



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad De Medicina
División de Estudios de Posgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional “La Raza”

TESIS

**“FRECUENCIA DE COMPLICACIONES VASCULARES
DURANTE LA CANULACIÓN DE LA ARTERIA RADIAL EN EL
MONITOREO ANESTÉSICO INVASIVO”**

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. PAOLA NOYA PEÑA

ASESOR:

DR. JUAN FRANCISCO LÓPEZ BURGOS.

DR. MARIO ALBERTO MEJÍA ORTIZ.



CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

DR. JESÚS ARENAS OSUNA

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DR. BENJAMÍN GUZMÁN CHÁVEZ

JEFE DE SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA

U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DRA. PAOLA NOYA PEÑA

MÉDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGÍA

SEDE UNIVERSITARIA U.M.A.E HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

NÚMERO DE REGISTRO CLIS R-2018-3501-008

ÍNDICE

RESUMEN _____	3
INTRODUCCIÓN _____	5
MATERIAL Y MÉTODOS _____	10
RESULTADOS _____	11
DISCUSIÓN _____	18
CONCLUSIÓN _____	21
BIBLIOGRAFÍA _____	22
ANEXOS _____	26

RESUMEN

TÍTULO. Frecuencia de complicaciones vasculares durante la canulación de la arteria radial en el monitoreo anestésico invasivo.

OBJETIVO. Determinar los factores de riesgo para la presentación de lesiones vasculares durante la canulación de la arteria radial en monitoreo anestésico invasivo.

MATERIAL Y MÉTODOS. Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo de enero del 2013 a enero 2017, en 70 pacientes que requirieron monitoreo de la presión arterial invasiva, analizamos número de intentos, material de canulación, edad, género, diabetes mellitus, enfermedad aterosclerótica y técnica de la canulación; documentamos complicaciones como hematoma expansivo, no expansivo, pseudoaneurismas, lesión vascular y/o fistulas, insuficiencia arterial aguda, trombosis y espasmo radial.

Los resultados se analizaron en el programa estadístico SPSS versión 23. Para variables cualitativas se estimaron frecuencias absolutas y relativas; con las variables cuantitativas, medidas de tendencia central y dispersión. El análisis bivariado se realizó con prueba de X^2 y prueba exacta de Fisher, considerando significancia $p \leq 0.05$ con intervalos de confianza al 95%.

RESULTADOS: La lesión vascular se asocia a pacientes con diabetes mellitus con un valor de $p=.001$ estadísticamente significativo y la enfermedad aterosclerótica con un valor de $p=.001$ estadísticamente significativo. La complicación más frecuente hematomas 50%, de los cuales 25%, fueron expansivos y 25% fueron no expansivos.

CONCLUSIONES: La diabetes mellitus y enfermedad aterosclerótica se encuentran asociadas directamente a la presencia de lesión vascular, posterior a la canulación de la arteria radial para monitoreo invasivo durante procedimiento anestésico.

PALABRAS CLAVE: Monitoreo invasivo, complicaciones vasculares, arteria radial.

SUMMARY

TITLE. Frequency of vascular complications during cannulation of the radial artery in invasive anesthetic monitoring.

OBJECTIVE. To determine the risk factors for the presentation of vascular lesions during cannulation of the radial artery in invasive anesthetic monitoring.

MATERIAL AND METHODS. We conducted an observational, cross-sectional, descriptive, retrospective study from January 2013 to January 2017, in 70 patients who required monitoring of invasive blood pressure, we analyzed number of attempts, cannulation material, age, gender, diabetes mellitus, atherosclerotic disease and cannulation technique; We documented complications such as expansive, non-expansive hematoma, pseudoaneurysms, vascular injury and / or fistulas, acute arterial insufficiency, thrombosis, and radial spasm.

The results were analyzed in the statistical program SPSS version 23. For qualitative variables, absolute and relative frequencies were estimated; with the quantitative variables, measures of central tendency and dispersion. The bivariate analysis was performed with X² test and Fisher's exact test, considering significance $p \leq 0.05$ with 95% confidence intervals.

RESULTS: Vascular injury is associated to patients with diabetes mellitus with a value of $p = .001$ statistically significant and atherosclerotic disease with a value of $p = .001$ statistically significant. The most frequent complication was hematomas 50%, of which 25% were expansive and 25% were non-expansive.

CONCLUSIONS: Diabetes mellitus and atherosclerotic disease are directly associated with the presence of vascular injury, after cannulation of the radial artery for invasive monitoring during the anesthetic procedure.

INTRODUCCIÓN

1. CANULACIÓN DE LA ARTERIA RADIAL

La canulación de la arteria radial tiene como finalidad establecer una vía de monitoreo de la presión sanguínea de forma directa, de fácil acceso y que brinde la mayor cantidad de información vital durante el procedimiento quirúrgico, esto principalmente en pacientes que requieren un monitoreo avanzado durante la cirugía.¹ Las primeras cateterizaciones se realizaron en 1949 mediante pequeños segmentos de plástico, lo cual se realizaba principalmente mediante cortes quirúrgicos hasta la década de 1970. Esto pese a que el método transcutáneo se había descrito desde 1961 por Barr.²

La elección de la arteria radial para la canulación se basa en la baja incidencia de complicaciones referentes a isquemia permanente de la mano (0.09% de los casos).³ Adicionalmente, el uso de la arteria radial garantiza que la irrigación sanguínea, aun cuando se modifique en los primeros 7 días posterior a la canulación, ésta queda totalmente restablecido con el paso del tiempo como lo han demostrado estudios que han evaluado el flujo sanguíneo por diferentes técnicas.^{4, 5}

Adicionalmente la canulación de la arteria radial brinda la posibilidad de tener un monitoreo central sin utilizar accesos con alta mortalidad, bajo sangrado y bajo costo.⁶

2. COMPLICACIONES DE LA CANULACIÓN

Una de las principales complicaciones de la canulación de la arteria radial es la oclusión arterial temporal, la cual puede presentarse hasta en un 88% de las personas que fueron sometidas al procedimiento.⁷ De lo cual se puede considerar que los espasmos vasculares se presentan hasta en un 57% de los pacientes sometidos a dicho proceso, esto inmediatamente después de 2 hrs del

procedimiento.^{8, 9} Sin embargo, la oclusión temporal puede presentar hasta las 24 horas o incluso un poco más de tiempo.^{9, 10}

Derivado de la oclusión de la arteria radial o como consecuencia de la canulación de la arteria radial es el desarrollo de isquemia en la mano. Dicha complicación se presenta en un 1 de cada 500 casos, ya que 25-35% de los pacientes presentan cambio en el flujo sanguíneo de la mano desde que se inicia el proceso de canulación. Siendo que algunos autores han propuesto la teoría de que el proceso isquémico de la mano es resultado de una variante anatómica.^{11, 12}

La isquemia producida puede ser clasificada en las siguientes categorías¹³:

- Categoría I: no es una amenaza inmediata
- Categoría IIa: marginal con pérdida mínima sensorial
- Categoría IIb: de tratamiento inmediato con presencia de dolor o pérdida de función motora
- Categoría IV: Isquemia irreversible

Sin embargo la etiología de la isquemia derivada de una canulación radial no ha sido aclarada completamente; aunque, se han postulado diversos factores, entre los cuales encontramos: daño arterial previo, género femenino, uso de vasopresores, hipotensión, canulación con una duración mayor a 7 días, cáncer, trombocitopenia inducida por heparina, coagulación intravascular diseminada y estados de hipercoagulación.^{11, 14} Mientras que las variantes genéticas se han basado en modificaciones observadas en cadáveres de mujeres, fumadores, o con hipertensión e hiperlipidemia. Los cuales pueden generar variantes de diámetro y longitud de la arteria radial.^{15, 16}

Sin embargo, cabe aclarar que la incidencia de la obstrucción por trombos de la arteria radial en la canulación ha disminuido gracias al uso de anticoagulantes, como lo es el uso de 5,000 unidades de heparina.^{17, 18} Adicionalmente, también se ha estudiado el uso de compresores físicos, lo que favorece que se mantenga un nivel adecuado de perfusión en la mano y en consecuencia la obstrucción de la

arteria radial.¹⁸ Como consecuencia de la obstrucción y un largo tiempo de canulación las complicaciones pueden llegar a una isquemia de la mano, lo cual sería una de las complicaciones más graves de este proceso.⁶

Por otro lado, en ultrasonidos de la arteria radial en pacientes canulizados se ha observado una hiperplasia de la íntima, lo que da como resultado una disminución en el diámetro de la arteria radial.¹⁹ Estudios con tomografía han reportado que entre los pacientes que no reciben daño oclusivo por canulación presentan hasta en un 36% disección medial y 67% daño a la arteria radial.²⁰ Siendo aún con el uso de dilatadores como la nitroglicerina, la reparación y restauración del flujo puede tomar desde 9 meses hasta un año.²⁰⁻²²

Aparte de la obstrucción y la isquemia, una complicación relativamente frecuente en la canulación de la arteria radial es la infección local, la cual en caso de no ser tratada oportunamente puede desencadenar complicaciones como la bacteriemia y la sepsis.²³ Dicha infección puede ser generada directamente por la microbioma residente de la piel.²⁴ Diversos estudios han demostrado que esta complicación se llega a presentar en el 1.75% de los casos de canulación.²³

En menor porcentaje se ha observado como complicación de la canulación el desarrollo de espasmos, los cuales han sido asociados con un fallo en el procedimiento.⁶ Adicionalmente se puede presentar como consecuencia la perforación de la arteria radial, lo cual sucede en menos del 1% de casos e incluso algunos artículos han llegado a reportar una incidencia de 0.1%.^{25, 26} Una incidencia similar tiene el desarrollo de pseudoaneurismas, dado por un daño a la arteria a la perforación, múltiples punciones, infecciones, uso indiscriminado de los anticoagulantes o el uso de catéteres más largos de lo requerido.⁶

3. FACTORES DE RIESGO EN LA CANULACIÓN DE LA ARTERIA RADIAL

Actualmente, los factores de riesgo no han sido esclarecidos totalmente. Esto debido a que lo que una bacteria de la microbioma residente, puede generar infección en un paciente, puede que en otro no suceda.²⁴ a continuación se revisarán los principales factores de riesgo asociados en la canulación de la arteria radial.

3.1 Duración de la canulación

En base a diferentes estudios, éste ha sido considerado uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de complicaciones; en especial para el desarrollo de isquemia y necrosis.⁶

También se considera un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones.²⁷ El desarrollo de bacteriemia se ha relacionado con canulaciones que duran más de 6.5 días.²⁷ Sin embargo, en otros estudios ha quedado asentado que la bacteriemia se presenta a partir de 10 días de canulación teniendo como un periodo seguro, no más de 5 días,²⁸ quedando claro que el uso prolongado de la canulación deriva en un mayor riesgo de sepsis.²⁹

3.2 Personal responsable de la canulación

Un estudio realizado con 1,617 casos de canulación demostró que no existe relación entre la experiencia del operador y las complicaciones.²⁸

3.3 Tipo de catéter

Se ha asociado que la complicación de adherencia del catéter y la infección están directamente relacionados con los materiales del cateter.³⁰ Esto principalmente en relación con el tipo de infecciones que se presentan, lo cual, se ha demostrado en comparativas entre el poliuretano y el teflon.³¹ Respecto al riesgo de trombosis basado en el material del que está elaborado, el catéter a usar, un estudio francés, evaluó el uso de catéter hecho de polietileno vs uno fabricado en teflón. Como resultado de dicho estudio se encontró que en pacientes en los que se utilizaron

catéteres de polietileno hubo un 20% de trombosis, mientras que en el grupo en el que se utilizó el teflón fue de tan solo 2%. Por lo que, se demostró que el material de teflón tiene mayor biocompatibilidad.³²

3.4 Factores asociados a los pacientes

Edad

De forma general se ha considerado que la edad de los pacientes puede incrementar el riesgo de infección o colonización. Sin embargo diversos artículos han demostrado que no existe relación significativa entre la presencia de isquemia y el desarrollo de infección con la edad.^{28, 33, 34} Situación contraria sucede cuando se habla de la perforación de la arteria radial la cual se presenta con mayor frecuencia en personas de edad avanzada; esto debido a la fragilidad de sus vasos o lo tortuoso de los mismos.³⁵

Género

Como se sabe, la canulación se da principalmente en pacientes con inestabilidad hemodinámica. Siendo que la población en la que se practica mayormente la canulación es en hombres, pero esto no parece afectar la incidencia de infección o isquemia en la canulación.^{28, 33}

Enfermedades

Entre las enfermedades mayormente asociadas a isquemia e infección por canulación se tiene considerado a la enfermedad de Raynaud, diabetes, cáncer e inmunodeficiencias.²³

MATERIAL Y MÉTODOS

OBJETIVO: Conocer la frecuencia y complicaciones vasculares en la canulación de la arteria radial durante el monitoreo anestésico invasivo.

Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo en el Centro Médico Nacional La Raza “Dr. Antonio Fraga Mouret”, en el servicio de Anestesiología a pacientes programados para cirugía mayor que requieran monitoreo invasivo. Se incluyó a todo derechohabiente de IMSS, sin predilección por el género que requiere monitoreo invasivo anestésico, con edad de 18 a 90 años, excluyendo a aquellos con enfermedad vascular previa documentado en expediente (test de Allen negativo, vasculopatías periféricas, Sjogren, Raynoud).

Se realizó una revisión de los expedientes, de la hoja de registro anestésico, a quienes fueron sometidos a cirugía mayor y que requirieron monitoreo invasivo. Se empleó presión arterial invasiva, vigilancia desde el evento quirúrgico hasta el egreso hospitalario en el periodo de tiempo comprendido de enero del 2013 a febrero del 2017.

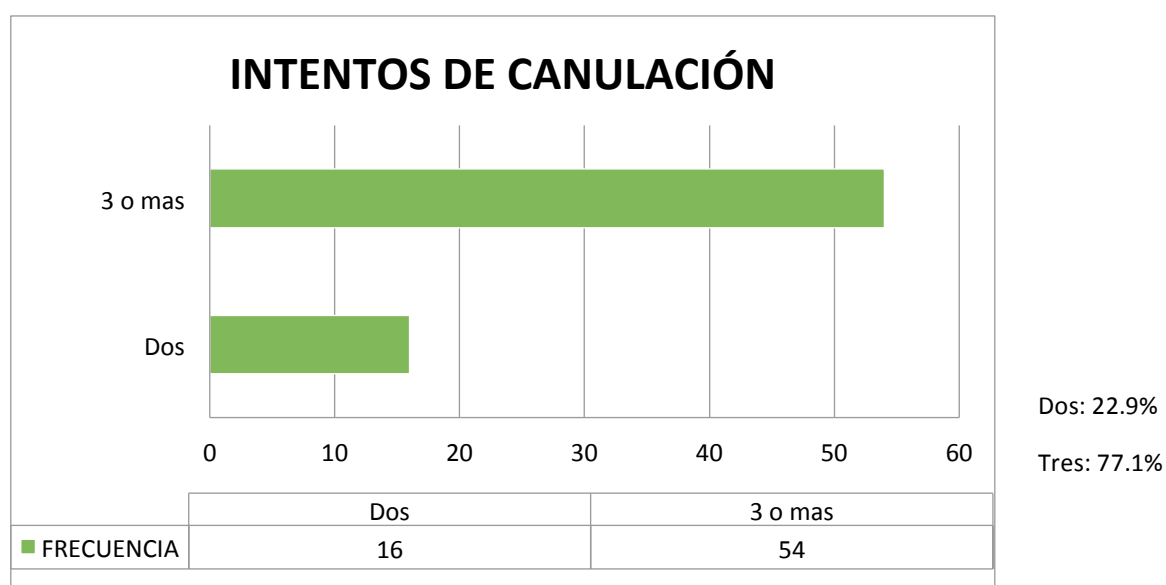
ANÁLISIS ESTADÍSTICO Las variables recabadas se integran en una base de datos para análisis descriptivo de información mediante frecuencias simples y absolutas, así como medidas de tendencia central y dispersión. Para evaluar el grado de asociación entre las variables y covariables, se realizó modelos univariados y bivariados mediante prueba X o prueba exacta de Fisher para variables directas; o bien la prueba t de Student, para variables continuas. Se realizó un análisis multivariado para obtener el OR, incluyendo a las variables confusoras mediante un modelo de regresión logística no condicional, para variables dependientes continuas. Para todas las pruebas se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo. Para análisis se utilizó el programa estadístico SPSS versión 23.

RESULTADOS.

TABLA 1. VARIABLE CUANTITATIVAS

EDAD	NO. DE PACIENTES	PORCENTAJE
30-49 años	17	24.3%
50-59 años	13	18.6%
60 o más	40	57.1%

En 70 pacientes se analizó el número de intentos para la colocación de línea arterial, el grupo de 3 intentos o más representó el 77.1% (n=54), el grupo de pacientes que requirió 2 intentos representó el 22.9% (n=16). (Ver gráfica 1).



GRAFICA 1. Intentos de canulación de arteria radial

En el rubro de la edad el grupo más frecuente es el de 60 o más años con una frecuencia de 40 pacientes con un porcentaje de 57.1 %. El segundo grupo es el de 30 a 49 años con 17 pacientes representado el 24.3%, por último el grupo de

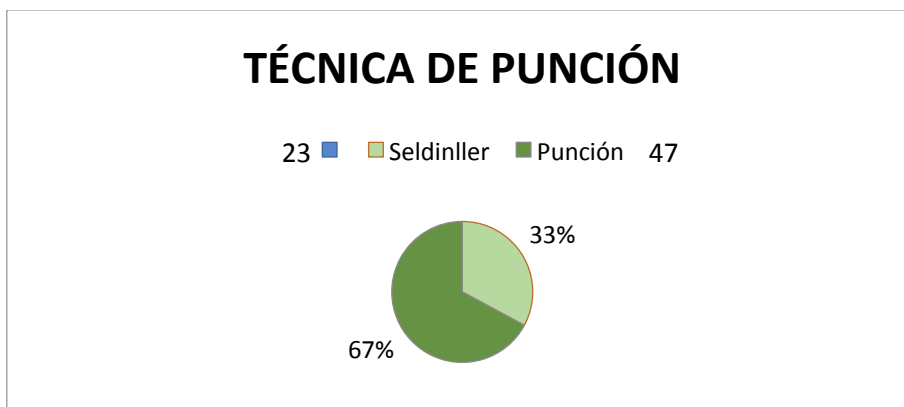
50 a 59 años fue el menos representativo con 13 pacientes con un 18.6%. (ver tabla 1).

TABLA 2. VARIABLES CUALITATIVAS

MATERIAL	n=	%
Teflón	31	44.3
Poliuretano	39	55.7

GÉNERO	n=	%
Masculino	25	35.7
Femenino	45	64.3

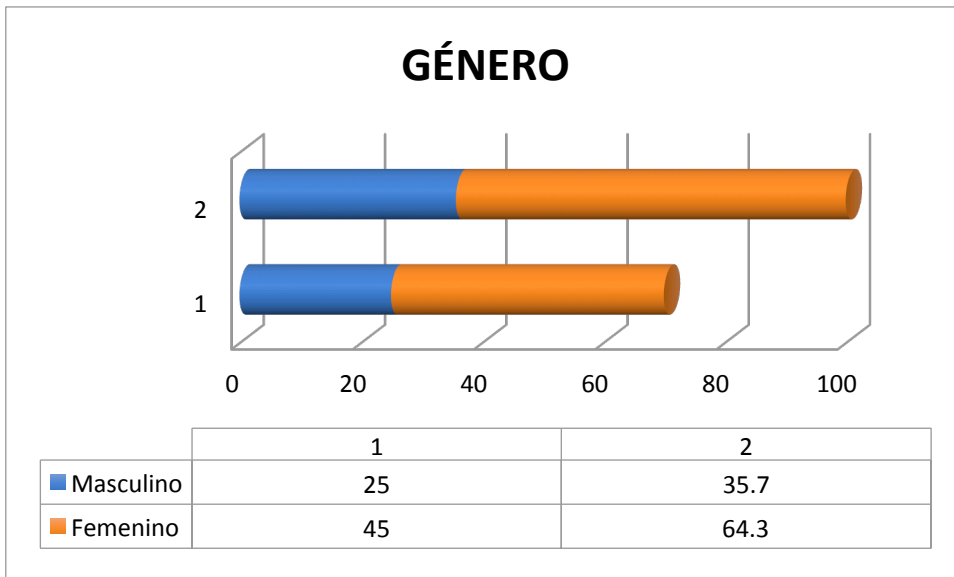
La técnica empleada durante la canulación de la línea arterial fue la realizada por punción con 67.1% (n=47), comparado con la técnica de Seldinller con 32.9% (n=23). (gráfica 2).



GRÁFICA 2. Técnica empleada para la canulación

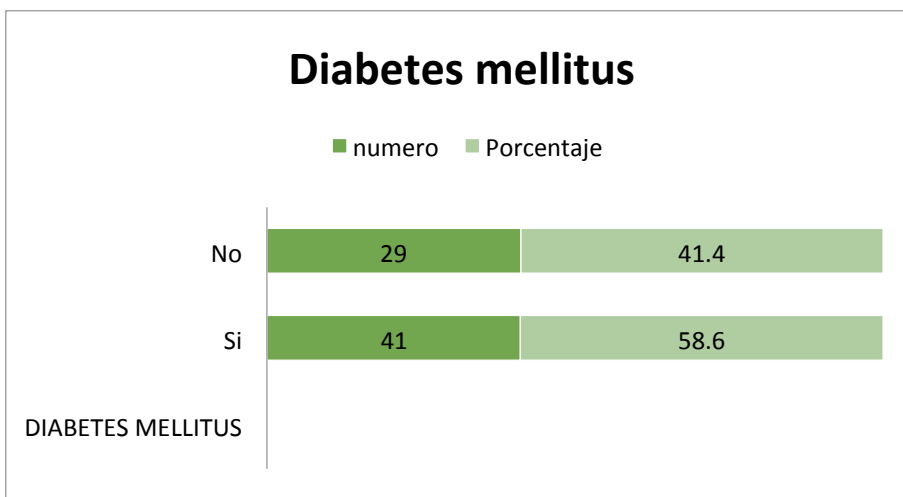
El material más utilizado para realizar las canulaciones fue el poliuretano en 39 pacientes representado un 55.7% contra el grupo de teflón en 31 casos que representa 44.3%. (ver tabla 2).

El género más frecuente en este estudio fue el femenino con el 64.3%(n=45), en relación con el masculino a 35.7% (n=25). (ver gráfica 3).



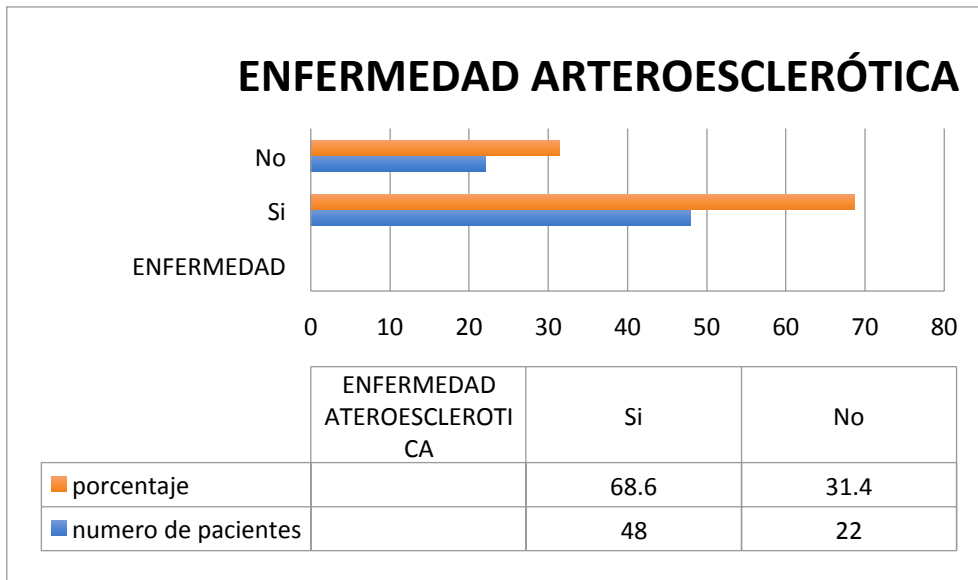
GRÁFICA 3. Representación de la frecuencia en base al genero.

La frecuencia de pacientes con diabetes mellitus corresponde al 58.6% (n= 41) comparado con pacientes sin diabetes 41.4% (n= 29). (Ver gráfica 4).



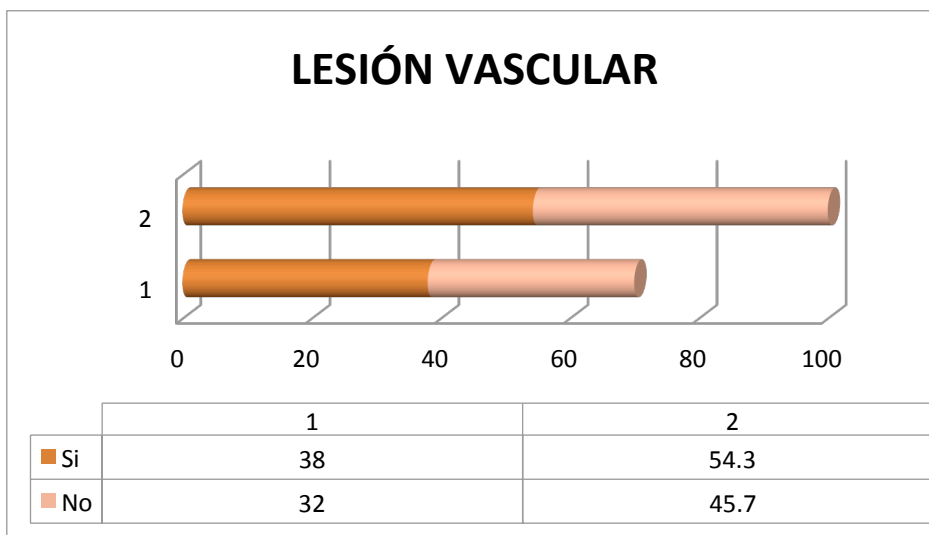
GRÁFICA 4. Frecuencia de pacientes con Diabetes mellitus y no diabéticos.

Los individuos con enfermedad aterosclerótica representaron un 68.6% (n= 48) y sin antecedente de aterosclerosis es de un 41.4 (n=22). (ver gráfica 5).



GRÁFICA 5. Frecuencia de pacientes con y sin enfermedad aterosclerótica

De 70 casos analizados se presentó lesión vascular real en un 54.3% (n=38) mientras que 45.7% (n=32) no presentaron lesión vascular. (ver gráfica 5).

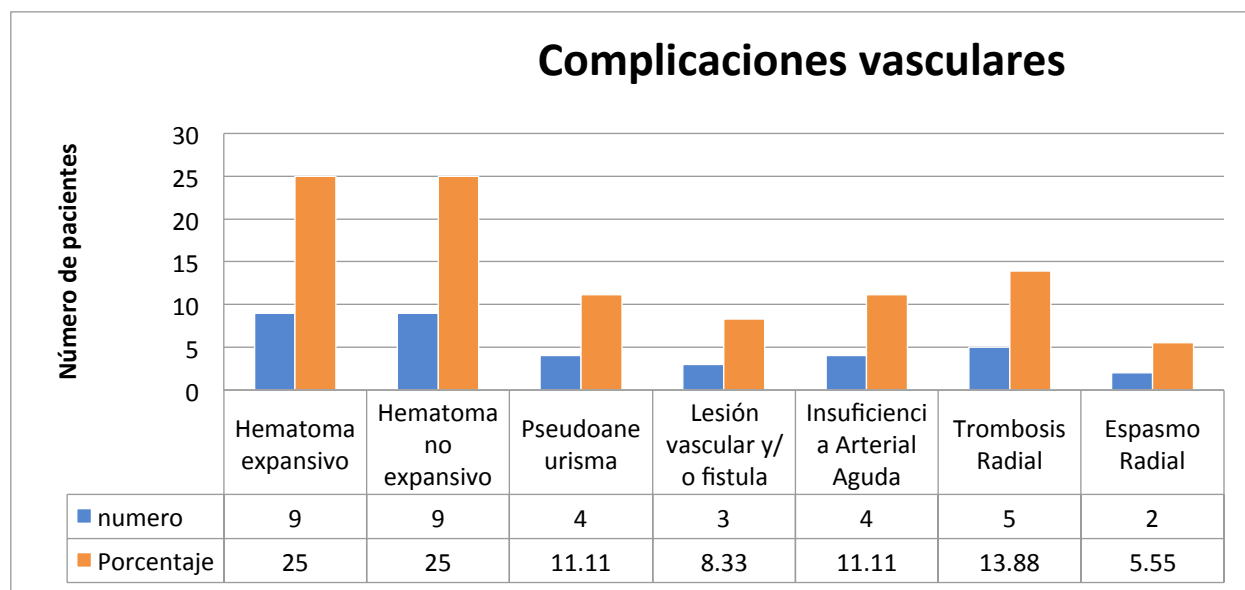


GRÁFICA 6. Frecuencia de lesión vascular

TABLA 3. COMPLICACIONES MÁS FRECUENTES

COMPLICACIONES	n=	%
Hematoma expansivo	9	25
Hematoma no expansivo	9	25
Pseudoaneurisma	4	11.11
Lesión vascular y/o fístula	3	8.33
Insuficiencia Arterial Aguda	4	11.11
Trombosis Radial	5	13.88
Espasmo Radial	2	5.55

De los 70 caso analizados, 38 individuos presentaron lesión vascular, siendo la más común el hematoma con un 50% (n=18) de los cuales 25% (n=9) fueron expansivos y 25% (n=9) fueron no expansivos, la complicación vascular frecuente es el espasmo radial 5.55% (n=2).



GRÁFICA 7. Descripción de complicaciones vasculares más frecuentes

TABLA 4. ANÁLISIS BIVARIADO.

LESIÓN VASCULAR	SÍ		NO		P=
VARIABLES	N	%	N	%	
Número de intentos					
Dos	8	21.1	8	25	.456
Tres o más	30	78.9	24	75	
Técnica					
Seldinller	11	28.9	12	37.5	.307
Punción	27	71.1	20	62.5	
Material					
Teflón	14	36.8	17	53.1	.130
Poliuretano	24	63.2	15	46.9	
Edad					
30-49	18	94.7	6	42.9	.426
50-59	1	5.3	8	57.1	
60 o más	24	63.2	16	50	
Género					
Masculino	13	34.2	12	37.5	.485
Femenino	25	65.8	20	62.5	
Diabetes Mellitus					
Sí	36	94.7	5	15.6	.001 OR 97.2 IC al 95% (17.50-539.61)
No	2	5.3	27	84.4	
Enfermedad Ateroesclerótica					
Sí	37	97.4	11	34.4	.001 OR 97.2 IC al 95% (0.556-81.39)
No	1	2.6	21	65.6	

La lesión vascular se documentó en 38 pacientes, de los cuales 30 recibieron más de tres intentos para su canulación y 8 sólo 2 intentos.

La lesión vascular también se asoció al antecedente de diabetes mellitus comparado con no diabéticos (OR=97.2, IC al 95%,) obteniendo un valor de $p=.001$ estadísticamente significativo.

La enfermedad aterosclerótica se asoció con lesión vascular (OR 97.2, IC al 95%), con un valor valor de $p=.001$, estadísticamente significativo.

DISCUSIÓN

El monitoreo hemodinámico es la piedra angular en el cuidado de individuos críticamente enfermos. El quirófano es un lugar donde el monitoreo hemodinámico y los cuidados de los pacientes bajo procedimientos anestésicos con inestabilidad hemodinámica potencial se benefician del rápido diagnóstico e intervención. Bajo este contexto el monitoreo hemodinámico es utilizado para identificar inestabilidad así como sus posibles causas y guiar el tratamiento.

La canulación de la arteria radial es una intervención común en anestesia, insertar un catéter intraarterial para monitorizar de forma invasiva la presión arterial es una intervención frecuente, con indicaciones claras como el requerimiento de monitorización continua en tiempo real de la presión arterial, manipulación cardiovascular farmacológica o mecánica, extracción repetida de muestras sanguíneas e incapacidad para la determinación indirecta de la presión arterial. La arteria radial es el sitio preferido para la canulación por su fácil acceso, su simplicidad y su escaso mantenimiento. Aunque poco comunes, la mayoría de las complicaciones tras la canulación son asintomáticas y se resuelven espontáneamente.²

Se ha documentado lesión isquémica permanente de la mano en el 0,09% de los casos, así como sepsis (0,13%), infección local (0,72%), pseudoaneurisma (0,09%), hematoma (14%) y sangrado (0,5%). Los factores de riesgo asociados a las complicaciones de la canulación arterial son el tiempo (más de 20hrs.), el material del catéter, el tamaño del catéter, la punta cerrada del catéter, el diámetro pequeño de la muñeca, la hipotensión arterial, los estados hipercoagulables, el uso de vasopresores, la enfermedad autoinmune, la diabetes mellitus, el género femenino y la edad mayor de 65 años.³

Nuestros resultados fueron los siguientes: de los 70 caso analizados, 38 individuos presentaron lesión vascular, el hematoma se presentó con mayor frecuencia con un 50% (n=18) de los cuales 25% (n=9) fueron expansivos y 25% (n=9) fueron no expansivos, la complicación vascular menos frecuente es el espasmo de la arteria radial 5.55% (n=2).

Barone y Madlinger (2012) ²⁴ realizaron una revisión de la literatura revelando que la edad mayor de 50 años, el tabaquismo, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y la insuficiencia renal crónica son los factores más asociados con el desarrollo de hiperplasia, calcificación y ateromatosis de la arteria radial.

En el rubro de edad nuestro estudio mostró que el grupo más frecuente es el de 60 o más años con una frecuencia de 40 individuos con un porcentaje de 57.1 %. El segundo grupo de 30 a 49 años con 17 pacientes representado el 24.3%, por último el grupo de 50 a 59 años fue el menos representativo con 13 pacientes con un 18.6%.

En 1977 Bedford El método de punción (directa o transfixiante) no se ha visto asociado a un incremento del riesgo de trombosis, ni la recanalización de una arteria previamente canalizada aumenta la frecuencia de oclusión. Por otro lado, los catéteres arteriales de inserción a través de guía con técnica de Seldinger modificada generaron la expectativa de permitir realizar el procedimiento con mayor tasa de éxito en comparación con los convencionales. ²⁸

La técnica descrita que fue más empleada durante la canulación de la línea arterial fue la realizada por punción con 67.1% (n=47), comparado con la técnica de Seldinller con 32.9% (n=23).

Desde de la primera descripción de Peterson en 1949, el uso de la canalización arterial para monitorización invasiva se ha extendido por el valor de la información que proporciona y por ser un procedimiento sencillo. Sin embargo, se ha generado una falsa sensación de seguridad dada la escasa frecuencia de complicaciones. A lo largo del tiempo se han identificado algunos factores asociados con ellas y se han implementado intervenciones orientadas a prevenirlas, pero hasta el momento persisten controversias sobre su efectividad. ³⁵

En nuestra investigación se encontró que los factores de riesgo asociados a complicaciones vasculares son la diabetes mellitus y enfermedad aterosclerótica.

La lesión vascular también se asoció al antecedente de diabetes mellitus comparado con no diabéticos (OR=97.2, IC al 95%) obteniendo un valor de $p=.001$ estadísticamente significativo.

La enfermedad aterosclerótica se asoció con lesión vascular (OR 97.2, IC al 95%), con un valor valor de $p=.001$ estadísticamente significativo.

CONCLUSIÓN

Realizando un análisis de toda la información recabada y tomando en consideración los 7 factores de riesgo asociados a complicación vascular: número de intentos, material, edad, género, diabetes mellitus, enfermedad aterosclerótica, solo 2 de éstos presentaron un valor estadísticamente significativo.

La lesión vascular estuvo presente en mayor porcentaje en pacientes con antecedente de diabetes mellitus con un porcentaje de 94.7% (n=36) obteniendo un valor de $p=.001$, OR 97.2, IC al 95%, estadísticamente significativo

El antecedente de enfermedad aterosclerótica con relación a lesión vascular se presentó en un 97.4 % (n=37) estadísticamente significativo con valor de $p=.001$, OR =97.2, IC al 95%.

La complicación vascular más común correspondió a hematomas 50% (n=18) de los cuales 25% (n=9) fueron expansivos y 25% (n=9) no expansivos, la complicación vascular menos común fue el espasmo radial 5.55% n=2).

REFERENCIAS

1. ASA. Statement on Intravascular Catheterization Procedures. ASA. 2005;1.
2. Brzezinski M, Luisetti T, London MJ. Radial artery cannulation: a comprehensive review of recent anatomic and physiologic investigations. *Anesth Analg*. 2009;109(6):1763-81.
3. Chaparro-Mendoza K. Cateterismo de la arteria radial para monitorización invasiva: evitar las complicaciones, un reto en anestesia. *REV COLOMB ANESTESIOLOGIA*. 2012;40(4):262-5.
4. Chong WC, Ong PJ, Hayward CS, Collins P, Moat NE. Effects of radial artery harvesting on forearm function and blood flow. *Ann Thorac Surg*. 2003;75(4):1171-4.
5. Lee HS, Chang BC, Heo YJ. Digital blood flow after radial artery harvest for coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 2004;77(6):2071-4; discussion 5
6. Kanei Y, Kwan T, Nakra NC, Liou M, Huang Y, Vales LL, et al. Transradial cardiac catheterization: a review of access site complications. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2011;78(6):840-6.
7. Soderstrom CA, Wasserman DH, Dunham CM, Caplan ES, Cowley RA. Superiority of the femoral artery of monitoring. A prospective study. *Am J Surg*. 1982;144(3):309-12.
8. Kim JM, Arakawa K, Bliss J. Arterial cannulation: factors in the development of occlusion. *Anesth Analg*. 1975;54(6):836-41.
9. Downs JB, Rackstein AD, Klein EF, Jr., Hawkins IF, Jr. Hazards of radial-artery catheterization. *Anesthesiology*. 1973;38(3):283-6.
10. Slogoff S, Keats AS, Arlund C. On the safety of radial artery cannulation. *Anesthesiology*. 1983;59(1):42-7.
11. Sfeir R, Khoury S, Khoury G, Rustum J, Ghabash M. Ischaemia of the hand after radial artery monitoring. *Cardiovasc Surg*. 1996;4(4):456-8.
12. Lee KL, Miller JG, Laitung G. Hand ischaemia following radial artery cannulation. *J Hand Surg Br*. 1995;20(4):493-5.

13. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg.* 1997;26(3):517-38.
14. Lee MK, Lee IO, Kong MH, Han SK, Lim SH. Surgical treatment of digital ischemia occurred after radial artery catheterization. *J Korean Med Sci.* 2001;16(3):375-7.
15. Loh YJ, Nakao M, Tan WD, Lim CH, Tan YS, Chua YL. Factors influencing radial artery size. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2007;15(4):324-6.
16. Ashraf T, Panhwar Z, Habib S, Memon MA, Shamsi F, Arif J. Size of radial and ulnar artery in local population. *J Pak Med Assoc.* 2010;60(10):817-9.
17. Spaulding C, Lefevre T, Funck F, Thebault B, Chauveau M, Ben Hamda K, et al. Left radial approach for coronary angiography: results of a prospective study. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1996;39(4):365-70.
18. Pancholy SB. Impact of two different hemostatic devices on radial artery outcomes after transradial catheterization. *J Invasive Cardiol.* 2009;21(3):101-4.
19. Wakeyama T, Ogawa H, Iida H, Takaki A, Iwami T, Mochizuki M, et al. Intima-media thickening of the radial artery after transradial intervention. An intravascular ultrasound study. *J Am Coll Cardiol.* 2003;41(7):1109-14.
20. Yonetsu T, Kakuta T, Lee T, Takayama K, Kakita K, Iwamoto T, et al. Assessment of acute injuries and chronic intimal thickening of the radial artery after transradial coronary intervention by optical coherence tomography. *Eur Heart J.* 2010;31(13):1608-15.
21. Madssen E, Haere P, Wiseth R. Radial artery diameter and vasodilatory properties after transradial coronary angiography. *Ann Thorac Surg.* 2006;82(5):1698-702.
22. Burstein JM, Gidrewicz D, Hutchison SJ, Holmes K, Jolly S, Cantor WJ. Impact of radial artery cannulation for coronary angiography and angioplasty on radial artery function. *Am J Cardiol.* 2007;99(4):457-9.
23. Hamsch ZJ, Kerfeld MJ, Kirkpatrick DR, McEntire DM, Reisbig MD, Youngblood CF, et al. Arterial Catheterization and Infection: Toll-like Receptors in

Defense against Microorganisms and Therapeutic Implications. *Clin Transl Sci.* 2015;8(6):857-70.

24. Rijnders BJ. Catheter-related infection can be prevented...if we take the arterial line seriously too! *Crit Care Med.* 2005;33(6):1437-9.

25. Bazemore E, Mann JT, 3rd. Problems and complications of the transradial approach for coronary interventions: a review. *J Invasive Cardiol.* 2005;17(3):156-9

26. Angulo J, Cuevas P, Cuevas B, Gupta S, Saenz de Tejada I. Mechanisms for the inhibition of genital vascular responses by antidepressants in a female rabbit model. *J Pharmacol Exp Ther.* 2004;310(1):141-9.

27. Safdar N, O'Horo JC, Maki DG. Arterial catheter-related bloodstream infection: incidence, pathogenesis, risk factors and prevention. *J Hosp Infect.* 2013;85(3):189-95.

28. Lucet JC, Bouadma L, Zahar JR, Schwebel C, Geffroy A, Pease S, et al. Infectious risk associated with arterial catheters compared with central venous catheters. *Crit Care Med.* 2010;38(4):1030-5.

29. Koh DB, Gowardman JR, Rickard CM, Robertson IK, Brown A. Prospective study of peripheral arterial catheter infection and comparison with concurrently sited central venous catheters. *Crit Care Med.* 2008;36(2):397-402.

30. Peters G, Locci R, Pulverer G. Adherence and growth of coagulase-negative staphylococci on surfaces of intravenous catheters. *J Infect Dis.* 1982;146(4):479-82.

31. Lopez-Lopez G, Pascual A, Perea EJ. Effect of plastic catheter material on bacterial adherence and viability. *J Med Microbiol.* 1991;34(6):349-53.

32. Lambert D, Martin C, Perrin G, Saux P, Papazian L, Gouin F. [Risk of thrombosis in prolonged catheterization of the radial artery: comparison of 2 types of catheters]. *Ann Fr Anesth Reanim.* 1990;9(5):408-11.

33. Esteve F, Pujol M, Perez XL, Ariza J, Gudiol F, Limon E, et al. Bacteremia related with arterial catheter in critically ill patients. *J Infect.* 2011;63(2):139-43.

34. Hammarskjold F, Berg S, Hanberger H, Malmvall BE. Low incidence of arterial catheter infections in a Swedish intensive care unit: risk factors for colonisation and infection. *J Hosp Infect.* 2010;76(2):130-4.

35. Calvino-Santos RA, Vazquez-Rodriguez JM, Salgado-Fernandez J, Vazquez-Gonzalez N, Perez-Fernandez R, Vazquez-Rey E, et al. Management of iatrogenic radial artery perforation. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2004;61(1):74-8.

ANEXOS.

Tabla de recolección de datos.

Factores			
Número de intentos	Uno	Dos	>=Tres
Técnica de canulación de arteria arterial	Seldinller	Punción	
Material de canulación	Teflón	Poliuretano	
Edad	30-49 años	50-59 años	>60 años
Género	Masculino	Femenino	
Diabetes Mellitus	Sí	No	
Enfermedad arteroesclerótica	Si	No	
Vigilancia de paciente a partir de canulación arterial y hasta su egreso hospitalario	Número de días	Lesión Sí	Lesión No