

11224

54



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN
"SALVADOR ZUBIRÁN"

INCIDENCIA DE COMPLICACIONES DE LAS LÍNEAS
ARTERIALES EN EL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA DEL
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN
"SALVADOR ZUBIRAN"

TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO
CRÍTICO

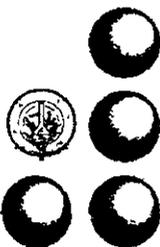
P R E S E N T A: Juan Gabriel Posadas Calleja

TUTORES:

Dr. Guillermo Domínguez Cherit

Dr. Luis Natera Ramírez

Dr. Jorge Pedroza Granados



INCMNSZ

MÉXICO D.F. SEPTIEMBRE, 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

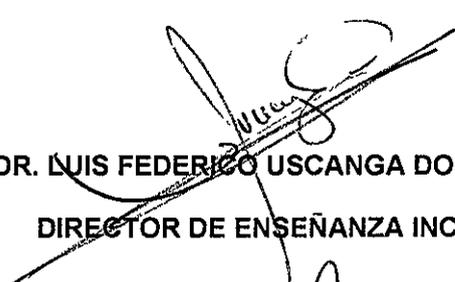


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.


DR. LUIS FEDERICO USCANGA DOMÍNGUEZ

DIRECTOR DE ENSEÑANZA INCMNSZ



INCMNSZ
INSTITUTO NACIONAL
DE CIENCIAS MEDICAS Y NUTRICION
"DR. SALVADOR ZUBIRAN"
DIRECCION DE ENSEÑANZA
México, D.F.

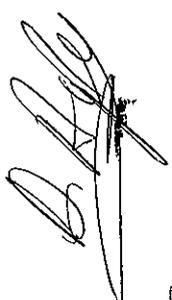

DR. GUILLERMO DOMÍNGUEZ CHERIT

PROFESOR TITULAR DE CURSO


DR. JORGE PEDROZA GRANADOS

ASESOR DE TESIS




SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
COMISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A. B.

Variables del estudio	20
Descripción de variables	
Obtención de datos y técnicas	23
Análisis estadístico	23
Resultados	
Estadística descriptiva	25
Análisis bivariado	26
Análisis multivariado	26
Discusión	27
Conclusiones	28
Bibliografía	29
Tablas	32
Tabla 1 Complicaciones encontradas	32
Tabla 2 Análisis bivariado	33
Tabla 3 Análisis multivariado	34

□ IDENTIFICACIÓN

AUTOR Y GRADO

- Juan Gabriel Posadas Calleja Residente de 2° año de especialidad de Medicina del Enfermo en Estado Crítico, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán"

TUTORES ACADÉMICOS

- Dr Guillermo Domínguez Chert.
Jefe del Servicio de Terapia Intensiva del INCMNSZ
- Dr Luis Natera Ramírez
Departamento de Medicina Crítica del INCMNSZ.
- Dr Jorge Pedroza Granados
Médico Adscrito al Servicio de Neumología del INCMNSZ

DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES

- Departamento de Medicina Crítica

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

- Instituto Nacional de Ciencias Médicas Y Nutrición "Salvador Zubirán"

□ MARCO TEÓRICO

SÍNTESIS DEL PROYECTO

El propósito de este estudio es conocer la incidencia y tipo de complicaciones asociadas a la colocación de líneas arteriales en la Unidad de Terapia Intensiva del INCMNSZ e identificar factores de riesgo asociados para el desarrollo de las mismas

□ IDENTIFICACIÓN

AUTOR Y GRADO

- Juan Gabriel Posadas Calleja Residente de 2° año de especialidad de Medicina del Enfermo en Estado Crítico, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán"

TUTORES ACADÉMICOS

- Dr Guillermo Domínguez Chert.
Jefe del Servicio de Terapia Intensiva del INCMNSZ
- Dr Luis Natera Ramírez
Departamento de Medicina Crítica del INCMNSZ.
- Dr Jorge Pedroza Granados
Médico Adscrito al Servicio de Neumología del INCMNSZ

DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES

- Departamento de Medicina Crítica

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

- Instituto Nacional de Ciencias Médicas Y Nutrición "Salvador Zubirán"

□ MARCO TEÓRICO

SÍNTESIS DEL PROYECTO

El propósito de este estudio es conocer la incidencia y tipo de complicaciones asociadas a la colocación de líneas arteriales en la Unidad de Terapia Intensiva del INCMNSZ e identificar factores de riesgo asociados para el desarrollo de las mismas

▫ PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PROBLEMA GENERAL

Determinar la incidencia de complicaciones asociadas a la colocación de las líneas arteriales, además de identificar los factores de riesgo asociados con el desarrollo de las mismas.

PROBLEMAS ESPECIFICOS

- ¿Cuál es la incidencia de complicaciones asociadas al uso de líneas arteriales en la Unidad de Terapia Intensiva del INCMNSZ?
- ¿Existen factores de riesgo asociados a la colocación o permanencia que tengan impacto sobre el desarrollo de complicaciones en el uso de líneas arteriales?

□ ANTECEDENTES

La cateterización arterial es el segundo procedimiento invasivo más frecuente que se realiza en la unidad de cuidados intensivos (UCI), en una buena cantidad de centros, no es el médico el que coloca, calibra, mantiene y limpia de forma rutinaria los catéteres arteriales y el equipo de monitorización de presión. A pesar de que los cuidados se han estandarizado, muchos médicos no llegan a adquirir un conocimiento adecuado del manejo de estos importantes sistemas.

La utilización de la cateterización arterial para monitoreo y manejo de los pacientes críticamente enfermos se realiza desde hace aproximadamente 60 años, con un avance significativo en cuanto a la tecnología del sistema de monitoreo. La edad moderna de la monitorización se inicia con los trabajos de Farinas en 1941, cuando describió la cateterización de la aorta con un catéter uretral introducido a través de una arteria femoral expuesta quirúrgicamente. En 1947 fue introducido el manómetro de presión y 2 años después Peterson y colaboradores describieron una monitorización arterial directa utilizando cánulas de plástico intra-arteriales especialmente adaptadas, un manómetro de potencia, un amplificador y un registro de tinta. En 1950 Massa y colaboradores desarrollaron una aguja que salía por la punta del catéter, lo cual permitía la introducción simultánea de ambas y facilitaba la colocación de la línea; en 1953 Seldinger describió la colocación percutánea de un catéter utilizando una guía,

una técnica utilizada en la actualidad para la cateterización venosa central y de arterias grandes

Se ha considerado a la línea arterial como el estándar de oro para la monitorización de la presión arterial, sobre todo en pacientes hemodinámicamente inestables, en los cuales las mediciones manual y automatizada son inexactas, un estudio demostró que estos métodos subestimaron la presión arterial sistólica en un promedio de 17 mm Hg y sobreestimaron la presión arterial diastólica en un promedio de 3 a 5 mm Hg. Los factores que disminuyen la exactitud del método no invasivo parecen estar relacionadas con la disminución de la presión de pulso periférico en condiciones como choque, arritmias, fármacos vasoconstrictores o arterias calcificadas.

Muchos estudios han documentado el impacto que los catéteres arteriales producen al incrementar notablemente el número de análisis de sangre, que tiene como consecuencia el aumento de los costos y el aumento de pérdidas hemáticas. El manejo de los enfermos en las unidades de cuidados intensivos requiere a menudo de múltiples determinaciones de laboratorio. Los pacientes acoplados a ventilación mecánica necesitan una monitorización frecuente de los gases sanguíneos y es en esos casos cuando la cateterización arterial disminuye el número de punciones. Generalmente, debería colocarse una vía arterial para determinar los gases en sangre cuando un paciente requiera de tres o más mediciones diarias.

El uso clínico de las líneas arteriales persigue varios propósitos, sin embargo, los principales son los siguientes:

- 1 Monitoreo de la presión sanguínea en el contexto de un enfermo con hipo o hipertensión, particularmente si el problema es agudo o bien la monitorización de la TA es lábil.
- 2 Monitoreo de la respuesta a fármacos vasoactivos.
- 3 Obtención de muestras arteriales frecuentes de para determinación de gases sanguíneos
- 4 Obtención de muestras frecuentes en lugar de punción venosa
- 5 Administración urgente de medicamentos cuando no se puede obtener acceso venoso
- 6 Uso de balón de contrapulsación aórtico.

Los sitios comúnmente empleados para canulación son la arteria radial, femoral, axilar, pedia dorsal y en niños se ha utilizado inclusive la temporal y la umbilical, al momento actual no existe ningún estudio que demuestre la superioridad de algún sitio en particular, inclusive cuando se comparan las complicaciones se ha observado que no hay diferencias entre uno y otro. La decisión de utilizar una vía determinada se basa principalmente en la experiencia y habilidad del operador. Todas las arterias son cateterizadas con la técnica del catéter sobre la aguja de 5 cm y de diferente calibre, las arterias más grandes se canulan utilizando la técnica de Seldinger con kits preparados que contienen un catéter de teflón de 15 cm y del calibre 18. No se recomienda el acceso quirúrgico y casi nunca es preciso cuando se buscan localizaciones

alternativas La arteria ideal debe tener circulación colateral amplia que mantendrá la viabilidad de los tejidos distales si ocurre una trombosis El lugar debe ser cómodo para el paciente, accesible para los cuidados y cercano al equipo de monitorización Deberán evitarse las localizaciones que se complican por infecciones o trastornos de la barrera epidérmica. En la mayoría de los centros, la cateterización de la arteria radial y femoral constituyen el 90% de todas las canulaciones arteriales La vía radial se suele intentar inicialmente a no ser que el paciente se encuentre en choque o no tenga pulso palpable, si esto falla debiese llevarse a cabo el intento femoral

En un estudio donde se compararon UCIs quirúrgicas y médicas, se observó que en las terapias quirúrgicas prefieren la vía radial y en las terapias médicas se prefiere la vía femoral, sin que se observaran diferencias en la presencia de complicaciones entre el sitio de canulación, tiempo de permanencia y número de catéteres colocados Otro estudio demostró que utilizando la técnica con guía se obtenía canulación arterial más rápido, con bajo índice de falla y menos intentos en comparación con el método de punción directa

Antes de instalarse una vía arterial radial o cubital debe demostrarse que el suministro de sangre a la mano no está alterado por un trombo inducido por el catéter En 1929, Allen describió una técnica para diagnosticar enfermedad oclusiva arterial, su técnica ha sido modificada y sirve como prueba de screening prioritaria para la cateterización radial El examinador comprime tanto la arteria radial como la cubital y pide al enfermo que abra y cierre la mano repetidamente hasta que la palma palidezca Se debe evitar la hiperextensión de la mano, pues

podría interferir con el flujo y sugerir falsas alteraciones de la circulación colateral. Una de las arterias se libera en ese momento y se cuentan los segundos que tarda en enrojecer la palma, el procedimiento se repite con la otra arteria. El enrojecimiento de la palma normal se completa después de 7 segundos (prueba positiva), de 8 a 14 segundos se considera erróneo y más de 15 segundos se considera anormal (prueba negativa), la prueba de Allen modificada no es un procedimiento ideal. En un estudio comparativo entre la prueba de Allen y estudio doppler, la prueba de Allen tuvo una sensibilidad del 87% y un valor pronóstico negativo de tan solo 0.18 (sólo 18% de los enfermos sin flujo colateral según la prueba de Allen, tuvieron dicha confirmación por Doppler). También se ha comparado la prueba de Allen con pletismografía y los resultados son similares, por lo cual en algunos centros se ha abandonado el uso rutinario del procedimiento.

Parece ser que la cateterización exitosa es más frecuente en hombres, tal vez porque es mayor el calibre de los vasos, y en enfermos con pulsos prominentes, en aquellos pacientes hipotensos con pulsos no palpables la canulación representa un problema, por lo que se han desarrollado técnicas para localizar y guiar la punción como el ultrasonido doppler, e inclusive existen las llamadas "agujas inteligentes", las cuales incorporan un transductor de ultrasonido colocado en el lumen.

La cateterización arterial es un procedimiento relativamente sencillo y seguro, aunque se estima que el total de complicaciones varía desde un 15%

hasta un 40%, las complicaciones clínicamente relevantes aparecen en un 5% o menos

CUALQUIER SITIO	Arteria radial
	Embolización cerebral.
	Neuropatía periférica.
	Arteria femoral
	Hematoma retroperitoneal
	Arteria axilar
	Plexopatía braquial.
	Arteria braquial
	Daño a nervio mediano
	Dolor e inflamación.
Trombosis.	
Embolización.	
Hematoma.	
Isquemia de extremidades.	
Pseudoaneurisma.	
Fístula arteriovenosa.	
Infección	

La trombosis es la complicación más común de las vías intra-arteriales, la incidencia varía según el lugar, método de detección, tamaño del catéter y duración de la cateterización. Aproximadamente 5 a 25% de los enfermos en quienes es colocada una línea arterial presentan trombosis detectada por US doppler, sin embargo los casos de trombosis significativa ocurren en menos del 1%. La incidencia aumenta en relación directa con el tiempo de permanencia y

con el tamaño del catéter, siendo más frecuente en aquellos con diámetro mayor, además se ha observado un aumento en la incidencia en arterias radial y pedia por su pequeño calibre. Los materiales que son más biocompatibles que el polietileno están disponibles, y en el caso de canulación de la arteria radial, el uso de catéteres de teflón o de poliuretano se ha observado una disminución en la incidencia de trombosis. La trombosis a menudo aparece después de retirar el catéter. Las mujeres presentan mayor predisposición a alteraciones de flujo normal tras la cateterización de la arteria radial, probablemente debido a que tienen arterias más pequeñas y mayor tendencia al vasoespasmo⁽²²⁾. Con el tiempo, la mayoría de los pacientes recanalizan a las tres semanas de retirado el catéter. A pesar de la alta incidencia de trombosis detectada por doppler, es rara la isquemia clínica en la mano y normalmente se resuelve una vez que se retira el catéter. La oclusión sintomática que requiere de intervención quirúrgica aparece en menos del 1% de los casos. La mayoría de los pacientes que desarrollan isquemia clínica tienen una causa asociada, como es la insuficiencia circulatoria prolongada en tratamiento con vasopresores alta dosis.

Las complicaciones isquémicas significativas se pueden reducir mediante la inspección regular de la extremidad con dolor inexplicable o signos de isquemia y retirar inmediatamente el catéter cuando aparezcan. Si existe evidencia de isquemia a pesar de retirar el catéter, hay varias opciones de tratamiento, como la terapia trombolítica, la embolectomía radiológica o el bloqueo simpático cervical⁽²³⁾.

Es notable la diferencia que existe en la incidencia de procesos infecciosos en relación con el catéter arterial y el venoso, ya que se ha observado que en relación con este último, se ha reportado un índice menor de complicaciones infecciosas en las líneas arteriales, y aún más, la colonización de los catéteres resulta en un menor número de bacteremias. La incidencia de colonización se ha reportado en aproximadamente 5 a 10%, sin diferencias significativas entre vías radiales o femorales. El riesgo de colonización aumenta con el tiempo de canulación, siendo de hasta 17% después de 6 días. Las secuelas infecciosas son las complicaciones clínicas más importantes debidas a la cateterización arterial. La infección relacionada con el catéter normalmente se inicia con la flora de la piel que invade el tracto intracutáneo, causando la colonización del catéter, y, por último, la bacteremia. Otra fuente adicional de infección de los sistemas de monitorización es la contaminación del equipo o de la infusión, que generalmente produce bacteremia nosocomial epidémica.

La infección relacionada con el catéter arterial, definida como 15 o más colonias en cultivo semi-cuantitativo de un segmento del catéter, aparece en el 4-20% de todos los catéteres, pero solo desarrolla bacteremia en el 0-3%. El lugar de inserción no aparece como un factor de riesgo, la duración de la cateterización continúa siendo importante, pero cambian las recomendaciones. Hacia finales de los 70's la recomendación era el cambio rutinario de las líneas a las 72 hr después de la colocación, sin embargo, esto ya no es necesario, ya que algunos estudios más recientes de catéteres colocados durante una semana o más no han demostrado mayor incidencia de infecciones clínicas importantes.

Tampoco los cambios rutinarios de vías no disminuyen la incidencia global de infecciones asociadas a catéter. Cuando existe infección por catéter arterial, los gérmenes más frecuentemente aislados son los estafilococos, especialmente *E. epidermidis*. Los gérmenes gram-negativos son menos frecuentes, pero predominan en infusiones contaminadas o infecciones relacionadas con el sistema. La infección por *Candida* se presenta con mayor frecuencia en enfermos con tendencia a la Hiperglucemia y en quienes se utilizan antibióticos de amplio espectro por tiempos prolongados. La bacteremia asociada a catéter debe tratarse con ciclos de 14 días de antibióticos dirigido vs el germen de cultivo.

Algunas de las complicaciones son potencialmente incapacitantes, sin embargo la evidencia sugiere que la mayoría de ellas puede manejarse de manera conservadora sin ningún tipo de secuela, sin importar el sitio de punción ni el tiempo de permanencia, quizá el mayor impacto radica en la necesidad de realizar estudios diagnósticos e iniciar tratamiento que en muchas ocasiones no sería necesario, por lo que resulta importante conocer la incidencia de complicaciones asociadas al procedimiento y determinar los posibles factores de riesgo e intentar modificarlos.

▫ JUSTIFICACION

Las líneas arteriales son instrumentos importantes de la monitorización de los enfermos en medicina crítica, no solo porque constituyen el estándar de oro para el monitoreo de la TA, sino también por la posibilidad de observar cambios agudos en la misma, lo cual nos permite considerarlas como guías de tratamiento estrecho especialmente con el uso de drogas vasoactivas. Al momento actual, existe una tendencia importante a la prevención de las infecciones relacionadas con vías intravasculares y a la detección de factores de riesgo condicionantes de las mismas, por lo que es sumamente importante conocer la incidencia de complicaciones atribuibles al uso de este recurso tan ampliamente extendido en las unidades de Terapia Intensiva.

▣ OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de complicaciones asociadas con el uso de las líneas arteriales en la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Ciencias Médicas Y Nutrición “Salvador Zubirán”

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la incidencia de complicaciones de las líneas arteriales en la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”
- Identificar los factores de riesgo asociados con la aparición de complicaciones en el uso de líneas arteriales en la Unidad de Terapia Intensiva

□ HIPÓTESIS

- H1. Existen diversos factores de riesgo que intervienen en el desarrollo de complicaciones asociadas con la colocación y permanencia de las líneas arteriales
- H0 No existen factores de riesgo asociados con la aparición de complicaciones en relación con la colocación y permanencia de líneas arteriales

▣ DISEÑO DEL ESTUDIO

CLASIFICACIÓN DEL ESTUDIO

- Análisis de una serie de casos

▣ MÉTODOS

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

INCLUSIÓN

- Pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva, en quienes se colocó línea arterial o intentó la colocación de una línea arterial por cualquier motivo.

EXCLUSIÓN

- Ninguno

▣ DISEÑO DEL ESTUDIO

CLASIFICACIÓN DEL ESTUDIO

- Análisis de una serie de casos

▣ MÉTODOS

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

INCLUSIÓN

- Pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva, en quienes se colocó línea arterial o intentó la colocación de una línea arterial por cualquier motivo.

EXCLUSIÓN

- Ninguno

□ **VARIABLES DEL ESTUDIO**

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	CATEGORÍA
Edad	Número de años	Discreta
Sexo	Femenino, masculino	Dicotómica
Lado dominante	Lado dominante en el enfermo	Dicotómica
Diagnósticos	Se dividió en enfermedades médicas y quirúrgicas, cada una con y sin riesgo de daño vascular	Nominal
Motivo de colocación	Determinado por el médico que indicó y/o realizó el procedimiento.	Nominal
Operador	Médico o paramédico (enfermeras)	Dicotómica
Prueba Allen	Realización antes de la colocación	Dicotómica
Resultado de prueba de Allen	Se consideró normal cuando se observó enrojecimiento de la palma completo en menos de 7 segundos Anormal cuando se observó retraso mayor de 7 segundos en el enrojecimiento de la palma	Ordinal
Plaquetas	Número absoluto de plaquetas	Continua
Tiempo de protrombina	Resultado en segundos	Continua
Tiempo parcial de tromboplastina	Resultado en segundos	Continua
Sangrado a otro nivel	Definido como hematemesis, melanemesis, hematoquezia, melena, hemoptisis, epistaxis, hemorragia pulmonar	Nominal
Presión arterial	I TAM entre 60-100 mmHg	Ordinal

media	II TAM mayor de 100 mmHg III TAM menor de 100 mmHg	
Pulsos periféricos antes de la colocación	I Normal II. Filiforme III Ausente	Ordinal
Llenado capilar antes de la colocación	I. Entre 1 y 5 segundos II Más de 5 segundos.	Ordinal
Uso de dopamina	I Dosis entre 1y 5 gamas II Dosis entre 6 y 10 gamas III Más de 10 gamas	Ordinal
Uso de dobutamina	I Dosis entre 1y 5 gamas II Dosis entre 6 y 10 gamas. III Más de 10 gamas	Ordinal
Uso de adrenalina	I Dosis entre 0 1 y 1 gama II. Dosis entre 1.1 y 2 gamas III Más de 2 gamas	Ordinal
Uso de norepinefrina	I Dosis entre 0 1 y 1 gama II Dosis entre 1 1 y 2 gamas III Más de 2 gamas	Ordinal
Tipo de asepsia	Definida por el uso desde técnica estéril con bata, guantes, campo, Cubrebocas y uso de antisépticos, hasta sólo guantes y alcohol	Nominal
No. Intentos	Número total hasta la colocación	Discreta

Sitio de colocación	Definida por sí solo	Nominal
Calibre de catéter	I Calibre 20 II Calibre 22 III Calibre 24 IV. Otro	Nominal
Hematoma	Definido por la presencia de aumento de volumen en el sitio de punción durante la colocación o después del retiro de la línea, mayor de 5 cm, a expensas del cúmulo de sangre	Dicotómica
Motivo retiro	Desde	Nominal
Complicaciones	Nombrar cada una de ellas	Nominal
Pulsos distales después del retiro de la línea	I Entre 1 y 5 segundos II Más de 5 segundos	Ordinal
Tratamiento para las complicaciones	Tanto manejo médico como quirúrgico	Nominal
Días de permanencia	Número de días	Continua

□ **OBTENCIÓN DE DATOS Y TÉCNICAS.**

Obtención de datos: Los antecedentes se obtuvieron del expediente clínico del enfermo, los datos relativos con la colocación, técnica, sitio de punción, tiempo de permanencia y operador fueron anotados en la hoja de recolección de datos inmediatamente después de la colocación, además se registraron las características de la línea diariamente hasta su retiro

□ **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Tipo de estudio Se estudió una serie de casos, donde se describirán los factores de riesgo más importantes para la presencia de complicaciones en la colocación de líneas arteriales.

El análisis de los datos para las variables de interés se realizó con estadística descriptiva, con promedio y desviación estándar El análisis bivariado se realizó, dependiendo del tipo de variable, como sigue.

- 1 Las variables independientes dicotómicas se compararon con la variable dependiente complicaciones (dicotómica) mediante tablas de contingencia, calculándose razón de momios (OR), intervalo de confianza 95% y prueba de hipótesis mediante Chi cuadrada a dos colas con significancia en 0.05.
- 2 Las variables independientes ordinales se compararon con prueba de hipótesis mediante Chi cuadrada a dos colas con significancia en 0.05.

□ **OBTENCIÓN DE DATOS Y TÉCNICAS.**

Obtención de datos: Los antecedentes se obtuvieron del expediente clínico del enfermo, los datos relativos con la colocación, técnica, sitio de punción, tiempo de permanencia y operador fueron anotados en la hoja de recolección de datos inmediatamente después de la colocación, además se registraron las características de la línea diariamente hasta su retiro

□ **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Tipo de estudio Se estudió una serie de casos, donde se describirán los factores de riesgo más importantes para la presencia de complicaciones en la colocación de líneas arteriales.

El análisis de los datos para las variables de interés se realizó con estadística descriptiva, con promedio y desviación estándar El análisis bivariado se realizó, dependiendo del tipo de variable, como sigue.

- 1 Las variables independientes dicotómicas se compararon con la variable dependiente complicaciones (dicotómica) mediante tablas de contingencia, calculándose razón de momios (OR), intervalo de confianza 95% y prueba de hipótesis mediante Chi cuadrada a dos colas con significancia en 0.05.
- 2 Las variables independientes ordinales se compararon con prueba de hipótesis mediante Chi cuadrada a dos colas con significancia en 0.05.

3. Las variables independientes continuas se compararon mediante prueba de hipótesis de comparación de medias con prueba de T para muestras independientes con significancia en 0.05

El análisis multivariado se realizó mediante análisis de regresión logística con método escalonado hacia delante (forward stepwise), con utilización de razón de verosimilitud, con significancia de 0.05 para entrada y 0.10 para remoción. Las variables categóricas se contrastaron con método de indicador, siendo la variable referencia aquella con mayor significancia biológica. En la tabla 3 de resultados se presentan las variables que entraron al modelo, mostrándose el exponencial de beta, su intervalo de confianza al 95% y la P. Se introdujeron al modelo todas las variables que en el análisis bivariado tuvieron significancia menor a 0.10.

En el primer bloque se obtuvieron 2 pasos. Se presentan como resultados los mostrados en la tabla 3, que corresponden al paso 2 (el más parsimonioso).

□ RESULTADOS

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

La edad del grupo en general fue de 59.9 ± 18.4 años. Tuvimos un total de 78 hombres (49.1%). Los diagnósticos de ingreso fueron: 20 pacientes (12.6%) con diagnóstico médico con riesgo vascular; 87 (54.7%) con diagnóstico médico sin riesgo vascular; 6 (3.8%) con diagnóstico quirúrgico con riesgo vascular y 46 (28.9%) con diagnóstico quirúrgico sin riesgo vascular. 67 sujetos (42.1%) no requirieron ningún tipo de adrenérgico.

En cuanto al motivo de colocación, se realizó en 19 pacientes (11.9%) para toma de muestras de sangre arterial, en 17 (10.7%) para monitoreo hemodinámico invasivo, en 113 (71.7%) por ambas indicaciones y en 10 sujetos (6.3%) para realización de cateterismo cardíaco. En 57 pacientes (35.8%) las líneas fueron colocadas por personal médico y en 102 (74.2%) por personal paramédico (enfermería). En cuanto al sitio de colocación: 114 sujetos (71.7%) en radial, 26 sujetos (16.4%) en pedía y 19 (11.9%) en femoral. Las líneas permanecieron un promedio de 3.2 ± 2.6 días.

Detectamos un total de 66 (41.5%) complicaciones en los 159 pacientes, la distribución de las mismas se describen en la tabla 1.

De las complicaciones 2 pacientes (1.3%) requirieron tratamiento con heparina, 1 con pentoxifilina (0.6%) y el resto fueron manejados solo con retiro de la línea. Ninguna requirió de manejo quirúrgico.

ANÁLISIS BIVARIADO

El análisis bivariado se realizó, dependiendo del tipo de variable, como sigue

- 4 Las variables independientes dicotómicas se compararon con la variable dependiente complicaciones (dicotómica) mediante tablas de contingencia, calculándose razón de momios (OR), intervalo de confianza 95% y prueba de hipótesis mediante Chi cuadrada a dos colas con significancia en 0.05.
5. Las variables independientes ordinales se compararon con prueba de hipótesis mediante Chi cuadrada a dos colas con significancia en 0.05
- 6 Las variables independientes continuas se compararon mediante prueba de hipótesis de comparación de medias con prueba de T para muestras independientes con significancia en 0.05

Los resultados se muestran en la Tabla 2

ANÁLISIS MULTIVARIADO

El análisis multivariado se realizó mediante análisis de regresión logística con método escalonado hacia delante (forward stepwise), con utilización de razón de verosimilitud, con significancia de 0.05 para entrada y 0.10 para remoción. Las variables categóricas se contrastaron con método de indicador, siendo la variable referencia aquella con mayor significancia biológica. En la tabla 3 de resultados se presentan las variables que entraron al modelo, mostrándose el exponencial de beta, su intervalo de confianza al 95% y la P. Se introdujeron al

modelo todas las variables que en el análisis bivariado tuvieron significancia menor a 0.10

En el primer bloque se obtuvieron 2 pasos. Se presentan como resultados los mostrados en la tabla 3, que corresponden al paso 2 (el más parsimonioso)

DISCUSIÓN

Muy seguramente debido al tamaño de la muestra, nuestros resultados parecen diferir del resto reportado en la literatura, una vez corrigiendo por confusión en el análisis multivariado, llama la atención que las únicas variables predictivas de complicaciones son sexo femenino (las mujeres tienen 3.1 veces el riesgo de los hombres de presentar complicaciones asociadas a la línea arterial) y los días de permanencia de la línea (con una razón de riesgo de 1.2 por día de permanencia), ambos resultados son estadísticamente significativos, tanto por prueba de hipótesis como por estimación de intervalo de confianza. El resto de variables exploradas, que en el análisis bivariado resultaron significativas, fueron excluidas en el análisis de regresión, por lo cual no se consideran variables independientes para el modelo.

Con este modelo (el más parsimonioso, pues con el menor número de variables, explica la mayor varianza de la variable dependiente), predecimos el 83.9% de los pacientes no complicados, el 37.9% de los complicados, y el 64.8% del total de las observaciones.

modelo todas las variables que en el análisis bivariado tuvieron significancia menor a 0.10

En el primer bloque se obtuvieron 2 pasos. Se presentan como resultados los mostrados en la tabla 3, que corresponden al paso 2 (el más parsimonioso)

DISCUSIÓN

Muy seguramente debido al tamaño de la muestra, nuestros resultados parecen diferir del resto reportado en la literatura, una vez corrigiendo por confusión en el análisis multivariado, llama la atención que las únicas variables predictivas de complicaciones son sexo femenino (las mujeres tienen 3.1 veces el riesgo de los hombres de presentar complicaciones asociadas a la línea arterial) y los días de permanencia de la línea (con una razón de riesgo de 1.2 por día de permanencia), ambos resultados son estadísticamente significativos, tanto por prueba de hipótesis como por estimación de intervalo de confianza. El resto de variables exploradas, que en el análisis bivariado resultaron significativas, fueron excluidas en el análisis de regresión, por lo cual no se consideran variables independientes para el modelo.

Con este modelo (el más parsimonioso, pues con el menor número de variables, explica la mayor varianza de la variable dependiente), predecimos el 83.9% de los pacientes no complicados, el 37.9% de los complicados, y el 64.8% del total de las observaciones.

CONCLUSIONES

Las complicaciones asociadas a la colocación de líneas arteriales del INCMNSZ se asocian al sexo femenino (con un riesgo de 3.1 veces el de los hombres) y a los días de permanencia de la línea arterial (con una razón de riesgo de 1.2 por día de permanencia), como se mencionó anteriormente, estos resultados tienen significancia estadística

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

BIBLIOGRAFIA

- 1 Russel JA, Joel M, Hudson RJ, et al Prospective evaluation of radial and femoral artery catheterization sites in critically ill adults Crit Care med 1983, 11 936
- 2 Martin C, et al. Long-term arterial cannulation in ICU patients using the radial artery or dorsalis pedis artery. Chest 2001, 119 901
- 3 Frezza, EE, et al Indications and complications of arterial catheter use in surgical or medical intensive care units Analysis of 4932 patients Am J Surgery 1998, 64:127
- 4 Beards, SC, et al A comparison of arterial lines and insertion techniques in critically ill patients Anaesthesia 1994, 49 968
- 5 Weiss, BM, et al Complications during and following radial artery cannulation. A prospective study Intensive Care Med 1986, 14 424
6. Jones, RM, et al The method of radial artery cannulation and post-cannulation blood flow and thrombus formation Anesthesiology 1981, 55 76
- 7 Gronbeck, C, et al. Nonphysician placement of arterial catheters Experience with 500 insertions. Chest 1993, 104 1716
- 8 Singh, S, et al Catheter colonization and bacteremia with pulmonary and arterial catheters Crit Care Med 1982, 10 706.
- 9 Burke TF, et al. The risk of infection related to radial vs femoral sites for arterial catheterization Crit Care Med 1983, 11 807.

- 10 Finnie, KJC, et al Biases in the measurement of arterial pressure Crit Care Med 1984, 12:965
- 11 Chang, C, et al. Air embolism and the radial arterial line. Crit Care Med 1988; 16:141
12. O'Malley, MK, et al Value of routine pressure monitoring system changes after 72 hours of continuous use Crit Care Med 1994; 22:1424.
- 13 Pinilla J, et al Study of the incidence of intravascular catheter infection and associated septicemia in critically ill patients Crit Care Med 1983, 11:21-25
- 14 Bedford RF Long-term radial artery cannulation effects on subsequent vessel function Crit Care Med 1978, 6:64-67
- 15 Bedford R, et al. Complication of percutaneous radial artery cannulation. an objective, prospective study in man. Anesthesiology 1973, 38:228-236
- 16 Soderstrom CA, Wasserman DH, Dunham CM, et al Superiority of the femoral artery for monitoring A prospective study. Am J Surg 1982, 44:309.
- 17 Gunnan GM, Kriegerman S Cannulation of big arteries in critically ill patients Crit Care Med 1985, 13:217
- 18 Norwood SH, Cornier B, McMahon NG, et al Prospective study of catheter-related infection during prolonged arterial catheterization. Crit Care Med 1988, 16:836.

- 19 Allen EV Thromboangiitis obliterans: Method of diagnosis of chronic occlusive arterial lesions distal to the wrist with illustrative cases *Am J Med Set* 1929, 178 237
- 20 Glavin RJ, Jones HM Assessing collateral circulation in the hand. Four methods compared *Anaesthesia* 1989, 44 594.
- 21 Fuhrman TM, Reilley TE, Pippin WD Comparison of digital blood pressure, plethysmography, and the modified Allen's test as means of evaluating the collateral circulation of the hand *Anaesthesia* 1992, 47 959.
- 22 Slogoff S, Keats AS, Arlund C On the safety of radial artery cannulation *Anesthesiology* 1983, 59 42.
- 23 Wilkins RG Radial artery cannulation and ischemic damage. A review *Anaesthesia* 1985, 40 896

TABLAS

Tabla 1. Complicaciones encontradas.

Complicación	Frecuencia	Porcentaje del total
Isquemia franca	7	4.4
Retardo de llenado capilar	2	1.3
Falta de trazo en el monitor	25	15.7
Ausencia de retorno	15	9.4
Infección local	6	3.8
Hematoma	21	13.2

Tabla 2. Análisis bivariado

Variable	OR	IC 95%		P
Sexo femenino	2.7	1.4	5.2	0.003
Categorías diagnósticas	-	-	-	0.3
Lado dominante zurdo	1.9	0.4	8.9	0.4
Motivo de colocación	-	-	-	0.01
Colocación de línea por paramédico	1.9	0.9	3.8	0.06
Resultado de prueba de Allen	-	-	-	0.5
Sangrado a otro nivel	-	-	-	0.1
Pulso local antes de la colocación	-	-	-	0.9
Llenado capilar antes de la colocación	-	-	-	0.5
Uso de dopamina	-	-	-	0.01
Uso de dobutamina	-	-	-	0.4
Uso de epinefrina	-	-	-	0.6
Uso de norepinefrina	-	-	-	0.005
Tipo de asepsia	-	-	-	0.9
Número de intentos	-	-	-	0.9
Calibre del catéter	-	-	-	0.04
Días de colocación de la línea	-	-	-	0.09
Plaquetas precolocación	-	-	-	0.2
TP precolocación	-	-	-	0.5
TTP precolocación	-	-	-	0.3

Tabla 3.
Modelo multivariado de regresión logística.

	B	E E.	Wald	df	Sig	OR	IC 95%
Sexo fem	1.145	.351	10.659	1	.001	3.142	1.580 - 6.248
Días de línea	.210	.077	7.489	1	.006	1.234	1.062 - 1.435
Constante	-1.625	.379	18.401	1	<.001	.197	

B = Coeficiente beta EE = Error estándar de beta Wald = Estadístico de Wald
df = Grados

De libertad P = Significancia por Wald OR = Riesgo (exponencial de beta)
IC 95%= Intervalo de confianza al 95%.