



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS
SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE

“Sangrado en la Artroplastia Total de Rodilla en las primeras 24 horas con y sin uso de isquemia en el servicio de Ortopedia del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE”.

Número de Registro Institucional: 280.2017

Número de Registro Interno: 023.2017

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN:

ORTOPEDIA

P R E S E N T A

Dr. Arturo López Hernández

ASESORES DE TESIS

Dr. Alejandro González Rebattu y González
Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE

Dra. Martha Beatriz Cárdenas Turrent
Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE

Dr. Jaime Quiroga Jiménez
Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., julio de 2017



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.

AUTORIZACIONES

Dr. Antonio Torres Fonseca

Jefe de Enseñanza e Investigación

Dr. José Ricardo Juárez Ocaña

Coordinador de Enseñanza e Investigación

Dr. José Vicente Rosas Barrientos

Jefe de Investigación

Dr. Alejandro González Rebattu y González

Profesor Titular del Curso de Especialidad en Ortopedia

Dr. Alejandro González Rebattu y González

Asesor

Dra. Martha Beatriz Cárdenas Turrent

Asesor

Dr. Jaime Quiroga Jiménez

Asesor

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa que me ha brindado amor, apoyo y comprensión, por ser mi compañera y cómplice en mi proyecto de vida.

A mis padres por su amor incondicional en todo momento, por darme las herramientas en la vida para salir adelante, por bríndame consejo.

A mis maestros por sus enseñanzas desinteresadas y por otorgarme su amistad.

RESUMEN

Introducción:

La Artroplastia total de rodilla (ATR) consiste en la resección de las superficies articulares enfermas, seguida de suplementación con componentes protésicos de metal y polietileno. La pérdida de sangre postoperatoria es uno de los problemas más comunes asociados con la ATR, que puede oscilar entre 1000 ml y 2000 ml, con el 10-38% de los pacientes que necesitan transfusiones de 1-2 unidades de sangre.

En nuestra unidad se realiza de forma habitual la ATR con y sin el uso de isquemia, por lo que deseamos identificar el impacto de estas técnicas quirúrgicas en los niveles de hemoglobina y hematocrito en el paciente.

Objetivo:

Analizar la diferencia entre las cifras de hemoglobina (Hb) y hematocrito (Hto) prequirúrgico y postquirúrgico de los pacientes sometidos a ATR primaria con y sin isquemia.

Métodos:

El protocolo de investigación es de tipo longitudinal, retro lectivo, analítico, con 2 grupos de estudio independientes, en el cual serán revisados los expedientes clínicos de los pacientes sometidos a ATR primaria con y sin uso de isquemia en el periodo de enero 2016 a diciembre 2016 en el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE.

Resultados:

Se realizaron 96 procedimientos de ATR primaria en el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE; de los cuales 76 (79.17%) fueron con uso de isquemia, mientras que 20 (20.83%) se realizaron sin el uso de isquemia. Del total de expedientes; 49 con uso de isquemia y 18 sin uso de isquemia fueron ingresados en el protocolo al cumplir con los criterios de inclusión. Se identificó una diferencia estadísticamente significativa entre las cifras de Hb y Hto en ambas técnicas.

Conclusión:

Tanto la ATR con uso de isquemia como sin uso de la misma, son técnicas quirúrgicas válidas y con resultados similares en el sangrado a las 24 horas de postoperatorio.

Palabras clave:

Sangrado, Artroplastia, Total, Rodilla, Isquemia.

ABSTRACT

Introduction:

Total knee arthroplasty (ATR) consists of the resection of diseased articular surfaces, the continuation of supplementation with the prosthetic components of metal and polyethylene. Postoperative blood loss is one of the most common problems associated with ATR, which can range from 1000 ml to 2000 ml, with 10-38% of patients needing transfusions of 1-2 units of blood.

In our unit the ATR is usually performed with the use of ischemia, so we want to identify the impact of these surgical techniques on the levels of hemoglobin and hematocrit in the patient

Objective:

To analyze the difference between hemoglobin (Hb) and preoperative and post-surgical hematocrit (Hto) of patients undergoing primary ATR with and without ischemia

Methods:

The research protocol is longitudinal, retroactive, analytical, with 2 independent study groups, in which the clinical records of patients undergoing primary ATR with and use of ischemia will be reviewed in the period from January 2016 to December 2016 at the ISSSTE Regional Hospital 1º de Octubre.

Results:

96 primary ATR procedures were performed at the ISSSTE Regional Hospital 1º de Octubre; Of these, 76 (79.17%) were using ischemia, while 20 (20.83%) were performed without the use of ischemia. Of the total files; 49 with ischemia use and 18 without ischemia were enrolled in the protocol with the inclusion criteria. We identified a statistically significant difference between the Hb and Hto numbers in both techniques.

Conclusions:

Both the ATR with the use of ischemia and the use of the same, valid surgical techniques and with similar results in bleeding at 24 hours postoperatively.

Keywords:

Bleeding, Arthroplasty, Total, Knee, Ischemia.

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCIÓN.....	8
OBJETIVO.....	12
MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
RESULTADOS.....	14
DISCUSIÓN.....	25
CONCLUSIÓN.....	25
BIBLIOGRAFÍA.....	26

INTRODUCCIÓN

La rodilla es una diartrosis con una arquitectura mecánica complicada que engloba 2 articulaciones secundarias incluidas dentro de la misma capsula. Por una parte incluye la articulación femoropatelar, constituida entre el fémur y la rótula; la que se produce entre el fémur y la tibia, denominada femorotibial. La movilidad fundamental de la rodilla es la flexoextensión, aunque, de manera accesoria, posee la capacidad de realizar las rotaciones sobre el eje longitudinal de la pierna cuando se halla en flexión. (1)

En el cartílago normal y sano, existe un equilibrio entre la síntesis y degradación de las moléculas de la matriz. En condiciones patológicas como la artrosis, el proceso dominante es el catabólico, con destrucción progresiva e irreversible del cartílago. (2, 8)

La osteoartritis se pensaba que era una consecuencia normal del envejecimiento, lo que conduce a la enfermedad degenerativa de las articulaciones. Sin embargo, ahora se sabe que los resultados de la osteoartritis es una compleja interacción de múltiples factores, incluyendo la integridad conjunta de la articulación, la genética, la inflamación local, fuerzas mecánicas, los procesos celulares y bioquímicos. (3, 5, 6, 7)

De forma general, los signos radiológicos en la osteoartritis son: estrechamiento del espacio articular, presencia de esclerosis subcondral, quistes y osteofitos así como de subluxación. (4)

Las radiografías deben ser anteroposteriores y laterales Para una adecuada valoración del espacio articular es necesario que la vista anteroposterior se realice con la rodilla flexionada a 45 grados y de pie. En caso de osteoartritis patelofemoral son necesarias las vistas laterales y de Marchant. Archibeck ha clasificado la artrosis en 5 estadios, basados en las radiografías anteroposteriores de la rodilla con carga de peso: (4)

- Estadio I. Interlínea articular disminuida en altura al 50 % en el compartimiento afectado (habitualmente interno); normal en el opuesto.

- Estadio II. Desaparición completa de la interlínea del lado afectado, rodilla inestable; compartimiento opuesto indemne.

- Estadio III. Usura ósea inferior a 5 mm; rodilla más inestable y comienza a lesionarse el cóndilo femoral opuesto por acción de la espina tibial.

•Estadio IV. Usura ósea mayor, entre 5 mm y 1 cm; afectación notable del compartimiento contralateral.

•Estadio V. Usura ósea superior a 1 cm; subluxación lateral de la tibia y lesión femorotibial global, que normalmente se extiende a la articulación femoropatelar.

Los objetivos del tratamiento de los pacientes con osteoartritis de rodilla son controlar el dolor y la inflamación, reducir la discapacidad y mejorar la calidad de vida. Los tratamientos deben ser individualizados para el estado del paciente funcional, gravedad de la enfermedad, las necesidades ocupacionales y de formación profesional, y la naturaleza de cualquier problema médico que coexisten.⁽⁴⁾

La ATR moderna consiste en la resección de las superficies articulares enfermas de la rodilla, seguida de repavimentación con metal y polietileno componentes protésicos. Para el paciente adecuadamente seleccionado, el procedimiento resulta en un alivio significativo del dolor, así como mejora de la función y la calidad de vida.⁽¹¹⁾

Las intervenciones quirúrgicas para pacientes con osteoartritis son generalmente reservados para los que han fracasado los modos menos invasivos de tratamiento. La ATR, también conocido como sustitución total de rodilla, es uno de los procedimientos ortopédicos más comúnmente realizados. A partir de 2010, más de 600.000 reemplazos totales de rodilla se llevaban a cabo anualmente en los Estados Unidos y serán cada vez más comunes.⁽⁹⁾

Entre los pacientes de edad avanzada en los EE.UU., el número per cápita de los reemplazos totales de rodillas primarias se duplicó desde 1991 hasta 2010. Se espera que el número de reemplazos totales de rodilla realizados anualmente en los EE.UU. crezca a 3,48 millones de procedimientos para el año 2030. Una variedad de condiciones patológicas que afectan a la rodilla puede tratarse con reemplazo total de rodilla, que conduce al alivio del dolor, a la restauración de la función, y a la movilidad.⁽⁹⁾

La introducción de la "prótesis condilar total por Insall y sus colegas en 1972 se considera generalmente para marcar la era de reemplazo de rodilla "moderna". Esta prótesis fue el primero para reemplazar todos los tres compartimientos de la rodilla.⁽¹⁰⁾

La articulación protésica tiene una vida útil finita, y la durabilidad de la prótesis

depende de factores relacionados con el paciente y a la artroplastia. Entre las consideraciones son: (12, 13)

- La edad del paciente: la supervivencia a diez años de la prótesis primaria de 11,606 artroplastias totales de rodilla realizadas entre 1978 y 2000 fue menor para los pacientes de 55 años de edad o menos en comparación con las personas mayores de 70 años de edad (83 frente a 90%, respectivamente)
- Enfermedad subyacente: la durabilidad de la prótesis fue menor en los pacientes con osteoartritis que en las personas con artritis reumatoide (supervivencia de la prótesis 10 años del 90 frente al 95%, respectivamente).
- Obesidad: la obesidad tiene un efecto negativo sobre los resultados después del reemplazo total de rodilla. En un meta-análisis de 2012, los pacientes que eran obesos (índice de masa corporal ≥ 30) demostraron un aumento de las tasas de infección (odds ratio [OR] 1,90; IC del 95%: 1,47 a 2,47) y la revisión por cualquier motivo (OR 1.30, IC del 95% 1,02 a 1,67), en comparación con los pacientes que no eran obesos.

El reemplazo total de rodilla no se debe realizar en las siguientes situaciones clínicas: (12)

- La infección activa en la rodilla o en cualquier parte del cuerpo.
- Sin un mecanismo extensor funcional.
- Deficiencia en la vascularidad o circulación de la extremidad.

En general, las tasas de mortalidad de rodilla total y artroplastia total de cadera son similares, se aproxima a 0,5 a 1% por año. (14, 15)

La pérdida de sangre postoperatoria es uno de los problemas más comunes asociados con la ATR. La pérdida de sangre postoperatoria puede oscilar entre 1000 ml y 2000 ml, con el 10-38% de los pacientes que necesitan transfusiones de 1 a 2 unidades de sangre. Las transfusiones de sangre implícitamente conducen al riesgo de infección, la enfermedad de injerto contra huésped, hemólisis y lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión. Además, los productos sanguíneos son caros y escasos. Por lo tanto, el control de la pérdida de sangre asociada con la ATR es un problema clínico importante. (16)

Sehat y otros autores han reportado que la pérdida sanguínea no sólo incluye al sangrado activo visible, sino también al sangrado oculto, que muchas veces puede resultar en una hemoglobina postquirúrgica por debajo de lo esperado, entre 38-50%. Se estima que en general se realizan 15 millones de transfusiones y que de éstas, 20% cursan con una reacción adversa. Para minimizar esta pérdida sanguínea los cirujanos ortopedistas recurren al uso del torniquete, el cual, ciertamente, reduce la pérdida sanguínea transquirúrgica y hace más fácil la colocación de los implantes ya que se tiene una mejor visión del campo quirúrgico y se logra una mejor interface entre el hueso y el cemento. (22)

Se han introducido varios métodos para reducir la pérdida de sangre asociada a la ATR. La administración de ácido tranexámico (TXA), un agente antifibrinolítico, es actualmente un área de investigación. Varios estudios han informado que la administración intravenosa (IV) de TXA reduce significativamente la pérdida de sangre postoperatoria y la necesidad de transfusión. Sin embargo, hay varias condiciones médicas como la historia de trombosis venosa profunda, enfermedad cerebrovascular, la enfermedad cardíaca y la insuficiencia renal que se identifican comúnmente como comorbilidades en pacientes sometidos a ATR; que afectan el uso de IV-TXA. Además, sólo un pequeño porcentaje de la solución de TXA administrado por IV llega a la ubicación y el tejido diana. Para hacer frente a estas limitaciones clínicas, TXA cada vez se ha administrado a través de inyección intraarticular después de ATR. (16, 17)

El torniquete moderno tiene sus raíces en la época de los romanos (199 AC a 500 DC), cuando bronce y dispositivos de cuero se utilizaron para controlar el sangrado en amputaciones de las extremidades durante las batallas. El término fue acuñado por el torniquete Jean Louis Petit, siendo una derivación del verbo francés tourner (girar). Con el advenimiento de la anestesia general, en 1864 Joseph Lister fue el primero en utilizar un torniquete para crear un campo quirúrgico sin sangre. En 1904, Harvey Cushing introdujo el primer manguito inflable (neumático), permitiendo de este modo la presión del torniquete para supervisar y controlar de forma manual. (21)

En la ATR el uso intraoperatorio de torniquete se utiliza comúnmente para reducir al mínimo la pérdida de sangre y mejorar la visión general quirúrgica, pero su eficacia todavía es controvertida. A pesar de saber, que torniquete induce isquemia y daño de tejidos blandos; los cirujanos todavía lo utiliza, a menudo no son conscientes de los efectos que induce la isquemia. Mientras algunos autores defienden intervenir sin isquemia con el fin de evitar complicaciones vasculonerviosas, la mayoría optan por su aplicación. También persisten discrepancias en cuanto al momento de su retirada, los hay a favor de retirarlo antes del cierre para evitar efectos secundarios (complicaciones de la herida a nivel local

y dolor postoperatorio) o para comprobar la indemnidad de los grandes vasos, y los que opinan que retirarlo intraoperatoriamente no reduce la pérdida de sangre, e incluso puede aumentarla. Rama et al. realizaron un metanálisis de 11 estudios con 872 pacientes, y observaron que la liberación precoz del manguito aumentaba el volumen de sangre perdida, pero que esperar su liberación hasta el cierre puede aumentar el riesgo de complicaciones postoperatorias que requiriesen cirugía. (17, 18, 19, 20, 21).

El uso de un torniquete durante largos períodos de tiempo se asocia con parálisis nerviosa y mayor dolor postoperatorio; esta es la razón por la que nuevos métodos están siendo investigados para permitir un campo quirúrgico limpio y sin las complicaciones causadas por el uso de isquemia durante un largo período de tiempo. La presión utilizada en el torniquete debería ser suficiente para detener la hemorragia en el campo quirúrgico, pero no excesiva, lo que aumentaría el dolor postoperatorio. (20, 21)

La cinética de los metabolitos isquémicos durante los períodos de isquemia y reperfusión sigue siendo incierta. La presión del torniquete combinado con la isquemia se ha investigado e inflige un daño más profunda en el músculo esquelético. Los aspectos clínicos acerca del uso del torniquete se ha investigado ampliamente y casos de rhabdomiolisis se han descrito. (19, 21)

OBJETIVO

Analizar la diferencia entre las cifras de hemoglobina y hematocrito prequirúrgico y postquirúrgico de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla primaria con y sin isquemia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio es de tipo longitudinal, retro lectivo, analítico, con 2 grupos de estudio independientes, el tipo de muestreo es no probabilístico, por cumplimiento de criterios de inclusión, posterior a la aprobación del comité de Investigación y Ética de la unidad hospitalaria, se revisaron los expedientes de pacientes intervenidos de ATR primaria con y sin uso de isquemia de enero a diciembre de 2016 en el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE.

Criterios de inclusión

- Expedientes con seguimiento la consulta externa servicio de Ortopedia del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE.
- Con diagnóstico de gonartrosis grado III y IV.
- 50 o más años de edad
- Intervenidos de ATR primaria de enero 2016 a diciembre 2016
- Con registro de sangrado transoperatorio en la nota transanestésica.
- Con registro del tiempo de isquemia al que fue sometida la extremidad intervenida en la nota transanestésica.
- Con reporte de lactato en gasometría en nota transanestésica en caso de toma de la misma.
- Con registro de hemoglobina preoperatoria y hematocrito en nota preanestésica.
- Con registro de hemoglobina y hematocrito posquirúrgico en nota de evolución en las primeras 24 hrs.
- Con registro de técnica anestésica empleada en la hoja transanestésica.
- Con registro en expediente de nota de alta de recuperación.
- Con registro de la recolección de líquido serohemático en el drenaje en las ATR con isquemia en las primeras 24 horas o cantidad de líquido serohamático drenado por artrocentesis en las ATR sin isquemia en las primeras 24 horas en la nota de evolución.
- En los cuales hay registro de la realización de transfusión sanguínea transquirúrgica y/o postquirúrgica.
- Con nota de egreso de hospitalización.

Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla de revisión
- Expedientes incompletos

Criterios de eliminación

- Expedientes de pacientes con registro en antecedentes personales patológicos de la historia clínica de uso anticoagulantes, insuficiencia vascular periférica, patologías hematológicas, hepatopatía crónica o aguda, enfermedad renal crónica, anemia crónica, sangrado de tubo digestivo alto o bajo y artrosis de rodilla secundaria a enfermedad de tipo reumática
- Registro de hemoglobina preoperatoria en valoración preanestésica menor a 10 gr/dl, INR mayor a 1.5, plaquetas menor a 50,000 /dl.

Tipo de Muestreo

El muestreo es no probabilístico por cumplimiento de criterios de inclusión, por conveniencia, se revisaran los expedientes de pacientes intervenidos de ATR en el 2016, sin embargo se realizó un cálculo de muestra para cada grupo:

- Muestra con isquemia: 43 expedientes.
- Muestra sin isquemia: 17 expedientes.

Procesamiento y análisis estadístico:

Se realizó una búsqueda en la base de datos de Sistema Medico Financiero (SIMEF) del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla primaria de enero 2016 a diciembre 2016, obteniendo una lista de expedientes y posteriormente se acudió al archivo clínico para la revisión de expedientes y llenar los formatos de recolección de datos

Posterior a la recolección de datos de los expedientes, se registraron en el programa de Excel para obtener una base de datos electrónica, la cual se importo y analizo en SPSS para Windows. Se aplicaron medidas de resumen para variables cualitativas y cuantitativas.

Al desear identificar la diferencia entre las medias preoperatorias y postoperatorias se aplicó la T de Student pareada para cada grupo.

RESULTADOS

Durante el periodo comprendido del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016 se realizaron 96 procedimientos de ATR primaria en el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE; de los cuales 76 (79.17%) fueron con uso de isquemia, mientras que 20 (20.83%) se realizaron sin el uso de isquemia. Del total de expedientes; 49 con uso de isquemia y 18 sin uso de isquemia fueron ingresados en el protocolo al cumplir con los criterios de inclusión.

Del total de expedientes en que se identifico el uso de isquemia en la ATR existe un predominio del sexo femenino con una frecuencia de 30 (61%) mientras que de sexo masculino la frecuencia fue de 19 (39%) (véase figura 1). De igual forma en los procedimientos de ATR sin uso de isquemia hay predominio femenino con un total de 12 (66.6%), presentando el sexo masculino un numero de 6 (33.3%) con una razón 2:1 (véase figura 2).

DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE PACIENTES INTERVENIDOS DE ATR CON USO DE ISQUEMIA

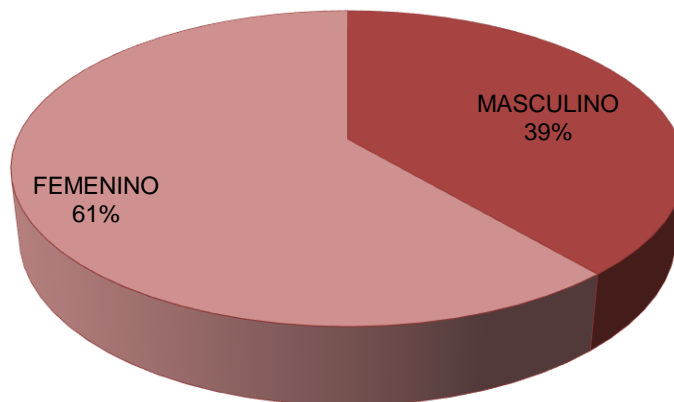


Figura 1.

DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE PACIENTES INTERVENIDOS DE ATR SIN USO DE ISQUEMIA

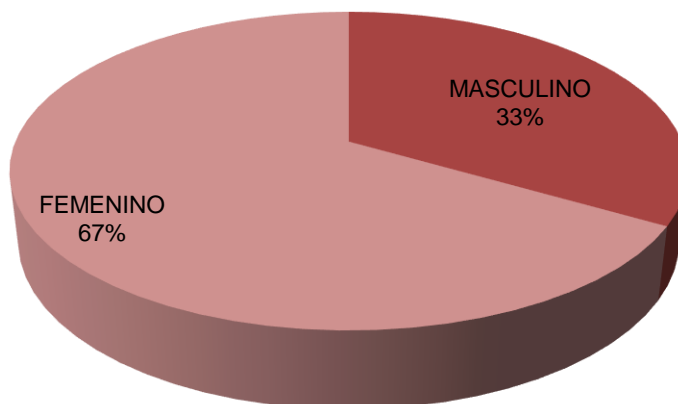


Figura 2.

En lo que respecta a la edad se observa una media en la ATR con isquemia de 69.08 años (rango de 50-83 años) mientras que en la ATR sin uso de isquemia la media de edad fue de 64.67 (rango de 51-85 años) (véase figura 3 y 4 respectivamente).

EDAD DE PACIENTES INTERVENDIDOS DE ATR CON USO DE ISQUEMIA

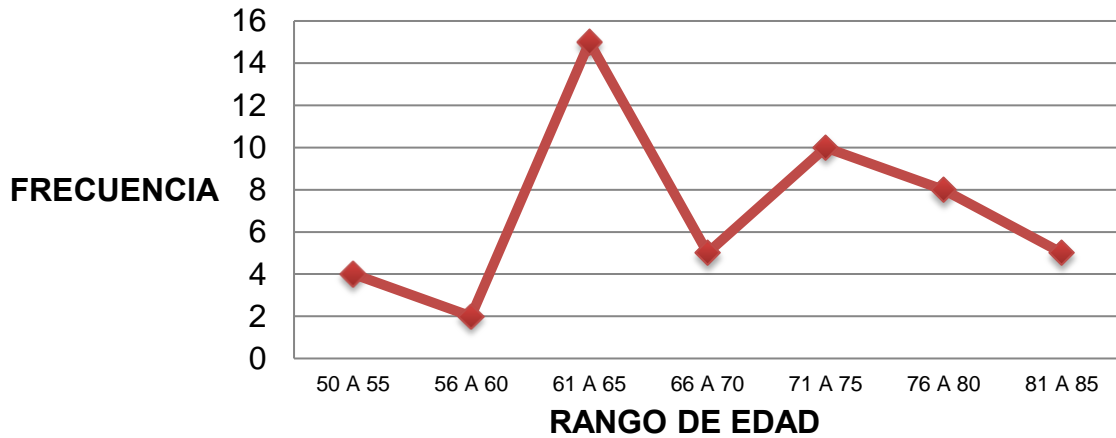


Figura 3.

EDAD DE PACIENTES INTERVENDIDOS DE ATR SIN USO DE ISQUEMIA

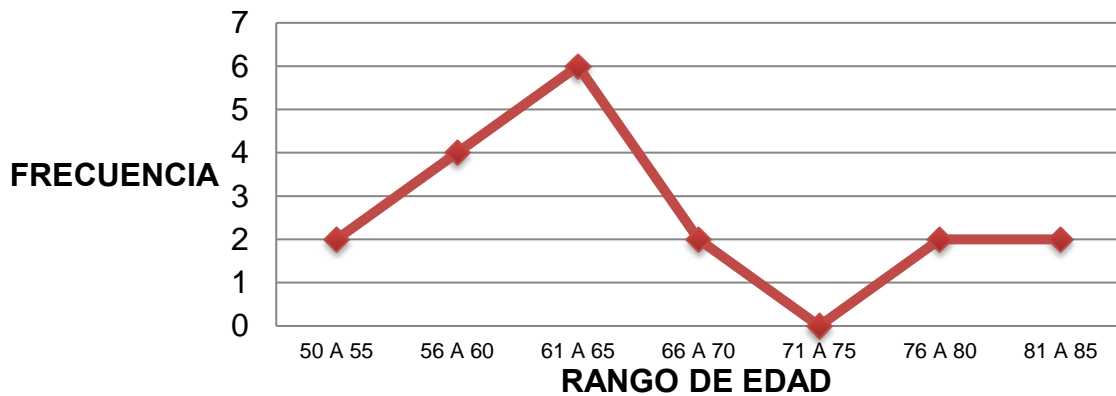


Figura 4.

En cuanto al diagnóstico preoperatorio de acuerdo a la clasificación de gonartrosis de Kellgren y Lawrence se obtuvo una frecuencia de 48 (97.9%) con gonartrosis grado IV, así como 1 (2.04%) con grado III en la ATR con uso de isquemia (véase figura 5). Observamos una mayoría con diagnóstico de gonartrosis grado IV en la ATR sin uso de isquemia con un total de 16 (89%) y 2 (11%) para gonartrosis grado III (véase figura 6).

GRADO DE GONARTROSIS EN ATR CON USO DE ISQUEMIA

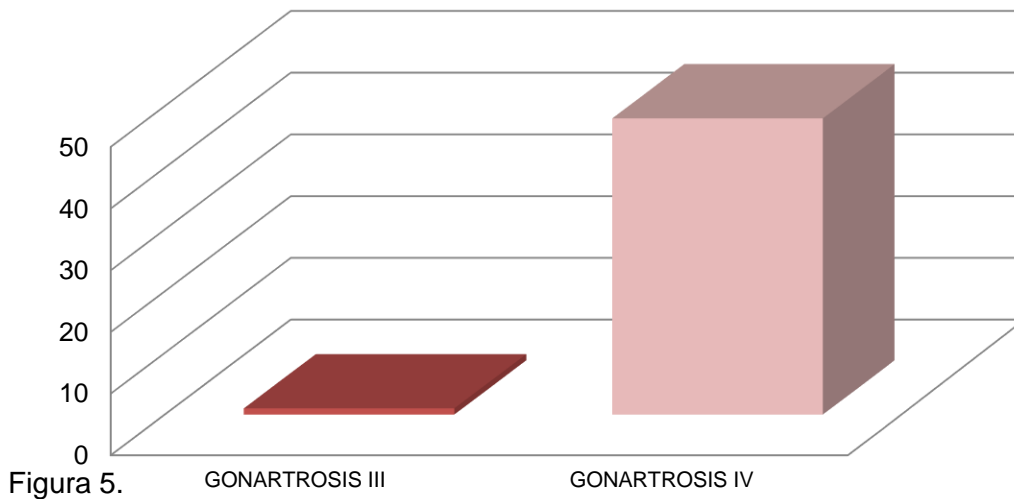


Figura 5.

GRADO DE GONARTROSIS EN ATR SIN USO DE ISQUEMIA

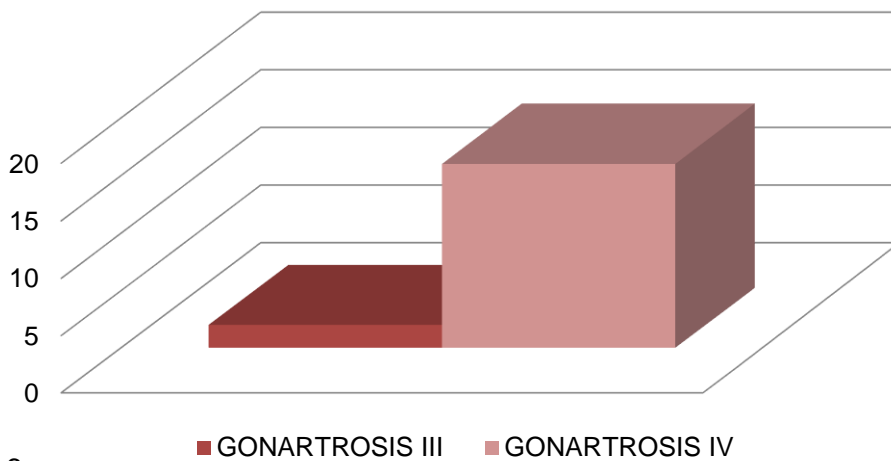


Figura 6.

Se observo que la media de hemoglobina (Hb) prequirúrgica en la ATR con uso de isquemia fue de 14.55 gr/dl (rango de 11.6 a 18.2 gr/dl) en tanto que la Hb postquirúrgica en este grupo la media es de 11.9 gr/dl (rango de 8.1 a 15.4 gr/dl), por lo que se identifico una disminución media de 2.61g/dl. Realizando un análisis con la T de Student se encontró un valor de $P < 0.05$ (0.000000000000000017) por lo que decimos que la diferencia es significativa (véase tabla 1.)

DIFERENCIA DE HEMOGLOBINA CON T DE STUDENT PAREADA EN ATR SIN USO DE ISQUEMIA

	<i>HB PRE</i>	<i>HB POST</i>
Media	14.55918367	11.94591837
Varianza	2.983715986	3.025607993
Observaciones	49	49
Coefficiente de correlación de Pearson	0.676928673	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	48	
Estadístico t	13.12829934	
P(T<=t) una cola	0.000000000000000008	
Valor crítico de t (una cola)	1.677224196	
P(T<=t) dos colas	0.000000000000000017	
Valor crítico de t (dos colas)	2.010634758	

Tabla 1.

Analizando el hematocrito (Hto) prequirúrgico se obtuvo una media de 43.62% (rango de 37 a 50.1%) así como una media postquirúrgica de 35.5% (rango de 25.9 a 44.8%) con una diferencia media de 8.06% en la ATR con uso de isquemia. Al analizar con la T de Student obtuvimos un valor de P de 0.000000000000000011, por lo que al igual que en caso anterior la diferencia es significativa (véase tabla 2).

DIFERENCIA DE HEMATOCRITO CON T DE STUDENT PAREADA EN ATR CON USO DE ISQUEMIA

	<i>HTO PRE</i>	<i>HTO POST</i>
Media	43.62244898	35.55510204
Varianza	13.58927721	22.86585884
Observaciones	49	49
Coefficiente de correlación de Pearson	0.521862328	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	48	
Estadístico t	13.28948162	
P(T<=t) una cola	0.000000000000000005	
Valor crítico de t (una cola)	1.677224196	
P(T<=t) dos colas	0.000000000000000011	
Valor crítico de t (dos colas)	2.010634758	

Tabla 2.

La hemoglobina (Hb) prequirúrgica media en la ATR sin uso de isquemia fue de 14.73 gr/dl (rango de 12 a 16.1 gr/dl) en tanto que la Hb postquirúrgica en este grupo la media es de 11.97 gr/dl (rango de 9.8 a 12.5 gr/dl), por lo que se identifico una diferencia de 2.75 g/dl, con un valor de significancia con T de Student de 0.000000000000027, siendo estadísticamente significativo (véase Tabla 3).

DIFERENCIA DE HEMOGLOBINA CON T DE STUDENT PAREADA EN ATR SIN USO DE ISQUEMIA		
	HB PRE	HB POST
Media	14.73333333	11.97777778
Varianza	1.644705882	1.310065359
Observaciones	18	18
Coefficiente de correlación de Pearson	0.891775522	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	20.14666719	
P(T<=t) una cola	0.000000000000013	
Valor crítico de t (una cola)	1.739606726	
P(T<=t) dos colas	0.000000000000027	
Valor crítico de t (dos colas)	2.109815578	

Tabla 3.

En el Hto prequirúrgico, la media en la ATR sin uso de isquemia fue de 44.27% (rango de 39 a 47.7%) en contraste el Hto postquirúrgico la media es de 35.62 %l (rango de 30.1 a 39.5%), por lo que se encontró una diferencia media entre ambas variantes de 8.6%, con un valor de significancia con T de Student de 0.00000000134619, por lo que la diferencia es significativa (véase Tabla 4).

DIFERENCIA DE HEMATOCRITO CON T DE STUDENT PAREADA EN ATR SIN USO DE ISQUEMIA

	<i>HTO PRE</i>	<i>HTO POST</i>
Media	44.26666667	35.62222222
Varianza	9.254117647	8.500653595
Observaciones	18	18
Coefficiente de correlación de Pearson	0.453863341	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	11.77341971	
P(T<=t) una cola	0.0000000067309	
Valor crítico de t (una cola)	1.739606726	
P(T<=t) dos colas	0.0000000134619	
Valor crítico de t (dos colas)	2.109815578	

Tabla 4.

Al analizar el tiempo quirúrgico encontramos una media de 111 minutos y 144 minutos en la ATR con y sin uso de isquemia respectivamente (véase figura 7 y 8).

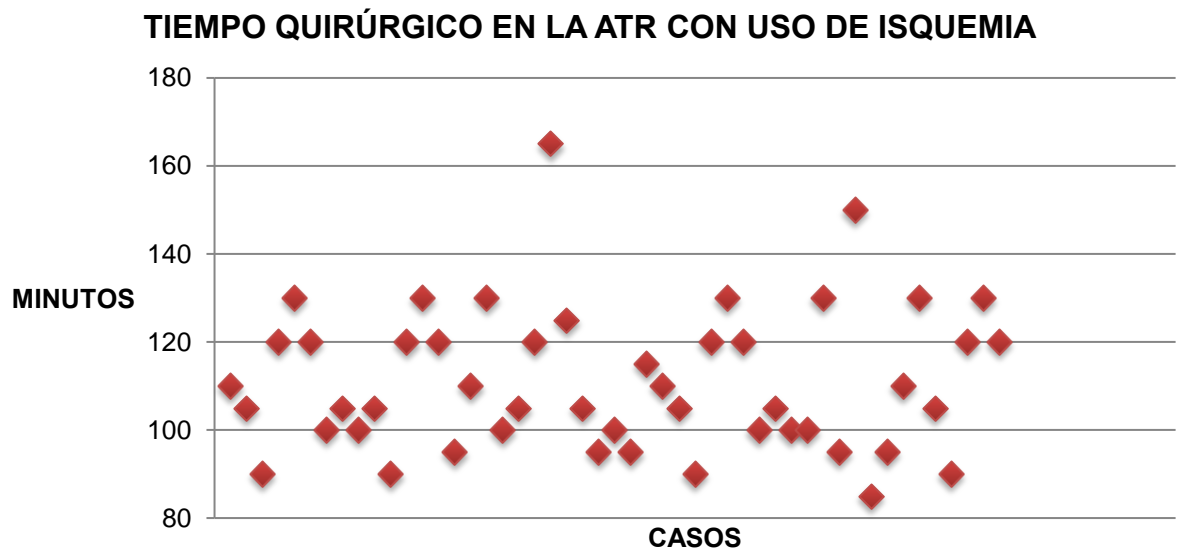


Figura 7.

TIEMPO QUIRÚRGICO EN LA ATR SIN USO DE ISQUEMIA

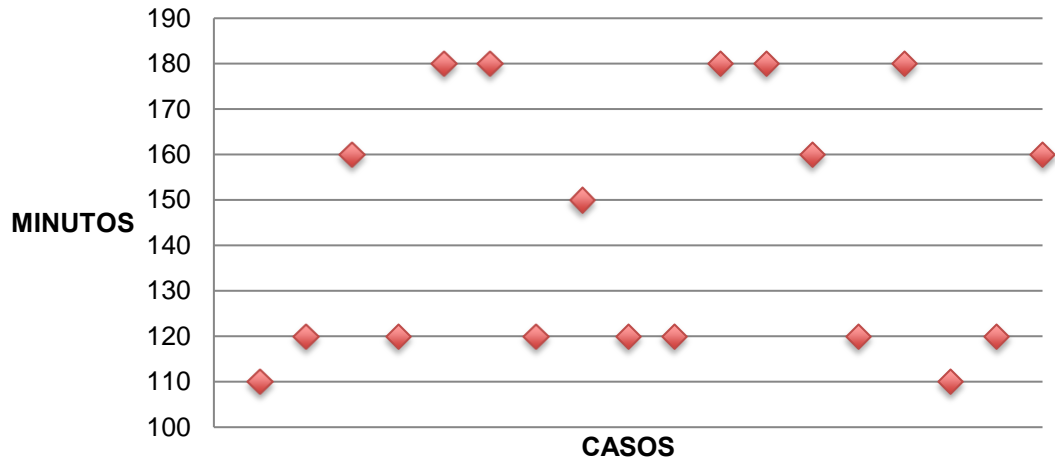


Figura 8.

El tiempo de isquemia se valoró en el grupo identificando una media de 101 minutos con rango de 85 a 165 minutos (véase figura 9) presentando un sangrado transquirúrgico medio de 105.4 mililitros con rango de 10 a 340ml durante la ATR con uso de isquemia (véase figura 10). No fue necesaria la transfusión de hemoderivados en ninguno de los casos durante el transquirúrgico así como la toma de gasometría arterial o venosa. El 100% se realizó con anestesia regional y con una estancia promedio en el área de recuperación de 240min.

TIEMPO DE ISQUEMIA EN LA ATR

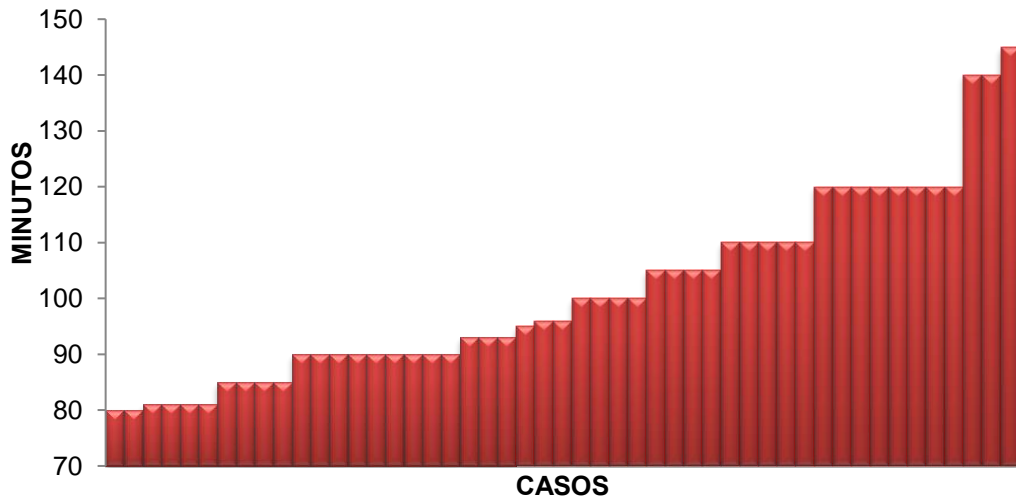


Figura 9.

SANGRADO TRANSQUIRÚRGICO EN LA ATR CON USO DE ISQUEMIA

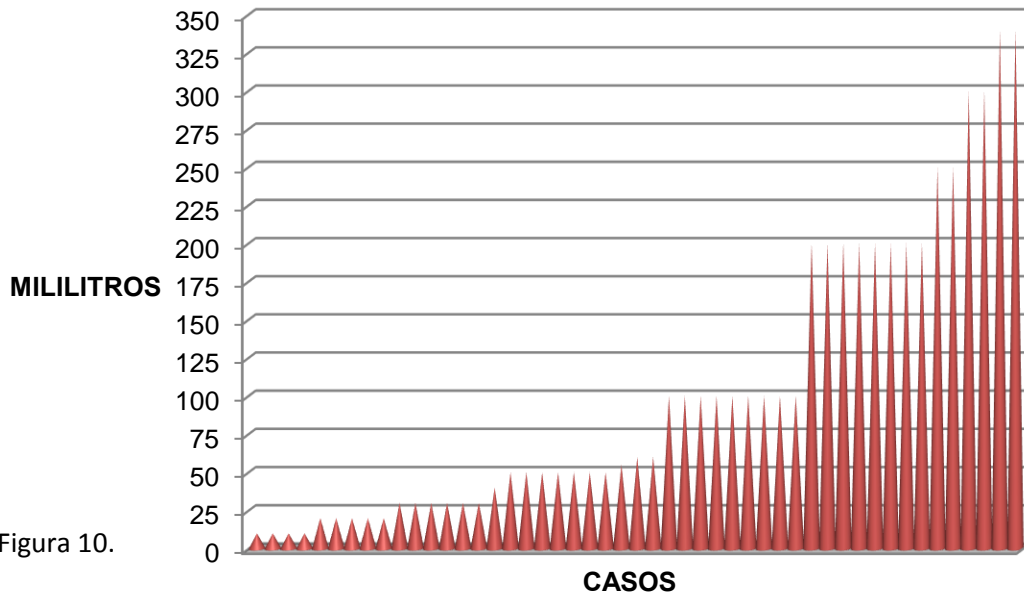


Figura 10.

En el caso de la ATR sin uso de isquemia el sangrado transquirúrgico medio fue de 386 ml, con un rango de 170 a 800 ml (véase figura 11). No se reporto transfusión sanguínea durante la cirugía en ninguno de estos casos, así como reporte de gasometría transquirúrgica desnutrición. El tiempo de estancia promedio en recuperación fue de 218 minutos. Del total de pacientes en este grupo solo 2 (11%) la anestesia aplicada fue general mientras que el resto (88%) se realizo bajo anestesia regional.

SANGRADO TRANSQUIRURGICO EN LA ATR SIN USO DE ISQUEMIA

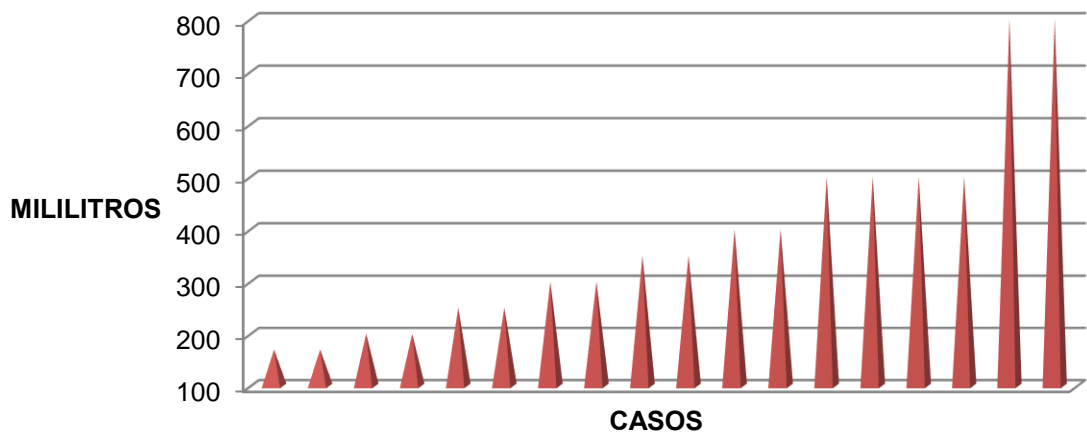


Figura 11.

Al valorar el tiempo de estancia hospitalaria, encontramos que el rango en la ATR con uso de isquemia fue de 3 a 12 días con una media de 4.2 días (véase figura 13); en tanto que en la ATR sin uso de isquemia el promedio es de 2.5 días de estancia hospitalaria con un rango de 2 a 4 días (véase figura 14).

TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA DE LA ATR CON USO DE ISQUEMIA

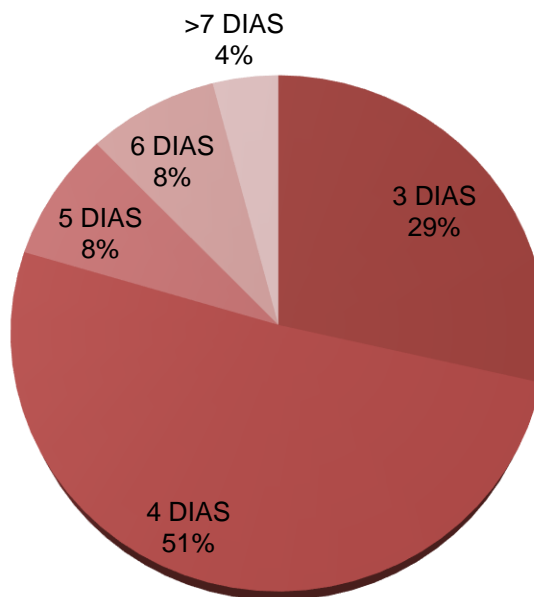


Figura 12.

TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA DE LA ATR SIN USO DE ISQUEMIA

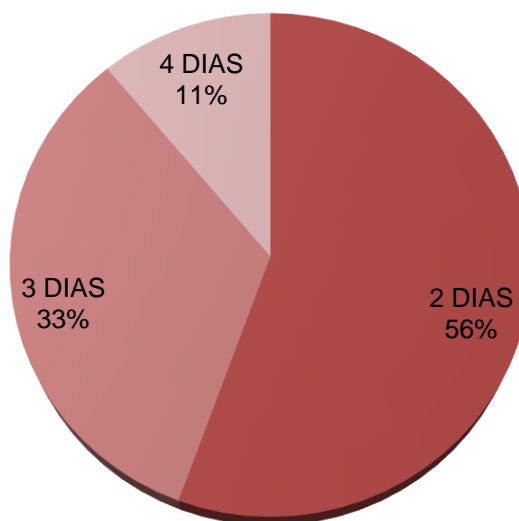
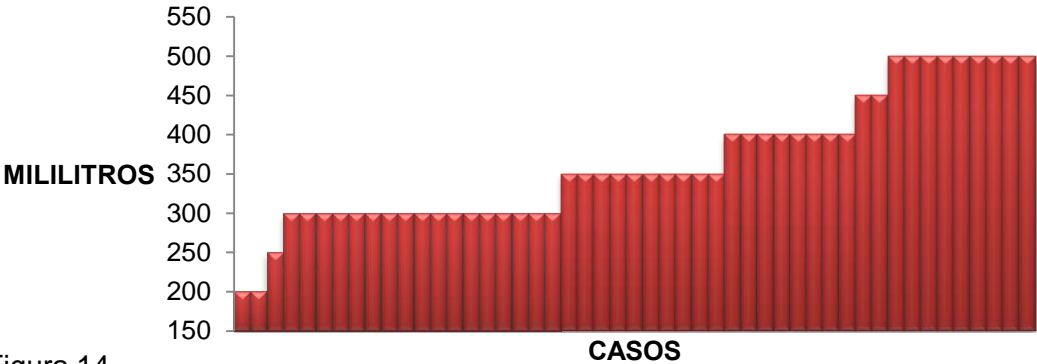


Figura 13.

El gasto de drenaje reportado a las 24 horas en la ATR con uso de isquemia presento un promedio de 364ml (véase figura 14), mientras que no se reporto la necesidad de realizar artroscopia en la ATR sin uso de isquemia. Solo en el grupo de ATR con uso de isquemia se presentaron casos de transfusión de hemoderivados con un total de 5 (10%) en los cuales el motivo de transfusión fue una Hb de control a las 24 horas de postquirúrgico menor a 10 gr/dl (véase figura 15).

GASTO POR DRENAJE EN LA ATR CON USO DE ISQUEMIA



DISCUSIÓN

El conseguir un adecuado control del sangrado en Artroplastia Total de rodilla es una meta importante para el cirujano ortopedista, ya que una disminución considerable de los niveles de hemoglobina se traduce en un aumento de los días de estancia hospitalaria, mayor riesgo de infección, necesidad de transfusión sanguínea, así como retardo en la cicatrización de las heridas considerando que la mayoría de los pacientes que son intervenidos son adultos mayores con comorbilidades agregadas.

De acuerdo con los resultados tanto la Artroplastia Total de rodilla con y sin uso de isquemia son técnicas en las que existe un sangrado a las 24 horas estadísticamente significativo valorando la hemoglobina y hematocrito, en las cuales la diferencia medio pre y postquirúrgica son bastante similares entre ambas.

Es de destacar que de las diferencias más evidentes de los resultados es el tiempo de estancia hospitalaria, siendo menor sin el uso de isquemia, así como la necesidad de administrar hemoderivados encontrando casos en el grupo con uso de isquemia.

Debemos tomar en cuenta que las muestras que se analizaron son pequeñas, por lo que ampliar el número de casos de estudio es una táctica adecuada para obtener resultados más fidedignos.

Sin embargo es pertinente considerar que ambas técnicas quirúrgicas no se encuentran completamente exentas de riesgos por su aplicación, por lo que es pertinente plantear la posibilidad de realizar en un futuro un ensayo clínico controlado para comparar de forma adecuada las dos poblaciones.

CONCLUSIÓN

Tanto la ATR con uso de isquemia como sin uso de la misma, son técnicas quirúrgicas válidas y con resultados similares en el sangrado a las 24 horas de postoperatorio.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Miralles Moreno Rodrigo C. Biomecánica clínica del aparato locomotor. Editorial Masson 1998. 225-249 p.
- 2) Insall, W. John N, Scott Norman. Rodilla. Editorial Elsevier 2007. 4ta edición. Volumen I. 317-340 p.
- 3) Creamer P, Hochberg MC. Osteoarthritis. Lancet 1997; 350p.
- 4) Álvarez López Alejandro, Casanova Morote Carlos, García Lorenzo Yenima. Fisiopatología, clasificación y diagnóstico de la osteoarthritis de rodilla. Revista Cubana Ortopedia y Traumatología 2004;18(1).
- 5) Lane NE, Brandt K, Hawker G, et al. OARSI-FDA initiative: defining the disease state of osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage 2011; 19:478.
- 6) Liu-Bryan R, Terkeltaub R. Emerging regulators of the inflammatory process in osteoarthritis. Nat Rev Rheumatol 2015; 11:35.
- 7) Yu SP, Hunter DJ. Emerging drugs for the treatment of knee osteoarthritis. Expert Opin Emerg Drugs 2015; 20:361.
- 8) Waller KA, Zhang LX, Elsaid KA, et al. Role of lubricin and boundary lubrication in the prevention of chondrocyte apoptosis. Proc Natl Acad Sci U S A 2013; 110:5852.
- 9) Cram P, Lu X, Kates SL, et al. Total knee arthroplasty volume, utilization, and outcomes among Medicare beneficiaries, 1991-2010. JAMA 2012; 308:1227.
- 10) Insall JN. Historical development, classification, and characteristics of knee prostheses. In: Surgery of the Knee, 2nd, Insall JN (Ed), Churchill Livingstone, New York 1993.
- 11) Lavernia CJ, Guzman JF, Gachupin-Garcia A. Cost effectiveness and quality of life in knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 1997;134.
- 12) Rand JA, Trousdale RT, Ilstrup DM, Harmsen WS. Factors affecting the durability of primary total knee prostheses. J Bone Joint Surg Am 2003; 85-A: 259.
- 13) Kerkhoffs GM, Servien E, Dunn W, et al. The influence of obesity on the complication rate and outcome of total knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic literature review. J Bone Joint Surg Am 2012; 94:1839.

14) Ibrahim SA, Stone RA, Han X, et al. Racial/ethnic differences in surgical outcomes in veterans following knee or hip arthroplasty. *Arthritis Rheum* 2005; 52:3143.

15) Mahomed NN, Barrett JA, Katz JN, et al. Rates and outcomes of primary and revision total hip replacement in the United States medicare population. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85-A:27.

16) Zhenyang Mao, Bing Yue, You Wang, Mengning Yan, Kerong Dai. A comparative, retrospective study of peri-articular and intra-articular injection of tranexamic acid for the management of postoperative blood loss after total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016; 17: 438.

17) Mañeroa Urbano, Miguelena Bobadilla J.M. Timing of tourniquet release in total knee arthroplasty doesn't affect on transfusion needs. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2012;59:556-61.

18) Paredes-Carneroa X, Rosero-Ruíz G.L, Centeno-García J.J, Pombo-Taboada FJ,. Effect of removing the ischaemia tourniquet on the transfusion needs of the patient undergoing primary knee arthroplasty. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2015;59:394-9.

19) Ejaz Ashir, Laursen Anders C, Kappel Andreas, Jakobsen Thomas, Torben Nielsen Poul y Rasmussen Sten. Tourniquet induced ischemia and changes in metabolism during TKA: a randomized study using microdialysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015; 16: 326.

20) Hernández-Castaños, Ponce V, Gil F. Release of ischaemia prior to wound closure in total knee arthroplasty: a better method?. *Int Orthop*. 2008 Oct; 32(5): 635–638.

21) De Souza Leão Marcos Jorge, Pedrosa Martins Neta Gladys, Inoue Coutinho Lucas, Montenegro da Silva Thiago, Machado Costa Ferreira Yacov, y Vasconcelos Dias Waryla Raissa. Comparative analysis of pain in patients who underwent total knee replacement regarding the tourniquet pressure Comparative analysis of pain in patients who underwent total knee replacement regarding the tourniquet pressure. *Rev Bras Ortop*. 2016 Nov-Dec; 51(6): 672–679.

22) Trueba-Davalillo C, Suárez-Ahedo CE, Trueba-Vasavilbaso C, Obil-Chavarría C, Gil-Orbezo. Uso de isquemia en la artroplastía total de rodilla. ¿Existe diferencia? *Acta Ortopédica Mexicana* 2012; 26(2): Mar.-Abr: 112-115.