



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
ANESTESIOLOGÍA

***“CAMBIOS HEMODINÁMICOS Y GASOMÉTRICOS SECUNDARIOS AL
USO DE ISQUEMIA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE TOBILLO”***

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA
DRA. AIDEI ADRIANA ROJAS HERNÁNDEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

DIRECTOR DE TESIS
DRA. ISABEL GARCÍA ROMERO

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**CAMBIOS HEMODINÁMICOS Y GASOMÉTRICOS SECUNDARIOS AL USO
DE ISQUEMIA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE TOBILLO**

DRA. AIDEI ADRIANA ROJAS HERNÁNDEZ

Vo. Bo.
Dra. Ma. Maricela Anguiano García

Titular del Curso de Especialización en
Anestesiología

Vo. Bo.
Dr. Antonio Fraga Mouret

Director de Educación e Investigación

**CAMBIOS HEMODINÁMICOS Y GASOMÉTRICOS SECUNDARIOS AL USO
DE ISQUEMIA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE TOBILLO**

DRA. AIDEI ADRIANA ROJAS HERNÁNDEZ

Vo. Bo.
Dra. Isabel García Romero

Director de tesis
Médico Adscrito de Anestesiología en el Hospital General de Xoco

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo representa la conclusión de un periodo de trabajo, estudio y preparación, lleno de sacrificios y esfuerzos.

Agradezco a Dios por haberme puesto en el camino de la anestesiología, mi fascinación.

A mis padres por su apoyo incondicional y preocupación por mi preparación para enfrentarme a la vida.

A Gabriel, gracias por entender mi carrera y ser mi mejor amigo. Te amo.

A mis hermanas por estar conmigo como siempre.

A mis maestros de anestesiología en especial a la doctora Isabel por sus consejos enseñanzas y apoyo brindado en mi formación.

Gracias

INDICE

RESUMEN -----	1
INTRODUCCIÓN-----	2
MATERIAL Y MÉTODO-----	8
RESULTADOS-----	11
DISCUSIÓN -----	15
CONCLUSIONES-----	16
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	17
ANEXOS-----	19

RESUMEN

Introducción: La cirugía de miembro inferior es una de las más frecuentes; destacando la que se realiza por fractura de tobillo en donde con objeto de facilitar la identificación de estructuras, aminorar el sangrado y disminuir el tiempo quirúrgico se utiliza el torniquete de isquemia; su uso puede tener como consecuencias alteraciones hemodinámicas y ácido - base entre otras , que están, directamente relacionadas con el tiempo de isquemia y la presión de insuflación utilizados. **Material y Método:** Estudio prospectivo, descriptivo y longitudinal. Se incluyeron pacientes ASA I – II para cirugía electiva de tobillo, manejados con bloqueo mixto usando bupivacaína pesada y torniquete de isquemia. Mediciones al inicio, durante el transoperatorio (30 min.) y 5 minutos después de retirada la isquemia presencia de alteraciones hemodinámicas y gasométricas. Análisis estadístico media y Chi Cuadrada. **Resultados:** Se obtuvieron 31 pacientes encontrando incremento en FC y TAD además de disminución en el pH con tendencia a la acidosis, aumento en el PCO₂ y EB. Sin diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.05$). **Discusión:** En pacientes sanos los cambios hemodinámicos y gasométricos son mínimos cuando no se sobrepasa tiempo y presión de isquemia recomendados.

Palabras clave: Torniquete de Isquemia, Presión de insuflación, tiempo de isquemia.

INTRODUCCIÓN

En general, la mayoría de las intervenciones sobre extremidades pueden realizarse con anestesia regional apoyada con una sedación ligera en mayor proporción en la cirugía ortopédica que en cualquier otra especialidad (1). El uso de anestesia general se prefiere en operaciones complejas o muy prolongadas, en donde hay fracturas múltiples y por alguna complicación o condición del paciente se requiera intubación orotraqueal (2, 3, 4). Existen otras técnicas anestésicas como los bloqueos tronculares o la anestesia regional intravenosa que son de utilidad de acuerdo a las ventajas y desventajas que valoradas por el anestesiólogo para su utilización, según el sitio de la intervención (4).

Uno de los procedimientos de ortopedia más frecuentes en quirófano es la cirugía de miembro inferior a consecuencia de las fracturas de tobillo (5), Éstas representan hasta el 75% de las fracturas en personas de edad reproductiva (5,6) y en su mayoría son candidatas a manejo quirúrgico para prevenir complicaciones que limiten la movilidad de personas jóvenes. Durante el proceso quirúrgico para cirugías de miembro inferior, en este caso de tobillo es común el uso de torniquete arterial o isquemia. En la literatura existe evidencia de la asociación de la isquemia con cambios hemodinámicos y metabólicos principalmente; estos se encuentran directamente relacionados con factores como la fase de inflación y deflación, tiempo de duración del torniquete, tamaño del área de isquemia, método anestésico asociado y la condición cardiovascular del paciente (7, 8, 9) y que pueden llegar a limitar su uso e incluso a contraindicarlo. El torniquete arterial actualmente es muy usado

como apoyo al cirujano para que en el campo quirúrgico se reduzcan las pérdidas sanguíneas, facilite la identificación de estructuras, trayendo como consecuencia directa disminución en el tiempo quirúrgico (8). El manguito de isquemia se puede colocar en el brazo, antebrazo, muslo, pantorrilla e incluso en los dedos lugar en donde es poco aconsejable; la colocación, mantenimiento, aplicación y posibles complicaciones son responsabilidad del cirujano y el anestesiólogo de manera conjunta (10). No existen normas establecidas sin embargo, han sido propuestas muchas recomendaciones que se enumeran en las guías para su uso recientemente publicadas; aquí se enumeran algunas de las más importantes. Cuando se usa para ARE, debe ser aplicado por el anestesiólogo responsable (10); se coloca primero un relleno liso y cómodo para prevenir el traumatismo de la piel (10, 11, 12); es preferible la colocación proximal a la extremidad porque las cantidades mayores de tejido y el músculo protegen a los nervios de una lesión potencial; poner el torniquete sobre el punto de máxima circunferencia de la extremidad; evitar aplicar el manguito sobre prominencias de huesos o áreas donde la piel, nervios o vasos sanguíneos sean comprimidos excesivamente contra una superficie ósea dura (10). El torniquete debe inflarse rápidamente para impedir que la sangre quede atrapada en la extremidad durante el periodo en que la presión del manguito excede a la venosa pero no a la arterial. El inflado del torniquete con exanguinación ocasiona un cambio en el volumen central de sangre y aumento teórico de las RVS; esto conduce a aumentos leves de las presiones arteriales sistémicas y venosas centrales que son generalmente benignas. (7, 9). Por lo

que el objetivo será producir una presión baja, sin riesgos, que mantenga la oclusión arterial y la hemostasia. Esta presión mínima del torniquete que se requiere para mantener la hemostasia dependerá de: tamaño de la extremidad, tipo y anchura del manguito, enfermedad periférica vascular y rango de presión sistólica intraoperatoria recomendando inflar el manguito con 50 a 75 mmHg en el brazo y de 75 a 100 mmHg para la pierna por encima de la basal (2, 7, 8, 9,13).

Con respecto al tiempo de uso del torniquete con compresión nerviosa no está bien establecido, sin embargo se recomienda entre 1.5 a 2 hrs. en miembro inferior y de 1 a 1.5hrs en miembro superior; tiempo limitado por dolor al torniquete y posibilidad de daño tisular. Por lo tanto el tiempo máximo recomendado es de 2 horas (9,10). Los estudios funcionales muestran que la mayoría de los pacientes toleran 2 horas de isquemia con torniquete sin secuelas. Sin embargo, se han registrado parálisis por torniquete cuando el tiempo y la presión estaban en límites de seguridad. Si a veces es necesaria la prolongación el tiempo de torniquete, se deberían usar tiempos de reperfusión. Estos permiten la corrección de anomalías metabólicas en la extremidad y restaurar los almacenes repletados de energía. La mayoría recomiendan 15 a 20 minutos después de una aplicación de inicial de 2 horas (7, 9, 10). El tiempo óptimo de reperfusión para siguientes periodos de isquemia se desconoce. Desinflar un torniquete conduce a un paso de sangre con pH y PaO₂ baja y aumento de la PaCO₂, lactato y potasio. Esto conduce a los correspondientes cambios en los valores sistémicos como disminución del pH, disminución de la PaO₂, aumento de la PaCO₂, aumento del potasio, y aumento del lactato (7, 9).

Hay una caída transitoria en la SatO₂, pero la hipoxemia sistémica es rara. Hay un aumento transitorio en la PaCO₂ ET. El CO₂ ET aumenta unos 8 mm Hg después de soltar el manguito de un muslo con un aumento de correspondiente de 10 mm Hg en la PaCO₂ (7, 9). Estos cambios se han estudiado extensamente y son generalmente bien tolerados y leves. Varios estudios han demostrado que los cambios pico son aproximadamente a los 3 min. Y regresan a la basal en 30min. Hay una caída transitoria de la temperatura central de 0.7 °C dentro de los 90 segundos del desinflado del torniquete. Los cambios hemodinámicos son de moderados a leves con una caída transitoria de la PVC y presiones sistémicas arteriales; descensos medios en la PS de 14 - 19 mmHg (7, 9); Incrementos medios en la frecuencia cardiaca de 6-12 lpm. Estos cambios son normalmente benignos, pero pueden ser significativos en pacientes con enfermedad cardiovascular coexistente. Los cambios pueden reducirse con tiempos cortos de torniquete, CO₂ ET monitorizada y control de la ventilación. Por último mencionar algunas de las principales contraindicaciones para su uso la enfermedad periférica vascular (Raynaud),heridas graves o extremidad traumatizada, neuropatía periférica o enfermedad del SNC, infección grave en la extremidad, enfermedad tromboembólica en la extremidad, cambios artríticos severos, resaltes óseos en la extremidad; condiciones deficientes de la piel de la extremidad, fístula AV, carencia de equipo apropiado especialmente con la ARE y la hemoglobinopatía de células falciformes. Las complicaciones asociadas a su uso pueden aparecer en cualquier fase del uso del torniquete exanguinación de la extremidad, inflado, mantenimiento, fallo en el

mantenimiento, y desinflado del torniquete y son sobrecarga de volumen, embolia pulmonar, traumatismo de la piel; dolor al torniquete en más del 66 % de los pacientes que generalmente aparece después de 30 a 60 minutos de inflar el manguito se cree que se deben a los impulsos dolorosos pueden transmitirse con fibras (C) amielínicas; hipertensión al torniquete aparece en el 11-66% de los casos probablemente tenga el mismo origen que el dolor; lesión arterial al presentarse trombosis arterial por remover placas de la arteria; lesión muscular capacidad del músculo de desarrollar tensión puede estar disminuida por días.(7, 8, 9 ,13). La lesión de nervios que puede ir desde parestesias hasta parálisis total con una incidencia de disfunción severa extremadamente baja reportando de 1:3000 a 1: 11 000 (9); siendo en nervio radial el más afectado. Se cree que estas lesiones también pueden ser secundarias a disrupción mecánica de los nódulos de Ranvier (13, 14, 15) que es otra hipótesis que explicaría el mecanismo del daño al nervio y que pudiera ser la causa de complicaciones postoperatorias graves. Por último mencionar la aparición de edema, síndrome compartamental, Sx post. Torniquete, hematoma o sangrado (9) y las lesiones a la piel que pueden ser otras complicaciones importantes asociadas al uso de la isquemia. Por todo lo antes mencionado es que considero de gran utilidad llevar a cabo este estudio, para poder identificar a todos aquellos pacientes que al ser sometidos a cirugía con isquemia, incrementan el riesgo de desarrollar una complicación grave secundaria al tiempo y presión de insuflación con la que se coloca el torniquete, mismas que puedan traer consigo consecuencias severas que alteren la morbi - mortalidad

de este padecimiento incrementando el tiempo de estancia en el hospital y por consecuencia los gastos y costos al sector salud. De manera que resulta trascendente para la adecuada atención del paciente responder a la siguiente pregunta: ¿Qué relación existe entre la presión de insuflación y el tiempo de isquemia con los cambios hemodinámicos y gasométricos en el paciente sometido a cirugía de tobillo?; enfatizando que son nuestras unidades hospitalarias un lugar donde se atiende a un gran número de pacientes con esta patología, que contamos con los recursos materiales y humanos que nos permiten evaluar los parámetros de interés para la elaboración de este estudio teniendo como objetivo principal mejorar la calidad de atención de nuestros pacientes diagnosticando y tratando oportunamente complicaciones derivadas de la colocación del torniquete de isquemia.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio de investigación descriptivo, prospectivo, longitudinal durante los meses de abril, mayo y junio en el Hospital General de Xoco para demostrar la presencia de cambios hemodinámicos y gasométricos secundarios al uso de isquemia transoperatoria en pacientes sometidos a cirugía de tobillo y su relación con tiempo y la presión de insuflación utilizados. Se estudiaron 31 pacientes adultos ASA I y II. Los criterios de selección fueron pacientes adultos de sexo indistinto entre 20 y 50 años de edad con fractura de tobillo programados para cirugía electiva bajo bloqueo mixto con bupivacaína pesada y uso de isquemia con manguito neumático. Se excluyeron pacientes con otro tipo de fractura, paciente con alteraciones psiquiátricas, aquellos en quienes la isquemia se realizó con venda de Esmarch, con alteraciones gasométricas diagnosticadas antes del inicio de isquemia, pacientes con heridas graves, aquellos en los que se hubiera presentado punción de dura madre y cambio de técnica anestésica, con diagnóstico de neuropatía periférica. Las variables independientes fueron el tiempo de isquemia y la presión de insuflación utilizada y las dependientes la FC (frecuencia cardiaca), Tensión arterial sistólica (TAS), Tensión arterial diastólica (TAD), y como parámetros gasométricos más importantes a valorar el pH, presión efectiva de O₂ en sangre arterial (PaO₂), presión efectiva de CO₂ en sangre arterial (PaCO₂), Bicarbonato (HCO₃) y Exceso de base (EB). Se cubrieron los aspectos éticos mediante hoja de consentimiento informado evaluada por el

comité de ética de la unidad hospitalaria; se utilizaron medidas de seguridad universales, antisepsia, medidas de monitoreo con cardioscopio, pulso oxímetro, vigilancia clínica intensiva y máquina de anestesia preparada para cambio de técnica en caso necesario. Se utilizaron jeringas y agujas estériles para cada toma de gasometría previamente heparinizadas, manteniendo monitoreo constante con apoyo de oxígeno suplementario. Se utilizaron medidas de protección universales, bata, cubrebocas, gorro, botas y guantes. Infraestructura de quirófano con reciclado de aire, medidas de higiene del quirófano; se verificó buen funcionamiento del gasómetro y manguito de isquemia antes de tomar las muestras. Una vez ingresado el paciente a quirófano; se canalizó vena periférica con punzocat # 18 y se inicio carga hídrica previa con solución fisiológica a 10ml /kg de peso; se instaló monitoreo hemodinámico con cardioscopio, pulso-oxímetro y baumanómetro programado cada 5 min. y una vez establecidas cifras iniciales se administró oxígeno suplementario con puntas nasales a 3Lts/min. se llevó a cabo procedimiento anestésico; anestesia regional con bloqueo mixto previa antisepsia de región dorsolumbar; a nivel de L2-L3 se infiltró la piel con aguja hipodérmica y Lidocaína al 2%, iniciando Bloqueo peridural (BPB) con aguja de touhy # 17 llegando a espacio peridural con técnica de pérdida de la resistencia, se continuó con el bloqueo subaracnoideo (BSA) con aguja de Witacre # 27 obteniendo líquido cefalorraquídeo (LCR) de características normales se administró bupivacaína pesada a dosis de 1 a 2 mg/kg de peso colocando por último catéter peridural cefálico permeable con latencia de 5min. Una vez

verificada adecuada analgesia se tomó primera muestra de gasometría con aguja de insulina previamente heparinizada en pie sano; iniciando posteriormente la cirugía marcando en hoja de recolección tiempo de inicio de isquemia y presión de insuflación indicada por médico cirujano; una vez transcurridos 30 minutos, se toma segunda muestra de gasometría así como parámetros hemodinámicos presentes en ese momento; una vez terminada la cirugía y 5 minutos de retirada la isquemia se tomó la última muestra de gasometría y registro de TA, FC; para retirar monitoreo y acompañar al paciente a unidad de cuidados postanestésicos instalando nuevamente monitoreo y oxígeno suplementario, vigilando coloración y pulso de pie donde fueron tomadas las gasometrías, así como adecuada recuperación de bloqueo. Concluida la recolección de datos en formato anexado al final de este documento. Fueron comparados la FC, TAD, TAS, pH, PaO₂, PaCO₂, HCO₃ y EB inicial, transoperatoria y posterior a retiro de isquemia, y la asociación de las alteraciones con tiempo de isquemia y presión de insuflación utilizadas; finalmente se realizó análisis estadístico con promedio y Chi cuadrada en el programa estadístico Epi Info versión 6.0 4.d para obtener los siguientes resultados.

RESULTADOS

Durante la realización del estudio se obtuvieron un total de 31 pacientes con una media de edad de 34.7 años; el sexo predominante fue el masculino con un porcentaje de 67.7; como se puede observar en la distribución según grado de edad (Fig. 1) con un rango predominante entre los 30 y 49a \pm DS de 9.7 (tabla 1). Con respecto a la estatura el promedio encontrado fue de 165cm \pm DS 8; el peso promedio de 70Kg con valor máximo 110 kg y valor mínimo 37kg. El IMC promedio fue de 25.4 \pm DS de 3.9.

Fig. 1 DISTRIBUCIÓN DE EDAD ENCONTRADA EN PACIENTES OPERADOS DE CIRUGIA DE TOBILLO EN XOCO

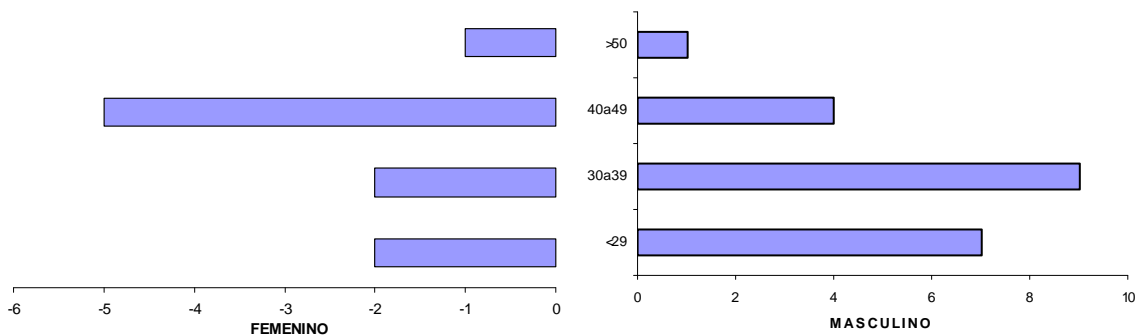


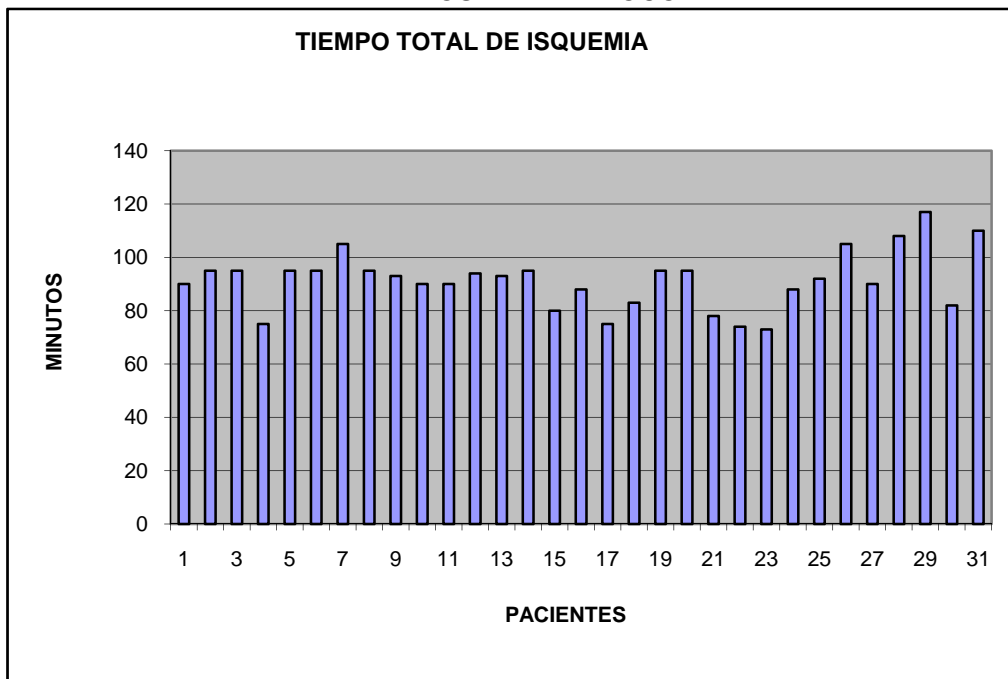
Tabla 1. PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE TOBILLO EN HOSPITAL DE XOCO EN ABRIL, MAYO Y JUNIO

EDADG	F	M	Total
<29	2	7	9
30a39	2	9	11
40a49	5	4	9
>50	1	1	2
Total	10	21	31

El tiempo de isquemia promedio transcurrido por cirugía fue de 93min, con un mínimo de 73 minutos y máximo de 117. La presión de insuflación media reportada es de 253 mmHg con una mínima de 230 mmHg y máxima de 270 mmHg. La FC inicial media registrada fue de 70 latidos por minuto con un mínimo de 53 y máximo de 96. La FC transoperatoria promedio fue de 76 latidos por minuto valor mínimo 62 y máximo de 98. La FC postoperatoria registrada de 70 latidos por minuto con mínimo de 59 y máximo de 90. La TAS inicial registro un promedio de $123 \pm DS 11.6$. La TAS transanestésica reportó una media de $120.3 \pm DS 9.3$. La TAS postanestésica registró media de $117.7 \pm DS 8.2$. Con respecto a la TAD se encontró en la medición inicial 73 mmHg en promedio con valor mínimo de 59 y máximo de 85 en contraste con la TAD transanestésica media encontrada de 69.7 mínimo de 59 y máximo de 85; En relación a la TAD postanestésica media de 65.9 con mínimo de 60 y máximo de 80. Con respecto a los reportes de gasometría los resultados fueron: pH inicial promedio $7.41 \pm DS 0.02$; pH transanestésico promedio $7.39 \pm DS 0.02$; pH postoperatorio promedio 7.38 ± 0.02 . La PaO₂ inicial media de $81 \pm DS 3.2$; la PaO₂ transoperatoria media $87.1 \pm DS 5.3$ y la PaO₂ postoperatoria $93.3 \pm DS 6.7$. En relación a la PaCO₂ los resultados fueron al inicio media de $35.3 \pm DS 1.3$; transoperatoria media de $37.3 \pm DS 2.8$ y post operatoria u promedio de $38.1 \pm DS 3.01$. El HCO₃ inicial con un promedio de 18.3 un mínimo de 16.1 y máximo de 21. HCO₃ transanestésico promedio de 18.5 un mínimo de 16.2 y máximo de 22. HCO₃ postoperatorio promedio de 18.6 un mínimo de 16.3 y máximo de 22. Finalmente el EB promedio al inicio de $-4.7 \pm$

DS 0.6. EB transanestésico promedio de $-5.4 \pm DS 0.9$ y finalmente EB postoperatorio promedio $-6.1 \pm DS 1.34$. Al concluir el análisis estadístico observamos que ninguna de las cirugías tuvo una duración en el tiempo de isquemia mayor de 120min, que es el tiempo máximo recomendado. Fig. 2

Fig. 2 TIEMPO DE ISQUEMIA UTILIZADO EN LAS CIRUGÍA DE TOBILLO EN HOSPITAL DE XOCO



La FC a los 30 minutos de haber sido colocada la isquemia presento un incremento de 6 latidos por minuto manteniéndose dentro de parámetros clínicos normales al igual que la FC postoperatoria con Chi cuadrada reportada de 1.0; sin encontrar asociación estadísticamente significativa entre el tiempo de isquemia, presión de insuflación y modificaciones en FC ($P > 0.05$). La TAS y TAD presentaron incremento mayor al 10% en relación a sus

cifras iniciales, sobresaliendo las TAD a los 30min de colocado en torniquete arterial con un reporte de Chi cuadrada de 5.17 ($P > 0.05$) siendo estadísticamente no significativo, por lo tanto no se encontró asociación entre la presión de insuflación y el tiempo de isquemia con los cambios en la TAS y TAD. Con respecto a la gasometría los valores de pH inicial, transanestésico y postoperatorio registraron disminución leve ($P > 0.05$) sin evidencia estadísticamente significativa para asociarlos con el tiempo de isquemia y la presión de insuflación utilizada. El PaO₂ y el HCO₃ fueron reportados sin cambios. El PaCO₂ a los 30 minutos de colocada la isquemia se incremento en el 80% de los pacientes con Chi cuadrada de 6.75 ($P > 0.05$) sin significancia estadística para asociación entre las variables de estudio. Por último el EB presento modificaciones leves con Chi cuadrada de 4.5 ($P > 0.05$) estadísticamente no significativo, por lo tanto no hubo asociación entre el incremento de EB con presión de insuflación y tiempo de isquemia. La presión de insuflación no fue colocada de acuerdo con las cifras iniciales de presión sistólica en ninguno de los 31 pacientes.

DISCUSIÓN

Una vez concluido el estudio los resultados esperados de acuerdo a la literatura eran descensos en la TAS de 14 - 19 mmHg; incrementos en la frecuencia cardiaca de 6-12 lpm (7); en la gasometría disminución de la PaO₂, aumento de la PaCO₂ que pueden verse reflejados como cambios de moderados a leves con una caída transitoria de la PVC y presiones sistémicas arteriales (7, 9). En la gasometría los parámetros con mayores alteraciones registradas fueron el EB, PaCO₂ y pH; en relación a la hemodinámica los cambios en la FC, TAS y TAD encontrados fueron aún menores todos ellos bien tolerados. Estos cambios sin significancia estadística; no permitieron comprobar la hipótesis inicial. Creemos que existieron algunos factores que pudieran haber sido los responsables de tal hecho; uno de los más importantes sin duda es el tamaño de la muestra; aunado a factores determinantes como el tiempo de isquemia, que en ninguna de las cirugías fue mayor a 2hrs que es el tiempo recomendado por los autores como un rango de seguridad, no existió la necesidad de reperfusión, otro factor que puede alterar la hemodinamia y la equilibrio ácido – base; todos los casos fueron pacientes ASA I – II clínicamente sanos con mecanismos compensadores para prevenir cambios hemodinámicos y ácido – base moderados o graves. Por último uno de los datos que llama la atención fue que la presión de insuflación utilizada por el cirujano en ninguno de los casos correspondió al rango establecido con respecto al lo recomendado de acuerdo a TAD inicial, estadísticamente no significativo en el estudio sin asociación con las variables de estudio.

CONCLUSIONES

Al terminar este estudio las principales conclusiones obtenidas son, no encontramos valor estadístico significativo para asociar el tiempo de isquemia y la presión de insuflación con cambios hemodinámicos y gasométricos en pacientes sanos en el transoperatorio o en el postoperatorio. La utilización de torniquete de isquemia durante las cirugías continuará siendo responsabilidad del médico cirujano y de nosotros los anestesiólogos, así como el conocimiento de las posibles complicaciones que se puedan desencadenarse si no respetamos los parámetros ya establecidos y recomendados en las guías para su uso. Por último creemos que el no encontrar significancia estadística se encuentra directamente relacionado con el tamaño de la muestra, esperamos que este estudio sea de interés para trabajos posteriores, tomando en cuenta que existen pacientes con patología renal o alteraciones ácido-base y hemodinámicas de inicio que pueden presentar complicaciones al uso de la misma y que debemos tener la sensibilidad de diagnosticar y controlar a tiempo para bienestar de nuestros pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. L.A. Gómez Navalón, et al. Anestesia espinal, un factor protector en la enfermedad tromboembólica. Estudio de cohortes retrospectivo de 484 artoplastias. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2001; 48: 113-116.
2. Paul G. Barash, et al. Anestesia Clínica, 3ra ed, McGraw-Hill Interamericana, Vol.2; 1201-4.
3. G. Edward Morgan, et al. Anestesiología clínica, 3ra ed. Manual Moderno.2003, 815-825.
4. Ronald D. Miller et al. Miller's Anesthesia, 6ta ed 2005 Vol 2. 2409 –2434.
5. Sergio Rodríguez Rodríguez. Aplicaciones prácticas de la osteosíntesis en las fracturas de tobillo.Ortho- tips. Vol 2 No.1 2006.53-59.
6. Tulio H. Makkozy Pichardo. Complicaciones de las fracturas de tobillo. Ortho- tips Vol 2. No.4 2006. 262-269.
7. Massimo Girardias, et al. The hemodynamic and metabolic effects of tourniquet application During Knee Surgery.Anesth Analg. 2000, 91: 727-31.
8. F.Manén Berga, et al. Influencia de la presión del torniquete de isquemia sobre la intensidad del dolor postoperatorio. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. Vol. 49, Num 3. 2002: 131-35.
9. A Rowse. The pathophysiology of the arterial Tourniquet: a review. Southem African Journal of Anaesthesia & Analgesia 2002: 22 –29.

10. Standards, Recommended Practices and Guidelines. Recommended Practices for the use of the pneumatic tourniquet in the perioperative Practice setting. 2007: 617 – 30.
11. T.P. Kalla et al. Survey of tourniquet use in podiatric surgery. Journal of foot and Ankle Surgery. 42. March April 2003. 68-76.
12. P: Estebe et al. Tourniquet pain in volunteer study Effect of changes in cuff width width and pressure. Anaesthesia.55. January 2002. 21-26
13. Dr. Miguel Angel Collado Corona, et al. Lesiones perioperatorias en nervios periféricos de extremidades inferiores. Cir Curj 2003; 71: 329-34.
14. Christopher Gonano, et al. Spinal versus General Anesthesia for orthopedic Surgery: Anesthesia drugs and Supply Costs. Anesth. Analg 2006; 102: 524-29.
15. Duffy P. J. The arterial Tourniquet. Association of Ottawa Anesthetists. www.anesthesia.org/professional/hm.html

ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS HOSPITAL GENERAL DE XOCO

CAMBIOS HEMODINÁMICOS Y GASOMETRICOS SECUNDARIOS AL USO DE ISQUEMIA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA DE TOBILLO

Conozco el protocolo de estudio con título antes mencionado; así como los procedimientos que se llevarán a cabo y los riesgos y complicaciones y acepto participar en él.

Acepto SI () NO () Firma: _____

Nombre del paciente: _____ Edad: _____ años.

Sexo: M () F () Talla: _____ cm. Peso: _____ Kg

De expediente: _____ Fecha: _____

Diagnóstico: _____

Cirugía a realizar: _____

PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO: _____

Complicaciones: Sí () No () Cuales: _____

Signos vitales de inicio: TA: _____ mmHg FC: _____ Lat. X min.

GASOMETRIAS y PARÁMETROS HEMODINÁMICOS:

PARAMETROS	INICIAL	TRANSANESTESICA 30 minutos isquemia	POSTANESTESICA
PH			
PO2			
PCO2			
HCO3			
EB			
TA			
FC			

Inicia Isquemia: _____ Termina Isquemia: _____

Tiempo total de Isquemia: _____ minutos Presión de Manguito de isquemia:
_____ mmHg

Se suspende procedimiento para protocolo por la siguiente causa: _____

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN TOMO LOS DATOS: _____