *Blood transfusion in orthopaedic operations.* **Lemos MJ, Healy WL.** 1996, J Bone Joint Surg Am, Vol. 78, págs. 1260-1270.
49. *Erythrocyte survival following intraoperative autotransfusion in spinal surgery: an in vivo comparative study and 5 year update.* **Ray JM, Flynn JC, Bierman AH.** 11, 1986, Spine, págs. 879-882.
50. *Intraoperative autotransfusion in hip arthroplasty: A retrospective study in 214 cases with matched controls.* **Edward, AAR., Fredin, H.** 63, 1992, Acta Orthop Scand, págs. 369-372.
51. *Autotransfusion in revision total hip arthroplasties using uncemented prostheses.* **Law, JK.,Wiedel, JD.** 1995, Clini Orthop, Vol. 245, págs. 145-149.
52. *Cost-effectiveness of intraoperative autotransfusion in total hip arthroplasty surgery.* **Guerra, JJ., Cuckler, JM.** 1995, Clin Orthop, Vol. 245, págs. 212-222.
53. *The effect of two levels of hypotension on intraoperative blood loss during total hip arthroplasty performed under lumbar epidural anesthesia.* **Sharrock, NE., Mineo, R., Urquhart, B., Salvati, EA.** 76, 1993, Anesth Analg, págs. 580-584.

54. *Allogenic Blood transfusion, Hospital Charges, and Length of hospitalization: A study of 487 consecutive patients undergoing colorectal cancer resection.* **Vamvakas EC, Carven JH.** 122, 1998, Arch Pathol Lab Med, págs. 145-151.

55. **Soza, A.** hepatitis.cl. [En línea] 2005 de Abril de 2005. [Citado el: 19 de mayo de 2010.] <http://www.hepatitis.cl/ttv.htm>.

56. *Predictors of Transfusions risk in elective knee surgery.* **Kaeting EM, Meding JB, Faris PM, Ritter MA.** 1998, Clini Orthop., Vol. 357, págs. 50-59.