

ISQUEMIA MECÁNICA E ISQUEMIA CON EPINEFRINA EN
PACIENTES OPERADOS DE ARTROPLASTIA TOTAL DE
RODILLA DEL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO DEL 1
MARZO 2016 AL 1 DE MARZO 2017

2019

MED. GRAL FERNANDO
WADE TORRES



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

**ISQUEMIA MECÁNICA E ISQUEMIA CON
EPINEFRINA EN PACIENTES OPERADOS DE
ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA DEL HOSPITAL
GENERAL DE QUERÉTARO DEL 1 MARZO 2016 AL 1
DE MARZO 2017**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma
de la

Especialidad Médica en

TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

Presenta

Med. Gral. Fernando Wade Torres

Director de Tesis

M en E Arturo García Balderas.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina



Especialidad en Traumatología y Ortopedia

**ISQUEMIA MECÁNICA E ISQUEMIA CON EPINEFRINA EN PACIENTES
OPERADOS DE ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA DEL HOSPITAL
GENERAL DE QUERÉTARO DEL 1 MARZO 2016 AL 1 DE MARZO 2017**

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma/grado de (o la)

Especialidad en Traumatología y Ortopedia

Presenta:

Med. Gral. Fernando Wade Torres

Dirigido por:

M en E Arturo García Balderas

SINODALES

M en E. Arturo García Balderas.

Presidente

Med Esp. Enrique López Arvizu.

Secretario

M en C Teresita Ortiz Ortiz

Vocal

Dr. Nicolás Camacho Calderón.

Suplente

Med Esp. Manuel Frías Vázquez Mellado

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro. Fecha de aprobación por el Consejo
Universitario (Octubre 2019) México.

RESUMEN

El uso de isquemia tiene consecuencias fisiológicas y bioquímicas significativas, la exanguinación de la extremidad provoca complicaciones y cambios metabólicos, hemodinámicos entre otros. Se realizó un estudio comparativo y transversal en pacientes operados de artroplastia total de rodilla (N=40). El objetivo fue comparar isquemia mecánica (Grupo A) e isquemia con epinefrina (Grupo B) aleatoriamente. Las variables de estudio fueron sangrado, hemoglobina, creatininfosfoquinasa y tiempo quirúrgico, se hizo un análisis estadístico con t de Student. El sangrado transoperatorio y a las 48 horas para el Grupo A fue de $133\pm 46.3\text{ml}/302\pm 83.4\text{ml}$. con un promedio de $435\pm 105.6\text{ml}$ y para el Grupo B de $220\pm 64.8/76\pm 30.1\text{ml}$. con un promedio total de $296\pm 75.2\text{ml}$. Se obtuvo para sangrado transoperatorio $T=-4.883$, sangrado a las 48 horas de $T= 11.413$ y para sangrado total de $T= 4.812$. La Hemoglobina prequirúrgico y postquirúrgico fue Grupo A: $14.58\pm 2.1\text{mg/dl}$ / $13.0\pm 2.14\text{mg/dl}$. Grupo B: $13.5\pm 1.4\text{mg/dl}$ / $12.47\pm 1.3\text{mg/dl}$ de las cuales se midió la diferencia de pérdida hemática total resulto para el grupo A $1.5\pm 0.4\text{mg/l}$ y para el grupo B $1.09\pm 0.5\text{mg/l}$. Los resultados estadísticos Evidenciaron una $T = 2.6$. Los niveles de creatininfosfoquinasa postoperatoria para ambos grupos, fue en Grupo A $283.3\pm 85.9\text{UI}$ y Grupo B $111.8\pm 35.6\text{ui}$ con una $T=8.239$. El tiempo quirúrgico del Grupo A fue de 78.9 ± 15.2 minutos y para el Grupo B 100.6 ± 35.6 minutos. con una $T=-5.237$. Se presentó dehiscencia de herida quirúrgica como complicación en el Grupo A. Hubo relevancia estadística para todos los puntos a comparar con una $P= 0.001$ y con un intervalo de confianza del 95%. De esta forma se concluye que existe diferencia estadísticamente significativa entre ambo grupos encontrando que el uso de isquemia con epinefrina disminuye significativamente el riesgo de sangrado, daño tisular y complicaciones.

Palabras clave: Isquemia mecánica, Isquemia con Epinefrina, artroplastia total de rodilla.

SUMMARY

The use of ischemia has significant physiological and biochemical consequences, the exsanguination of the limb causes complications and metabolic, hemodynamic and other changes. A comparative and cross-sectional study was performed in patients undergoing total knee arthroplasty (N = 40). The objective was to compare mechanical ischemia (Group A) and ischemia with epinephrine (Group B) randomly. The study variables were Bleeding, hemoglobin, creatininphosphokinase and surgical time, carrying out a statistical analysis with Student's t test. The intraoperative bleeding and at 48 hours for Group A was $133 \pm 46.3\text{ml} / 302 \pm 83.4\text{ml}$. with a total average of $435 \pm 105.6\text{ml}$ and for Group B of $220 \pm 64.8 / 76 \pm 30.1\text{ml}$. with a total average of $296 \pm 75.2\text{ml}$. where it was obtained for transoperative bleeding $T = -4.883$, bleeding at 48 hours of $T = 11.413$ and for total bleeding of $T = 4.812$. The pre-surgical and postsurgical hemoglobin was Group A: $14.58 \pm 2.1\text{mg} / \text{dl} / 13.0 \pm 2.14\text{mg} / \text{dl}$. Group B: $13.5 \pm 1.4\text{mg} / \text{dl} / 12.47 \pm 1.3\text{mg} / \text{dl}$. of which the difference in total blood loss was measured was for group A $1.5 \pm 0.4\text{mg} / \text{l}$ and for group B $1.09 \pm 0.5\text{mg} / \text{l}$. The statistical results Evidenced a $T = 2.6$. The levels of postoperative creatinine phosphokinase for both groups was in Group A $283.3 \pm 85.9\text{ui}$ and Group B $111.8 \pm 35.6\text{UI}$ with a $T = 8.239$. The surgical time of Group A was 78.9 ± 15.2 minutes and for Group B 100.6 ± 35.6 minutes. with a $T = -5.237$. Surgical wound dehiscence was presented as a complication in Group A. There was statistical significance for all the points to be compared with a $P = 0.001$ and with a confidence interval of 95%. In this way, it is concluded that there is a statistically significant difference between both groups, finding that the use of ischemia with epinephrine significantly decreases the risk of bleeding, tissue damage and complications.

Key words: Mechanical ischemia, Ischemia with Epinephrine, total knee arthroplasty.

Dedico este trabajo a mis padres por su ayuda y apoyo incondicional que sin ellos no sería la persona que soy hoy.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme continuar con este gran camino que tanto amo, por darme la fortaleza, paciencia y dedicación para culminar con este proyecto. Así mismo doy gracias a mis padres por todo su apoyo, por haber forjado en mí una persona tenaz y responsable. A mi esposa por tener paciencia y comprensión ante este trabajo que tanto disfruto. A mi hijo por ser el motor que me impulsa a seguir adelante día con día

Agradezco también a todos mis maestros, que con su ejemplo me motivaron por cada día ser mejor. A mis amigos de la residencia, que en su momento fueron competencia pero que eso nos impulsó a cada uno a ser mejores, ser mejores juntos y sin egoísmos.

Dirección General de Bibliotecas CAQ

ÍNDICE

	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de figuras	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
III. METODOLOGÍA	20
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	27
VI. CONCLUSIÓN	29
VII. LITERATURA CITADA	31

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pagina
Figura 1/ Gonartrosis tricompartmental.	5
Figura 2/ Artroplastia total de rodilla, componente femoral, tibial e inserto	8
Figura 3/ Exanguinación mediante venda Esmarch	9
Figura 4/ Mango de isquemia	10
Figura 5/ Frecuencia de género en pacientes operados de artroplastia total de rodilla	23
Figura 6/ Sangrado con isquemia mecánica	23
Figura 7/ Sangrado con isquemia con epinefrina.	24
Figura 8/ isquemia mecánica vs isquemia con epinefrina	25

I.- INTRODUCCIÓN

La gonartrosis es un padecimiento que afecta principalmente a personas mayores condicionando importante incapacidad funcional por el dolor que esta ocasiona secundario al desgaste articular y a la inflamación de las estructuras adyacentes a la rodilla, esto disminuye la calidad de vida de los pacientes por lo que la artroplastia total de rodilla es un manejo de salvamento en donde se sustituye la superficie articular con componentes de aleaciones metálicas con el fin de alinear la rodilla afectada y disminuir el dolor ocasionado por la degeneración articular.

En los EE. UU., la incidencia de Artroplastia Total de Rodilla ha aumentado de 402.100 en 2005 a 676.000 en 2009, y se prevé que aumente a 3,5 millones por año en 2030

En 2012, más de 670.000 reemplazos totales de rodilla se realizaron en los Estados Unidos solamente, con gastos agregados que corresponden a \$36,1 millones. Se espera que el número de reemplazos totales de rodilla aumente a medida que la edad promedio de la población aumenta, lo que pone en relieve la futura carga económica asociada.

Este procedimiento quirúrgico de importante magnitud el cual puede tener múltiples complicaciones entre ellas hemorragias e infecciones que puedan comprometer la salud del paciente.

Un torniquete con venda elástica y la epinefrina se utiliza habitualmente en cirugía ortopédica para disminuir la sangre en el campo quirúrgico. Esta práctica pretende mejorar la visualización de las estructuras críticas, disminuir la sangre perdida y acortar los tiempos de la cirugía. El miembro distal queda isquémico, lo que puede tener consecuencias fisiológicas y bioquímicas significativas y la exanguinación de la extremidad provoca una gran serie de complicaciones como cambios metabólicos, hemodinámicos, neurológicos, musculares entre otros.

El uso de isquemia mecánica utilizando una venda elástica tipo Esmarch conllevan múltiples riesgos incluyendo las consecuencias de las altas presiones sobre los tejidos profundos y superficiales. Quemaduras en la piel, abrasiones pueden ocurrir en la interfase

del manguito, mientras que las presiones prolongadas pueden causar el síndrome compartimental, neuropraxia, lesión vascular, inflamación postoperatoria y la rigidez ampollas. El síndrome post-torniquete es una complicación poco reconocida con sensación prolongada y pronunciada inflamación postoperatoria de la extremidad sostenida con edema, rigidez, palidez, debilidad muscular, trombosis venosa y embolia pulmonar .

El uso de epinefrina administrada localmente reduce potencialmente concentraciones tóxicas en sangre de los anestésicos locales disminuye los procesos de distribución en el flujo sanguíneo, y también puede reducir el riesgo de hemorragia en la rodilla. Sin embargo, también hay algún potencial efectos adversos locales y sistémicos, como necrosis tisular y un mayor riesgo de infecciones.’

El propósito de este estudio fue identificar y comparar los cambios físico-químicos y metabólicos ocasionados por el uso de isquemia mecánica con venda Esmarch y con epinefrina, así mismo, evidenciar la efectividad de cada uno de los grupos estudiados y sus complicaciones.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

La osteoartritis es una enfermedad degenerativa de las articulaciones que implica el cartílago y muchos de sus tejidos circundantes. Además de los daños y pérdida del cartílago articular, hay remodelación del hueso subarticular, formación de osteofitos, laxitud ligamentosa, debilitamiento de los músculos peri articulares, y, en algunos casos, la inflamación sinovial. Estos cambios pueden ocurrir como resultado de un desequilibrio entre la descomposición y la reparación de tejido de la articulación. Los síntomas primarios de la osteoartritis incluyen dolor en las articulaciones, rigidez y limitación del movimiento. La progresión de la enfermedad suele ser lenta, pero en última instancia, puede producir dolor y conducir a la discapacidad. (Gurdeep S. Dulay.2015).

La osteoartritis es la enfermedad articular más común en todo el mundo, afecta un estimado del 10% de los hombres y el 18% de las mujeres mayores de 60 años de edad. La incidencia de la enfermedad aumenta con la edad y predomina en las mujeres a partir de los 50 años. Más del 70% de la población mayor de 50 años tiene signos radiológicos sugestivos de Osteoartrosis. Se estima que la prevalencia a nivel mundial, en la población adulta, de osteoartritis de cadera es de un 11%, y de un 24% para osteoartritis de rodilla. (Carmen Llanos Val Jiménez .2016.).

Las Personas afectadas sufren un dolor considerable y experimentan dificultades realizando actividades de la vida diaria. Como resultado, osteoartritis impone una una carga sustancial para la sociedad y unos costes sistema sanitario. Como no hay cura para la osteoartritis, la gestión se centra en las estrategias no quirúrgicas que apuntan a aliviar el dolor y mejorar la función física. (A. Van Ginckel.2017)

El dolor y la pérdida de la función pueden ser debilitantes; en los países desarrollados la repercusión socioeconómica resultante es grande, con un costo entre 1.0% y 2.5% del producto interno bruto. Tradicionalmente, el tratamiento quirúrgico de la artrosis consiste en el manejo del dolor con el reemplazo de la articulación de la enfermedad en etapa terminal. (S Glyn-Jones. 2015)

Los factores de riesgo para la osteoartritis de la rodilla incluyen factores sistémicos tales como obesidad, edad creciente, género femenino e historia familiar; También desempeñan un papel importante los factores específicos de las articulaciones, como la mala alineación (que conduce a una carga anormal) y la lesión previa de la rodilla (particularmente el ligamento cruzado anterior y la lesión meniscal). (Liddle, 2013.)

El principal síntoma de la osteoartritis es el dolor, con grados variables de rigidez y deformidad (generalmente varo). Aunque la osteoartritis es una enfermedad progresiva, el nivel de dolor asociado con ella a menudo fluctúa y puede verse afectado por factores como el peso, el nivel de actividad, el clima y la hora del día. El nivel de dolor experimentado por los pacientes con osteoartritis se correlaciona con las medidas radiológicas de la gravedad de la enfermedad, pero esto es inconsistente: una proporción de pacientes con enfermedad en fase terminal en las radiografías de rodilla permanecerá asintomática y nunca presente a un médico.

La osteoartritis puede considerarse un trastorno de la homeostasis del cartílago, en el que el mecanismo de reparación del cartílago (mediado por los condrocitos) falla, inclinando el equilibrio a favor de la degradación del cartílago. En respuesta a la inflamación y la degeneración del cartílago, una remodelación significativa se produce en el hueso subcondral que conduce a las características radiológicas características de la esclerosis subcondral y la formación de osteofitos.

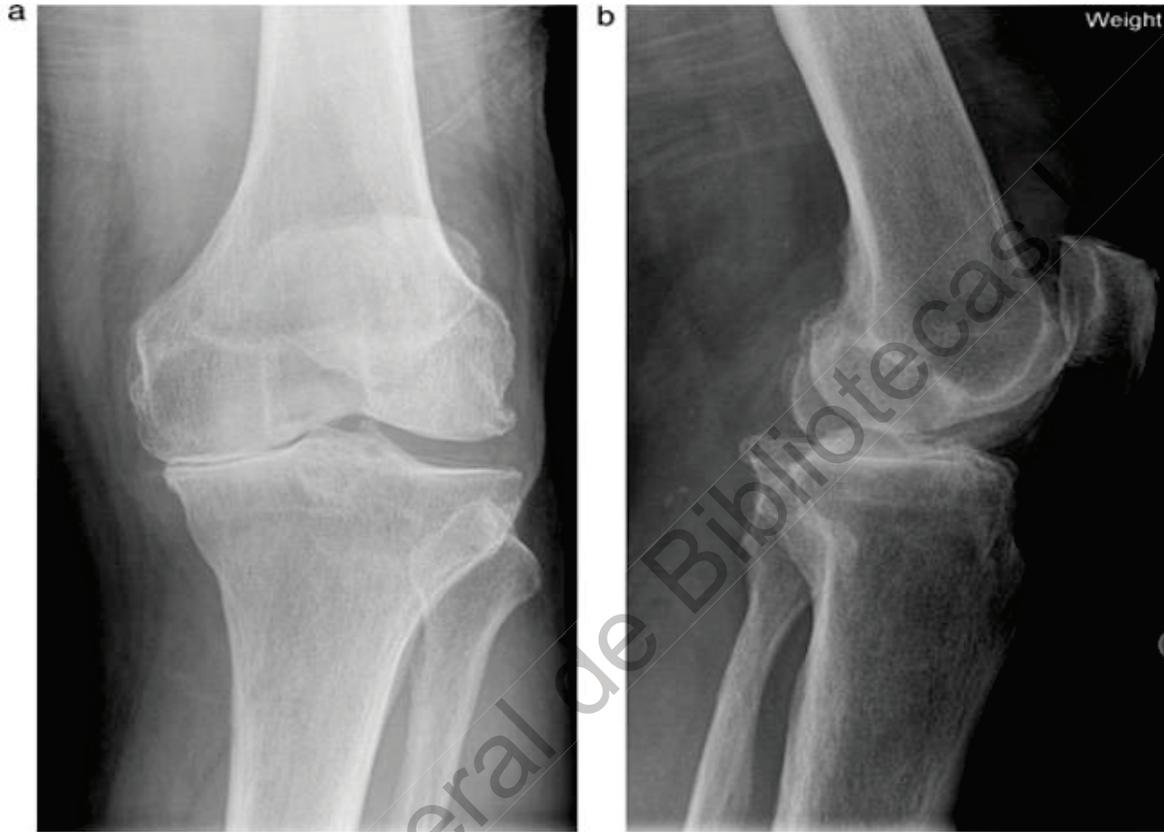


FIGURA 1. Gonartrosis tricompartmental. (Liddle, 2013)

En la rodilla, la evidencia de la osteoartritis es evidente en las radiografías en hasta el 50% de la población mayor de 75 años, mientras que hasta un tercio sintomático OA rodilla. El uso de pruebas más sensibles como la RM muestra evidencia de osteoartritis en hasta el 89% de las personas mayores de 50 años, independientemente de la presencia de síntomas. Mientras que la mayoría de las personas con osteoartritis permanecen asintomáticos, la osteoartritis en etapa terminal que requiere reemplazo de rodilla es cada vez más común. (Mohamed El Sharkawi, 2013)

Dentro de la clasificación para evaluar el deterioro radiográfico de la rodilla encontramos la siguiente:

Clasificación de Kellgren y Lawrence:

- 0.- Sin características radiográficas de la osteoartritis
- 1.- Estrechamiento dudoso del espacio articular, posible deslizamiento osteofítico
- 2.- Posible estrechamiento del espacio articular, osteofitos definidos
- 3.- Estrechamiento definido del espacio articular, osteofitos múltiples moderados, alguna esclerosis subcondral, posible deformidad de los extremos del hueso
- 4.- Marcado estrechamiento del espacio articular, osteofitos grandes, esclerosis subcondral severa, deformidad definida de los extremos del hueso

(Maximilian von Bernstorff.2017.)

Cuando el tratamiento conservador no es exitoso, es necesario recurrir a la cirugía. En el tratamiento quirúrgico, muchos factores pueden influir en el éxito de reemplazo total de la rodilla, incluyendo la selección del paciente, el diseño de la prótesis, la magnitud de los daños a la articulación, la exactitud de la técnica quirúrgica en términos de equilibrio de los tejidos blandos y la eficacia del programa postoperatorio de rehabilitación. El tipo de prótesis depende de la afectación de la rodilla, así como de la deformidad angular y de las condiciones clínicas del paciente. Cuando se implanta una artroplastia total de rodilla (ATR), es un error no corregir la enfermedad angular que ha causado la patología de la rodilla, lo cual puede condicionar un fracaso de la ATR. Por este motivo, es muy importante tomarla en cuenta para realizar una adecuada corrección de esta. (Salvatore-Rubí J. 2014.)

Las guías de tratamiento para OA de rodilla recomiendan tratamiento farmacológico, inicialmente con paracetamol y posteriormente con antiinflamatorios no esteroideos. La introducción de los inhibidores selectivos de la ciclooxigenasa 2 al principio prometía una

reducción de algunos de los efectos adversos de los antiinflamatorios no esteroideos , pero actualmente su eficacia al respecto es controvertida . Según las guías de la EULAR (European League Against Rheumatism ‘Liga Europea contra el Reumatismo’), ambos tratamientos, el farmacológico y el no farmacológico, y el tratamiento invasivo son necesarios para un tratamiento óptimo de la artrosis de rodilla. (Nikolaou V.S. 2014.)

Dentro del manejo quirúrgico encontramos a la artroplastia total de rodilla como un tratamiento radical y de salvamento para la mejoría de la deformidad y la sintomatología de esta patología. (Mohanlal P.K. 2013)

El reemplazo total de rodilla se considera que es un tratamiento eficaz para la osteoartritis de rodilla en etapa terminal. El número de reemplazos totales de rodilla realizadas cada año en los Estados Unidos ha aumentado dramáticamente, de 31,2 por cada 100.000 personas-año durante el periodo 1971-1976 a 220,9 en el periodo 2005-2008. En 2012, más de 670.000 reemplazos totales de rodilla se realizaron en los Estados Unidos solamente, con gastos agregados que corresponden a \$36,1 millones. Se espera que el número de reemplazos totales de rodilla aumente a medida que la edad promedio de la población aumenta, lo que pone en relieve la futura carga económica asociada. (Skou ST, 2015)

En la artroplastia total de rodilla, se accede a la articulación de la rodilla a través de una incisión de la línea media y el mecanismo de la rótula y el extensor se invierten para permitir el acceso a las superficies de las articulaciones. El ligamento cruzado anterior se extirpa y se resecan las placas tibiales usando corte horizontal de sierra. Las superficies de la articulación femoral distal se resecan en su totalidad usando un corte transversal y chaflanes anterior y posterior. Dependiendo de la gravedad de la enfermedad y la preferencia del cirujano, el ligamento cruzado posterior y la superficie de la articulación patelar también pueden ser resecaos. La deformidad de los tejidos blandos se corrige con liberaciones secuenciales ligamentosas y capsulares hasta que se ve que la rodilla está en igual tensión medial y lateral, y en flexión y extensión. La superficie de la articulación tibial se reemplaza por un cojinete de polietileno, normalmente unido a una base metálica, mientras que el fémur distal es reemplazado usando un componente metálico (figura 2). Si hay osteodistrofia femoropatelar, la rótula puede resurgir usando un botón de polietileno. En la mayoría de los

casos, los implantes se cementan en su lugar, pero en alrededor del 5% de los casos, los implantes se recubren para fomentar el crecimiento del hueso y la fijación sin cemento. (Liddle, 2013)



FIGURA 2. Artroplastia Total de Rodilla. Componente femoral, tibial e inserto.

A pesar de su éxito, la artroplastia total de rodilla puede estar asociado con un dolor postoperatorio considerable, una rehabilitación extensiva y un riesgo sustancial de complicaciones que incluyen no sólo riesgos sistémicos, como complicaciones cardiacas y pulmonares, sino también complicaciones específicas del sitio tales como infección, enfermedad tromboembólica venosa, Y la rigidez, que todos pueden requerir la hospitalización de nuevo hospital y / o la intervención quirúrgica adicional. (Brown. MD. 2012.)

La artroplastia total de rodilla es una cirugía de miembro que se realiza generalmente con la ayuda de un torniquete para crear un campo sin sangre. . (Brin Yaron S. 2015)

Un campo quirúrgico sin sangre facilita la realización de la cirugía de las extremidades segura, precisa y rápida. Sterling Bunnell dijo que "operar sin un torniquete es como tratar de arreglar un reloj en un frasco de tinta." Considerando que todos los cirujanos de las extremidades aprecian la utilidad de los torniquetes. (Christopher Cox. 2010)

La cirugía del miembro sin sangre se introdujo por primera vez por Friedrich Von Esmarch en 1873 usando una venda elástica ("Esmarch") que se ha mejorado aún más en 1908 por el Dr. Cushing con la introducción del torniquete neumático. Figura 3 y 4. Esta técnica centenaria se utiliza ampliamente en la cirugía de las extremidades superiores e inferiores. El sistema de torniquete existente se compone de muchos elementos (es decir, la bomba, tubos de gas, manguito, el relleno de la cubierta) que lo hacen engorroso. Además, los métodos de la exanguinación (la elevación del miembro y / o Esmarch) pueden dejar una cantidad sustancial de sangre en los vasos. (Brin Yaron S. 2015)



FIGURA 3- Exanguinación mediante venda Esmarch (Ruiz-Bonilla. 2015.)



FIGURA 4. Mango de isquemia

Al igual que con muchas innovaciones en la cirugía que se utilizaron inicialmente como medidas de salvamento durante la guerra. Ahora comúnmente utilizados en la cirugía de las extremidades, han estado en uso durante siglos, con especímenes disponibles en colecciones que datan de las reliquias del campo de batalla romano del siglo II.

Históricamente, los torniquetes se utilizaron para reducir la pérdida de sangre y evitar la exanguinación. La práctica moderna del trauma ahora fomenta la compresión en lugar de la aplicación del torniquete para controlar la hemorragia. En el teatro de operaciones moderno los torniquetes se utilizan comúnmente para ayudar a proporcionar un campo libre de sangrado para la cirugía.

Indicaciones para el uso del torniquete. Siempre considere si un torniquete es necesario. A menudo la opción de usar un torniquete es por la sabiduría recibida. El uso de un torniquete no sustituye la disección cuidadosa de los tejidos blandos y el uso juicioso del cauterio. Sin embargo, por ejemplo, la cirugía de la mano, el excelente suministro de sangre combinado con la necesidad de visualizar con claridad estructuras intrincadas debe significar que el uso de torniquete es un requisito previo para minimizar el riesgo de lesión iatrogénica.

Considere un torniquete al contemplar:

- Cirugía electiva de las extremidades inferiores de la rodilla y la parte inferior de la pierna
- cirugía electiva del miembro superior del codo, antebrazo y mano
- cirugía urgente o urgente de lesiones cerradas a la misma
- lesiones abiertas de la mano.

Contraindicaciones para el uso de un torniquete

Estas incluyen:

- Lesiones abiertas de la extremidad
- heridas que requieren desbridamiento e irrigación
- clavado intramedular rectificado
- enfermedad vascular periférica
- enfermedad del pie diabético.

En el tratamiento quirúrgico de las lesiones de las extremidades abiertas, es necesario hacer una evaluación de la zona de lesión devascularizada. Esto no se puede lograr bajo condiciones de torniquete y puede conducir a una subestimación del tamaño de la zona de lesión. Esto puede predisponer a un manejo inadecuado de la herida (desbridamiento) ya resultados subóptimos (mayor riesgo de infección).

El escariado intramedular antes de la inserción del clavo puede generar calor dentro del conducto medular y del hueso circundante. Embolia grasa también se producen y entran en el sistema venoso. Los efectos mecánicos y químicos de estos émbolos dentro de la circulación pulmonar y sistémica están bien documentados, con posibles secuelas clínicas que incluyen hipoxemia, erupción petequeal y efectos cognitivos clínicamente detectables. El

uso de torniquete puede aumentar la incidencia de necrosis térmica ósea y predisponer a un 'golpe embólico' con efectos pulmonares y sistémicos después de la deflación del dispositivo.

Los pacientes con enfermedad vascular periférica están predisuestos a eventos tromboembólicos después del uso del torniquete. Estos pacientes tienen paredes arteriales que son menos compatibles con perfusión de tejido periférico que ya está reducida. El uso de torniquete probablemente será menos beneficioso y también predispondrá a un daño isquémico adicional al tejido que ya está comprometido. Por definición, los pacientes con enfermedad del pie diabético tienen enfermedad vascular vascular pequeña. El flujo sanguíneo es limitado incluso sin un torniquete y un objetivo constante de intervención quirúrgica debe ser adecuado para eliminar todos los tejidos no viables. (Almas.L. Khan. 2014.)

La lidocaína es un anestésico del grupo amida que altera la señal ~ de conducción en las neuronas por bloqueo de los canales de sodio en la membrana celular responsable del voltaje necesario para la transmisión nerviosa. La lidocaína tiene un efecto vasoconstrictor muy débil y temporal a concentraciones séricas por debajo de 5 mcg/ml. Cuando la concentración en sangre alcanza 5 mcg/ml se produce una vasodilatación por depresión directa del músculo liso periférico. Por este motivo, en cirugía se utiliza de forma conjunta con un vasoconstrictor. (M A.Bhutta. 2015.)

El uso de lidocaína combinada con epinefrina también ha sido descrito disminuye la absorción vascular de la lidocaína, reduciendo los niveles plasmáticos hasta en un 40%, prolonga la duración de la anestesia y aumenta su intensidad. La calidad de la analgesia y anestesia mejoran debido al efecto alfa-2 adrenérgico de la epinefrina. (F. Alanón. 2013.)

La epinefrina es una catecolamina natural con actividad agonista tanto α como β adrenérgica. La epinefrina juega un rol crítico en el paro cardíaco. La epinefrina se sintetiza, almacena y libera de las células cromafines de la médula suprarrenal. A bajo dosis, la estimulación de los receptores β_1 y β_2 -adrenérgicos es preponderante (aumento del índice cardíaco), mientras que en dosis más altas, los receptores α -adrenérgicos se activan con potente vasoconstricción (resistencia vascular sistémica). (Chierichini. 2015.).

Las acciones farmacológicas de la epinefrina son complejas debido a que están moduladas en parte por ajustes circulatorios reflejos. La epinefrina puede producir las siguientes respuestas cardiovasculares:

- Aumento de la resistencia vascular sistémica
- Aumento de las presiones sistólica y diastólica
- Aumento de la actividad eléctrica en el miocardio
- Aumento del flujo sanguíneo coronario cerebral.
- Aumento de la fuerza de contracción del miocardio.
- Aumento de los requerimientos miocárdicos de oxígeno.
- Hiperagregabilidad plaquetaria

(Peter Kubisz. 2015.)

La epinefrina es un agente vaso activo útil. Ahora se acepta ampliamente que el uso de anestésicos intraarticulares para la artroplastia articular ha reducido la duración de la estancia y la adición de un segundo bolo de anestésicos intraarticulares mejora el dolor postoperatorio. . Del mismo modo, ha servido mucho para limitar la pérdida de sangre operativa. Técnicas que se han empleado incluyen diatermia de coagulación, fibrinolíticos tales como ácido tranexámico, lavado con epinefrina de las articulaciones inyecciones intraarticulares, vendajes de compresión en frío y transfusión de desagües autólogos. (Mohammed A.Bhutta.. 2015.)

En la práctica actual, los analgésicos locales que contienen epinefrina habían sido largos aplicados para aliviar el dolor después de artroplastia total de rodilla durante décadas. Además de control del dolor, esta fórmula simple se suponía que era un ahorro de sangre también para el vasoconstrictor integrante, la epinefrina. Sin embargo, nos señaló los resultados inclusivos en la literatura. Anderson et al. , Gasparini et al. y Lombardi et al. informaron los impactos positivos en la reducción de la pérdida de sangre después de la artroplastia total de rodilla usando epinefrina diluida para inyecciones peri articulares o irrigación. (Wang JH. 2017.)

Una reducción del 82% de la transfusión de sangre y una reducción de 4,3 veces el riesgo relativo de necesidad de transfusión y así reducir nuestros costos aún más. Es el resultado directo de la epinefrina que causa vasoconstricción, y su efecto estimulador de las plaquetas a través de adrenoreceptores B2 y el efecto tumescente local del bolo grande en infiltración en los tejidos blandos reduce la pérdida de sangre y la transfusión. (Jung W.H. 2013)

El uso de epinefrina administrada localmente reduce potencialmente concentraciones tóxicas en sangre de los anestésicos locales disminuye los procesos de distribución en el flujo sanguíneo, y también puede reducir el riesgo de hemorragia en la rodilla. Sin embargo, también hay algún potencial efectos adversos locales y sistémicos, como necrosis tisular y un mayor riesgo de infecciones. Los datos están limitados para respaldar el papel de la adrenalina durante infiltración local de inyección única intraoperatoria en combinación con anestésicos locales en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla. La ventaja teórica de la adrenalina es el efecto vasoconstrictor. (Martijn G. 2015.)

Entre las desventajas encontradas se encuentran su asociación con complicaciones de carácter trombótico, lesiones nerviosas permanentes o transitorias, lesiones musculares e incremento de dolor. (Arcia-Guzmán A. 2014.)

Existen múltiples riesgos derivados del uso del torniquete incluyendo las consecuencias de las altas presiones sobre los tejidos profundos y superficiales. Quemaduras en la piel, abrasiones pueden ocurrir en la interfase del manguito, mientras que las presiones prolongadas pueden causar el síndrome compartimental, neuropraxia, lesión vascular,

inflamación postoperatoria y la rigidez ampollas. El síndrome post-torniquete es una complicación poco reconocida con sensación prolongada y pronunciada inflamación postoperatoria de la extremidad sostenida con edema, rigidez, palidez, debilidad muscular y alteración. Trombosis venosa y embolia pulmonar se incrementan con el uso del torniquete. (Hilary A. Bosman. 2014)

Su uso tiene riesgos y las estrategias para reducirlos al mínimo deben ser parte de la base de conocimientos de todos los traumatólogos.

El miembro distal queda isquémico, lo que puede tener consecuencias fisiológicas y bioquímicas significativas y la exanguinación de la extremidad provoca un aumento en el volumen sanguíneo central. Este aumento de la precarga puede ser significativo en el caso del uso de varios torniquetes como en artroplastias de rodillas simultáneas. La inflación del torniquete también causa un aumento de la postcarga. Los pacientes con disminución de la función cardíaca no podrán tolerar el aumento de la precarga y la postcarga. Después de desinflar el torniquete, la precarga disminuye en forma aguda al igual que la postcarga, es entonces cuando se produce hipotensión.

Durante la isquemia, el oxígeno desciende progresivamente con el aumento del dióxido de carbono y de ácido láctico a medida que los tejidos isquémicos pasan a metabolismo anaeróbico.

El pH de la extremidad isquémica disminuye a medida que la duración de la isquemia en la extremidad se incrementa. Después de la desinflación del torniquete, aumenta el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono, el pH disminuye transitoriamente como resultado de la combinación de acidosis respiratoria y metabólica.

Como mecanismo compensador se da un aumento de la ventilación minuto, lo que debe considerarse en pacientes con ventilación mecánica.

El aumento en la tensión de dióxido de carbono puede producir un marcado incremento en el flujo de sangre cerebral, con consecuencias potencialmente perjudiciales en pacientes con aumento de la presión intracraneal.

La isquemia de la extremidad afectada causa cambios significativos a nivel celular, el tejido se vuelve progresivamente acidótico mientras el brazalete es inflado, cambios en el endotelio capilar llevan a una fuga en la difusión capilar luego de la re perfusión. Edema importante puede desarrollarse después de desinflar el torniquete, inclusive puede llegar a un síndrome comportamental.

El sistema de coagulación se somete a cambios significativos con uso del torniquete. La agregación plaquetaria se incrementa con la compresión del tejido. La obstrucción de las células rojas de la sangre y de las plaquetas que se acumulan durante el período de estancamiento y la concomitante liberación de mediadores inflamatorios puede conducir a la trombosis micro vascular, lo que exacerba la lesión de los tejidos, la acidosis tisular también conduce a la liberación de FAP que hace un breve período de fibrinólisis después de desinflarlo. El músculo es más susceptible a las lesiones secundarias a la isquemia, la duración de la misma se correlaciona con la gravedad de la lesión. Las lesiones son más graves en el marco del manguito como resultado del efecto combinado de la compresión de los tejidos e isquemia. Afortunadamente, estas son en general tiempo reversible cuando el tiempo del torniquete no es excesivo (limitar su uso a dos horas es lo ideal). (Kim, Han Jo M. 2012)

La presión del brazalete es el factor de riesgo más significativo de lesión del nervio después de torniquete. Se recomienda inflar la banda 50-75 mm Hg por encima de la presión sistólica para los procedimientos de las extremidades superiores y 100-150 mm Hg por encima de la presión sistólica de la extremidad inferior.

El uso de un torniquete puede afectar a la farmacocinética de otros fármacos administrados durante un procedimiento anestésico. Drogas administradas antes de la inflación del torniquete pueden llegar a ser secuestradas en la extremidad isquémica. Cuando el torniquete desinfla al final de la cirugía, un bolo de esa droga en particular es entregado a la circulación general, este efecto puede ser importante en pacientes ancianos que han recibido opioides o benzodiazepinas antes de la inflación del torniquete. El volumen de distribución de los medicamentos se reduce al ser administrados después de que el torniquete se infla, esto puede producir un efecto mayor de lo esperado de una dosis administrada. La administración de antibióticos debe coordinarse con la inflación del torniquete para garantizar su disponibilidad. (Tarwala R. 2014)

El dolor del torniquete es un evento común que se encuentra aproximadamente en el 66% de los pacientes que lo usan.

En un paciente no sedado, se presenta como un dolor sordo que se convierte en intolerable y aparece dentro de aproximadamente 30-60 minutos y se va haciendo progresivo.

Una de las complicaciones más conocidas es dolor a la aplicación del torniquete por daño tisular. Estos límites están basados en estudios bioquímicos, histológicos y medidas funcionales. Los efectos sistémicos están relacionados usualmente con el inflado y desinflado del torniquete y las fases de isquemia y re perfusión respectivamente, mientras que los efectos locales lo son a la compresión. Se pueden observar las diferencias de valores entre el pre inflado e inflado a una y dos horas, inclusive con cambios en el pH venoso, pO₂ y PCO₂ de forma sustancial.

El Síndrome post-torniquete» está mediado en parte por radicales libre de oxígeno, en donde se observa una extremidad pálida, hinchada, rígida pero sin parálisis. Puede tener una duración de una a seis semanas. Un componente en la etiología de este padecimiento es la sobrerregulación de moléculas de adhesión superficial en el endotelio vascular y la

interacción subsecuente con neutrófilos activados. La migración transendotelial de neutrófilos con liberación de oxígeno reactivo y citoquinas causa más daño al tejido lesionado.

El sangrado no puede identificarse intraoperatoriamente; por lo tanto, el cierre de la herida antes de la liberación del manguito predispone a la formación de hematoma y/o sangrado. La posibilidad de pérdida aguda de sangre combinada con cambios hemodinámicos de la anestesia y liberación del manguito es algo que debe tenerse muy presente.

Hay un amplio espectro de lesiones neurológicas desde parestesias hasta parálisis completa. La incidencia total de disfunción severa es extremadamente baja pero la incidencia de una más sutil disfunción neurológica es más grande de lo que apreciamos. Los problemas neurológicos aparecen cuando el torniquete permanece inflado por un período de más de dos horas o cuando se utilizan presiones de inflado excesivas.

Los pacientes que se sometieron a artroplastia total de rodilla con un torniquete habían disminuido la fuerza del cuádriceps durante los primeros 3 meses después de la artroplastia total de rodilla, cuya importancia clínica no está clara. Aun embargo esto influye directamente en la rehabilitación del paciente. (Dennis DA. 2016).

La rabdomiólisis es una complicación de torniquete muy rara, que se define como un aumento agudo de la creatina sérica concentraciones de quinasa; además, causa insuficiencia renal aguda falla. Disolución de fibras musculares estriadas con pérdida de enzimas musculares, mioglobina, potasio, calcio y otros constituyentes intracelulares: puede ocurrir en cualquier paciente bajo circunstancias particulares, las consecuencias de los cuales puede ser severo a fatal. (İsmail Turkmen. 2015.)

La trombosis es una complicación común y potencialmente mortal. Estudios han confirmado que existe una mayor incidencia cuando se utilizó un torniquete en la artroplastia total de rodilla teniendo un riesgo 5,33 veces mayor de tener una embolia grande en comparación con la ATR sin torniquete. Un torniquete puede causar estasis venosa, daño endotelial a través de un trauma directo y posible daño a los vasos sanguíneos calcificados. Zahavi et al. informaron que la isquemia del uso de torniquetes aumenta los niveles de plasma-beta-trombulobulina y plasma tromboxano-B2, lo que aumenta el riesgo de trombosis en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla. Además, Katsumata et al. encontró que durante la artroplastia total de rodilla, el uso de un torniquete podría promover la liberación local de neutrófilos elastasa de los neutrófilos junto con derivados reactivos de oxígeno, que pueden contribuir al desarrollo de trombosis venosa profunda, tromboembolia pulmonar y lesiones tisulares. (Wei Zhang. 2014.)

Las complicaciones de la herida, incluida la infección del sitio quirúrgico, también fueron aumentado para procedimientos que duran > 120 minutos, tomando en cuenta que el objetivo de mantener el miembro isquémico es mejorar el campo de visión y acortar los tiempos quirúrgicos. En un análisis multivariable, el tiempo quirúrgico excede 120 minutos seguían siendo un predictor independiente de cualquier complicación y complicación de la herida, con cada aumento de 30 minutos en el tiempo operatorio más allá de 120 minutos aumenta aún más el riesgo. (Kyle R. Duchman MD. 2016)

III.- METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, comparativo y transversal.

Se estudiaron todos pacientes del Hospital General de Querétaro los cuales cursaban con el diagnóstico de Gonartrosis, con diagnóstico radiográfico de artrosis bi y tricompartmental y estadificados en base a la clasificación de Kellgren & Laurence como Gonartrosis tipo 3 y 4, los cuales acudieron a consulta por dolor y habían sido manejados con medidas conservadoras (analgésicos, antiinflamatorios, condroprotectores y terapia física) sin mejoría alguna, Dichos pacientes fueron sometidos a valoraciones y exámenes preoperatorios pertinentes para la realización de una Artroplastia total de rodilla primaria la cual se realizó de 1 marzo del 2016 al 1 marzo del 2017.

Dentro de los estudios paraclínicos se tomaron en cuenta la biometría hemática, los tiempos de coagulación y la química sanguínea para tener cifras basales.

El día del evento quirúrgico, se formaron dos grupos de forma aleatoria para la implementación de la colocación de isquemia mecánica con venda Esmarch (grupo A) en la cual nunca excedió los 120 minutos y la isquemia con epinefrina (grupo B) peri e intraarticular colocando 20 cc de Lidocaína con Epinefrina además de utilizar la venda Esmarch exclusivamente en el cementado de la prótesis en estos pacientes.

Todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano.

En la técnica quirúrgica empleada, todos los sujetos fueron colocados en decúbito dorsal, bajo anestesia regional o general. Se realizó abordaje anterior medial y cortes en el fémur y tibia mediante una guía endomedular.

Ninguno de los pacientes fue transfundido en el transoperatorio.

A todos los sujetos se les colocó la prótesis primaria con cementado en ésta. La isquemia mecánica con venda Esmarch se retiró después del cierre y cobertura de la herida con colocación de vendaje almohadillado.

En todos los casos se colocó Drenovac de 1/4, mismo que permaneció 48 horas.

De cada uno de los pacientes revisados se extrajeron los siguientes datos para el análisis de las siguientes variables:

- Sangrado transquirúrgico: volumen de sangrado en mililitros reportado en la hoja de anestesiología resultado del conteo en el colector de aspiración y la estimación por gasas empleadas.
- Sangrado postquirúrgico: volumen de sangrado en mililitros resultado del conteo del Drenovac en las primeras 48 horas posteriores a la cirugía.
- Sangrado total. Volumen de sangrado en mililitros resultado de la sumatoria de los volúmenes obtenidos en el sangrado trans quirúrgico y postquirúrgico.
- Hemoglobina basal: obtenida del resultado de los exámenes pre quirúrgico.
- Hemoglobina postquirúrgica: Niveles obtenidos de a toma de biometría hemática a las 48 horas del evento quirúrgico.
- Pérdida total de Hemoglobina: la diferencia obtenida de la hemoglobina postquirúrgica menos la hemoglobina basal.
- Niveles de creatininfosfoquinasa: obtenida en el periodo postquirúrgico a las 48 horas.
- Tiempo quirúrgico: tiempo en minutos utilizado en el procedimiento quirúrgico obtenido de la hoja de reporte de anestesiología, comprendido desde el inicio de la incisión quirúrgica en la piel hasta el cierre de esta siendo el equivalente a tiempo de colocación de la venda Esmarch.

Toda la información obtenida se registró en una hoja de recolección de datos diseñada específicamente para este estudio. Se realizó el vaciado de esta información en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2010 y se utilizó Estadística paramétrica con medidas de tendencia central y promedios. Porcentajes y proporciones mediante el programa de análisis

estadístico SPSS, se analizó comparativamente mediante la técnica T de Student y T pareada para el análisis comparativo de ambos grupos.

Se excluyeron los casos con antecedentes de coagulopatía, cardiopatía, tratamiento con anticoagulantes, pacientes con cirugía previa de rodilla. De igual forma, quedaron eliminados los casos que durante la cirugía hubieran presentado incidencias transquirúrgicas que derivaran en modificación de la técnica quirúrgica original o en la aplicación de otros materiales.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

IV.- RESULTADOS

De los pacientes evaluados en el Hospital General de Querétaro de 1 marzo del 2016 al 1 marzo del 2017 se evaluaron a 40 pacientes en donde se formaron dos grupos de forma aleatoria. En el grupo A (isquemia con venda Esmarch) conformado por 20 pacientes (13 mujeres y 7 hombres) con una edad media de 68.1 ± 7 años, se les realizó artroplastia total de rodilla primaria (12 izquierdas y 8 derechas) en donde se presentó un sangrado transoperatorio de $133\text{ml} \pm 46\text{ml}$. Tras la colocación del Drenovac se reportaron a las 48 horas un sangrado de $302.5 \pm 83\text{ml}$, reportando un sangrado total de $435 \pm 105\text{ml}$.

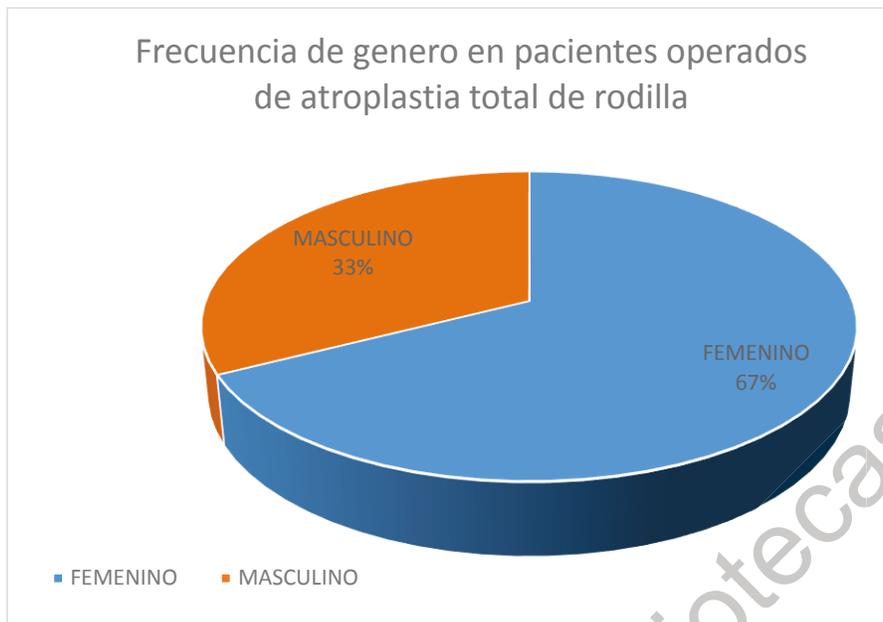
Las cifras de hemoglobina reportadas en el periodo preoperatorio arrojaron resultados con un promedio de $14,58 \pm 2.1\text{mg/dl}$. Para el evento postquirúrgico las cifras disminuyeron a un promedio de $13.0 \pm 2.14\text{mg/dl}$ evidenciando una diferencia de $1.5 \pm 0.4\text{mg/dl}$.

Los resultados obtenidos de la enzima muscular Creatininfosfoquinasa fueron un aumento encontrándola con un promedio de $283 \pm 85\text{ui/l}$

El tiempo quirúrgico empleado en estos pacientes tuvo un promedio de 78.9 ± 15.20 minutos.

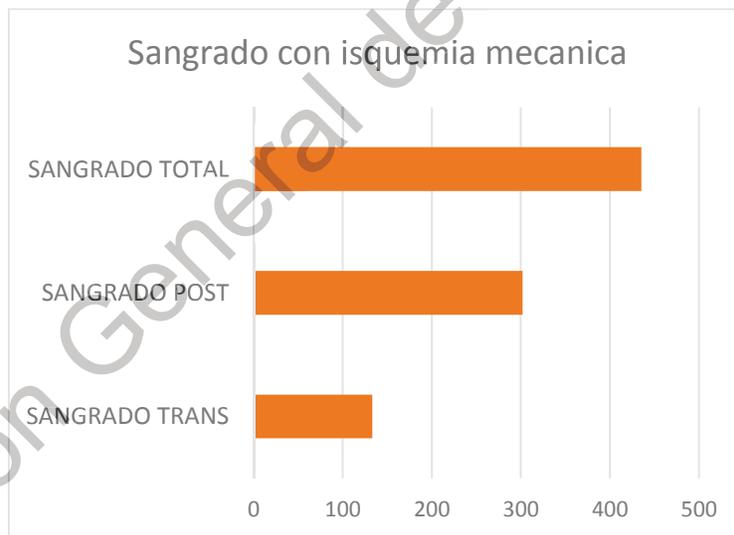
Dentro de las complicaciones encontradas solo se encontró una dehiscencia de herida secundario a la formación de un hematoma postquirúrgico.

En el Grupo B (Isquemia con epinefrina) formado por 20 pacientes de los cuales 14 era mujeres y 6 hombres con una edad promedio de 66.6 ± 6.4 años en donde el 70% fueron izquierdas (14) y el 30% derechas (6). Encontramos un sangrado transoperatorio de $220 \pm 64\text{ml}$, y a las 48 horas se recolectaron del Drenovac un promedio de $76 \pm 30\text{ml}$, dando como resultado un sangrado total de $296 \pm 75\text{ml}$.



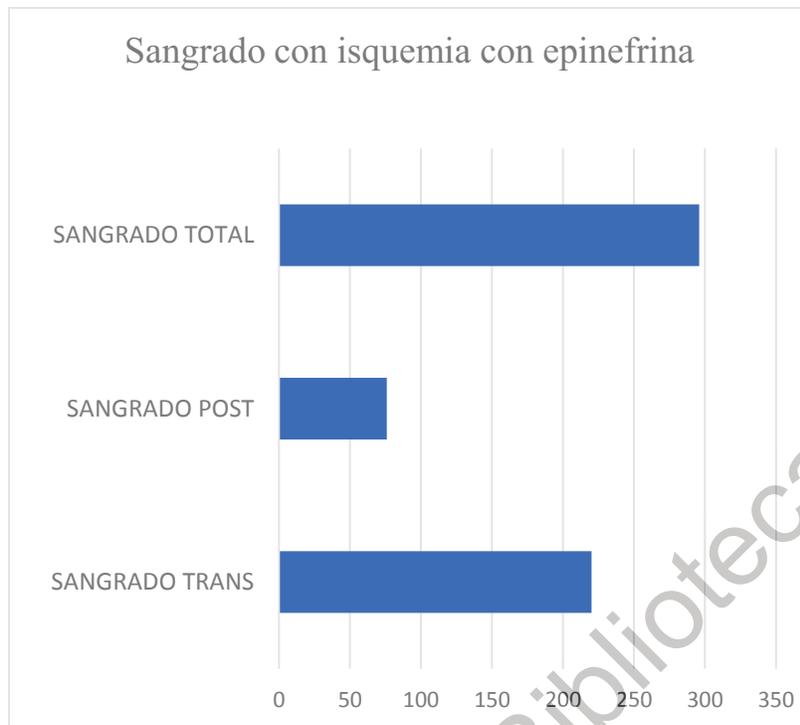
N: 40

FIGURA 5. Fuente: hoja de recolección de datos.



N:20

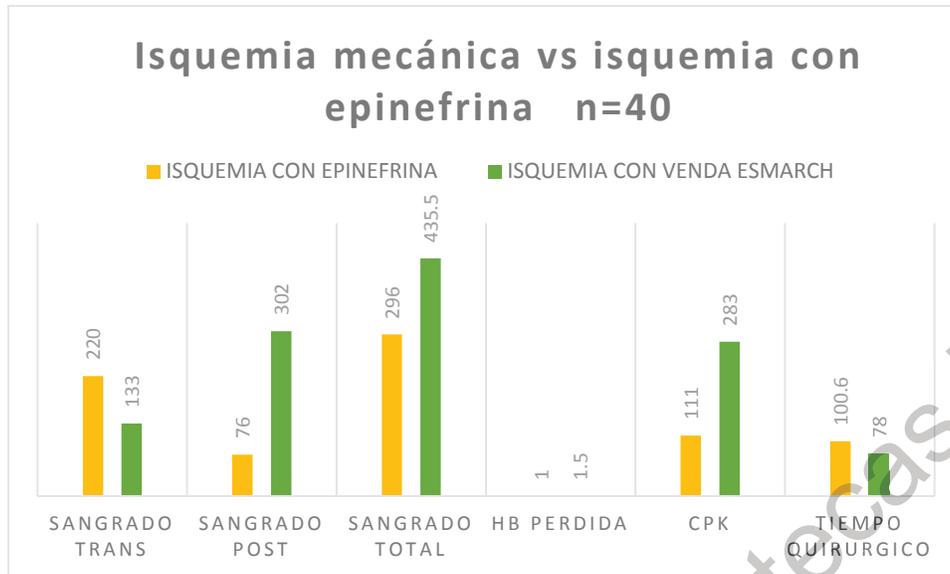
FIGURA 6. Fuente: hoja de recolección de datos.



N:20

FIGURA 7. Fuente: hoja de recolección de datos.

La creatininfosfoquinasa tuvo un promedio en su recolección de 111.8 ± 35 ui/l, y el tiempo quirúrgico fue de 100.6 ± 35 minutos.



$P \leq 0.001$

FIGURA 8. Fuente: hoja de recolección de datos.

Se realizó un análisis con el método T de Student encontrando estadísticamente diferencia significancia para todos los datos evaluados. Sangrado transoperatorio con una T representativa de -4.883. Sangrado post quirúrgico a las 48 horas con una T de 11.413 y un sangrado total de 4.812. Dentro de los valores de hemoglobina encontramos para la Hemoglobina basal con una T de 1.725, para la Hemoglobina postoperatoria una T de 1.065, y para la perdida de Hemoglobina una T de 2.610. Para los niveles de Creatininfosfoquinasa se encontró una T de 8.239 y para el tiempo quirúrgico una T de -5.237.

V.- DISCUSIÓN.

Los resultados muestran que los pacientes con gonartrosis tienen un predominio de 68% para el género femenino contra 32% en el género masculino siendo la extremidad más afectada la izquierda con 65% de los casos contra un 35% a la rodilla derecha. Comparándolo con el estudio titulado Influence of tourniquet use in primary total knee arthroplasty with drainage: a prospective randomised controlled trial (Kai Zhou, 2017) se estudiaron 150 pacientes en todos los pacientes se utilizó ácido tranexámico, así mismo su estudio se dividió en dos grupos en donde aplicaban el uso de torniquete y otro no. El género femenino predominó hasta en el 88% de los casos la edad promedio en estos pacientes fue de 66.8 ± 8.6 en comparación a los evaluados en nuestro estudio de 68.15 ± 7 , cifras muy cercanas a las nuestras. Comparando este mismo estudio encontramos que la pérdida de volumen fue de 138.6 ± 93.9 en los pacientes en donde se utilizó torniquete comparativamente con $133 \text{ml} \pm 46 \text{ml}$ de nuestro estudio. En el postoperatorio se encontró 253.7 ± 144.2 contra $302.5 \pm 83 \text{ml}$. y el recuento total del sangrado fue de 374.5 ± 165.3 contra $435 \pm 105 \text{ml}$. Así mismo el tiempo de quirúrgico fue menor en donde se utilizó torniquete encontrando tiempos de 77.2 ± 14.5 para el uso de torniquete y 82.0 ± 12.7 para el grupo control comparándolo con nuestro estudio en donde se evidenció el tiempo quirúrgico con torniquete $78.9 \pm 15 \text{min}$ y $100 \pm 35 \text{min}$ para el grupo donde no se utilizó el torniquete.

En un estudio realizado en el centro médico Issemym en Ecatepec titulado Assessment of bleeding and operative time in total knee arthroplasty with and without tourniquet. Comparative study (A Arcia-Guzmán, 2014) se evaluaron 76 casos compararon de disminución de la hemoglobina en pacientes operados de artroplastia total de rodilla utilizando isquemia con torniquete y lo compararon con un grupo control, aquí se observó que la media de hemoglobina en el pre quirúrgico fue de 13.87 ± 1.25 y en nuestro estudio fue de $14.2 \pm 2 \text{mg/dl}$, con una disminución de $10.7 \pm 1.5 \text{Mg/dl}$ y $13.0 \pm 2 \text{mg/dl}$. Para el grupo control fue de $14.5 \pm 1.6 \text{mg/dl}$ contra nuestro grupo con epinefrina el cual $12.4 \pm 1.3 \text{mg/dl}$.

Existen pocos estudios en donde se ha evaluado la enzima creatininfosfoquinasa como marcador de daño tisular en pacientes operados de artroplastia total de rodilla con el uso de venda Esmarch y sin ella. En el estudio titulado Efficacy and safety of a new elastic tourniquet cuff in total knee artroplastia: a prospective randomized controlled study (O-Sung Lee ,2017) encontramos que había un aumento teniendo cifras de 163.2 ± 110.0 en donde comparándolo con nuestro estudio se evidencio 283 ± 85 mcg/l.

Centrándonos en el los dos grupos estudiados el sangrado transoperatorio fue mayor en el grupo en donde se utilizó isquemia con epinefrina sin embargo los papeles se invirtieron a las 48 horas del evento quirúrgico en donde el sangrado predominante fue el del grupo de la isquemia con torniquete, finalmente el sangrado total a las 48horas fue más significativo en el grupo en donde utilizamos el torniquete.

Por otro lado las cifras de hemoglobina disminuyeron en ambos grupos teniendo una mayor pérdida en la del grupo de la isquemia con venda Esmarch con una relación 1.5 ± 0.4 en comparación con el grupo de isquemia con epinefrina en donde la perdida de hemoglobina fue de 1.0 ± 0.5 .

Comparando las cifras tomadas de Creatininfosfoquinasa la media mas significativa la encontramos en el grupo de la isquemia con venda Esmarch dada la manipulación del tejido y los radicales libres ocasionados por la baja perfusión tisular.

Las complicaciones encontradas fue la dehiscencia de herida en 1 solo paciente perteneciente al grupo de la isquemia con venda Esmarch.

VI.- CONCLUSIÓN

A lo largo de la historia múltiples estudios ha descrito la efectividad del uso del torniquete en la cirugía de extremidades sin embargo estas conllevan múltiples complicaciones que pueden llevar al fracaso el procedimiento quirúrgico e incluso culminar en un desenlace fatal. El uso de epinefrina en los tejidos genera una vasoconstricción lo cual facilita al cirujano realizar una adecuada hemostasia para facilitar el procedimiento quirúrgico. En este estudio comparamos dos grupos tratando de descifrar cual es el mejor.

Por el lado técnico, la isquemia con el uso de venda Esmarch permite una cirugía más limpia y con más clase, mejora los tiempos quirúrgicos y disminuye el índice de infecciones descritas en la literatura, por otro lado la isquemia química obliga al cirujano a ser más cauteloso y realizar hemostasia de una manera más minuciosa, esto lleva tiempo y riesgos que podrían llevar al fracaso ortopédico. Por otro lado en la isquemia con venda Esmarch existe un deprivación del flujo sanguíneo el cual se restituye al retirarla y por consiguiente culmina en un sangrado abundante en el periodo postquirúrgico siendo mayor que en los pacientes operados con isquemia con epinefrina en donde se realiza minuciosamente una hemostasia ayudado por efecto vasoconstrictor inmediato que esta genera además de coadyuvarla con el aumento de la agregación plaquetaria que esta genera, resultando en una disminución de las pérdidas hemáticas en el periodo postquirúrgico. Por otro lado esta descrito que el uso de Venda Esmarch genera un importante daño tisular ya que aumenta las cifras de dióxido de carbono y el ácido láctico a medida que los tejidos pasan a un metabolismo anaeróbico. El ph disminuye lo que conlleva a una acidosis láctica. Además se presentan complicaciones incluyendo las consecuencias de las altas presiones sobre los tejidos profundos y superficiales. Quemaduras en la piel, abrasiones pueden ocurrir en la interfase del manguito, mientras que las presiones prolongadas pueden causar el síndrome compartimental, neuropraxia, lesión vascular, inflamación post-operatoria y la rigidez ampollas. El síndrome post-torniquete es una complicación poco reconocida con sensación prolongada y pronunciada inflamación post-operatoria de la extremidad sostenida con edema, rigidez, palidez, debilidad muscular, trombosis venosa y embolia pulmonar , aumenta la precarga y la postcarga lo que podría ser fatal en pacientes disminución de la

función cardiaca . Es importante mencionar que en nuestro estudio el índice de lesión tisular fue bajo pese a las medidas elevadas de la enzima Creatinin fosfoquinasa.

En este estudio creemos que el uso de venda Esmarch sobre el uso de isquemia con epinefrina debe ser individualizado a cada paciente, si bien los resultados obtenidos en este estudio favorecen al uso de epinefrina en el contexto hemorrágico también la desfavorecen el tiempo operatorio.

En la muestra de pacientes evaluados solo se observó como complicación la dehiscencia de herida quirúrgica secundaria a un hematoma residual en el grupo de la venda Esmarch por lo que creemos es necesaria una mayor muestra de pacientes para describir objetivamente que grupo tiene una mayor tasa de complicaciones.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

VII LITERATURA CITADA

1. Almas.L. Khan. 2014. Tourniquet uses and precautions
2. Arcia-Guzmán A. 2014. Assessment of bleeding and operative time in total knee arthroplasty with and without tourniquet. Comparative study
3. Brin Yaron S. 2014 The Sterile Elastic Exsanguination Tourniquet vs. the Pneumatic
4. Brown. MD. 2012. Total Knee Arthroplasty Has Higher Postoperative Morbidity Than Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Multicenter Analysis
5. M.A. Bhutta. 2015. Reduced Blood Loss and Transfusion Rates: Additional benefits of Local Infiltration Anesthesia in Knee Arthroplasty patients.
6. Carmen LlanosVal Jiménez .2016.Functional status, self-rated health and level of physical activity of patients with osteoarthritis
7. Chierichini. 2015. The Effect of Norepinephrine Versus Epinephrine in Irrigation Fluid on the Incidence of Hypotensive/Bradycardic Events During Arthroscopic Rotator Cuff Repair With Interscalene Block in the Sitting Position
8. Christopher Cox MD. 2010. Tourniquet Usage in Upper Extremity Surgery.
9. Dennis DA. 2016. Does Tourniquet Use in TKA Affect Recovery of Lower Extremity Strength and Function? A Randomized Trial
10. F. Alanón. 2013. Comparación entre la anestesia tópica con cocaína y lidocaína con adrenalina en la dacriocistorrinostomía con láser
11. Gurdeep S. Dula. 2015. Knee pain, knee injury, knee osteoarthritis & work
12. Hilary A. Bosman. 2014. Pneumatic tourniquet use in foot and ankle surgery – Is padding necessary?
13. İsmail Turkmen. 2015. Rhabdomyolysis after tourniquet use in proximal tibial osteotomy: a case report and review of the literature

14. Jung W.H. 2013. No difference in total blood loss, hemoglobin and hematocrit between continues and intermittent wound drainage after total knee arthroplasty.
15. Kai Zhou. 2017. Influence of tourniquet use in primary total knee arthroplasty with drainage: a prospective randomized controlled trial
16. Kim H.J. 2012. The efficacy of a thrombin-based hemostatic agent in unilateral total knee arthroplasty.
17. Kyle R.DuchmanMD. 2016. Operative Time Affects Short-Term Complications in Total Joint Arthroplasty.
18. Liddle, 2013, Knee replacement for osteoarthritis.
19. Martijn G. 2015. No advantage of adrenaline in the local infiltration analgesia mixture during total knee arthroplasty
20. Maximilian von Bernstorff.2017. Radiographic Hip or Knee Osteoarthritis and the Ability to Drive
21. Mohanlal P.K. 2013. Comparison of blood loss between computer assisted and conventional total knee arthroplasty.
22. Mohammed A.Bhutta. 2015. Reduced Blood Loss and Transfusion Rates: Additional Benefits of Local Infiltration Anesthesia in Knee Arthroplasty Patients
23. Mohammed Elsharkawi, 2013. Reliability of radiologic glenohumeral osteoarthritis classifications
24. Nikolaou V.S. 2014. Common controversies in total knee replacement surgery: current evidence.
25. O-Sung Lee. 2017. Efficacy and safety of a new elastic tourniquet cuff in total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled study
26. Peter Kubisz. 2015. Sticky platelet syndrome: an important cause of life-threatening thrombotic complications.

27. Ruiz-Bonilla. 2015. The use of tourniquet in orthopaedic surgery
28. S Glyn-Jone. 2015. Osteoarthritis.
29. Salvatori-Rubí J. 2014. Total knee replacement due to grade IV gonarthrosis
30. Skou ST. 2015. A Randomized, Controlled Trial of Total Knee Replacement.
31. Tarwala R. 2014. Tourniquet use during cementation only during total knee arthroplasty: a randomized trial.
32. Van Ginckel. 2017. Associations between changes in knee pain location and clinical symptoms in people with medial knee osteoarthritis using footwear for self-management: an exploratory study.
33. Wang JH. 2017. Intraarticular Bupivacaine and Epinephrine Do Not Save Blood in Primary Total Knee Arthroplasty without Drains
34. Wei Zhang. 2014. The effects of a tourniquet used in total knee arthroplasty: a meta-analysis
35. Yaron S. Brin. 2015. Tourniquet for Total Knee Arthroplasty.

Dirección General de Bibliotecas UAQ