



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. ANTONIO FRAGA MOURET"

T E S I S

**"FUNCIONALIDAD DE CATÉTERES INTRA-AURICULARES
COLOCADOS POR TORACOTOMÍA VERSUS CATÉTERES
FEMORALES TUNELIZADOS EN PACIENTES CON
AGOTAMIENTO DE ACCESOS VASCULARES EN HEMODIÁLISIS"**

PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA

P R E S E N T A :

DRA. BLANCA ESTELA FIGUEROA GUTIÉRREZ

ASESOR:

DR. JOSÉ DANIEL SALAZAR EXAIRE

MEXICO, DF. 2015



SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



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.

MÉXICO, D. F.

DR. JESÚS ARENAS OSUNA
Jefe de la División de Educación Médica
UMAE HE “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

DRA. CAROLINA AGUILAR MARTÍNEZ
Profesor Titular del curso de Posgrado de Nefrología
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

DRA. BLANCA ESTELA FIGUEROA GUTIÉRREZ
Médico Residente de Nefrología

Número definitivo de protocolo: R-2014-3501-80

ÍNDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	6
MATERIAL Y MÉTODOS	11
RESULTADOS	13
DISCUSIÓN	14
CONCLUSIONES	16
BIBLIOGRAFÍA	17
ANEXOS	20

RESUMEN

TITULO: Funcionalidad de catéteres intra-auriculares colocados mediante toracotomía versus catéteres femorales tunelizados en pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis.

OBJETIVO: Evaluar funcionalidad, causas de retiro y complicaciones postquirúrgicas de catéteres intra-auriculares mediante toracotomía comparado con femorales tunelizados.

MATERIAL Y METODOS: Cohorte retrospectiva comparativa por revisión de expedientes clínicos de pacientes en hemodiálisis con agotamiento de accesos vasculares entre abril de 2008 y abril del 2013, a quienes se colocaron catéteres intra-auriculares mediante toracotomía o femorales tunelizados en HECMN La Raza. Cálculo de tamaño de muestra mediante riesgos relativos para cohorte retrospectiva. Se comparo funcionalidad, funcionalidad primaria, causas de retiro, complicaciones quirúrgicas, empleando estadística descriptiva y mortalidad relacionada o no al acceso vascular. Se midió sobrevida mediante prueba de log Rank.

RESULTADOS: Se incluyeron 40 pacientes con catéteres intra-auriculares mediante toracotomía y 21 con femorales tunelizados. Las características basales de ambos grupos sin diferencia significativa. Funcionalidad primaria mayor en pacientes con catéteres intra-auriculares con 19.4 ± 20 meses comparado con 7.06 ± 7.09 meses $P < 0.0001$. Funcionalidad a largo plazo mayor en catéteres intra-auriculares 26.6 ± 19.75 en relación a femorales tunelizados 9.52 ± 7.84 con una $P < 0.0001$. Complicaciones inmediatas al procedimiento mayores en los accesos vasculares intra-auriculares sin embargo a largo plazo la mortalidad fue menor en estos.

CONCLUSIONES: Se encontró que los catéteres intra-auriculares tienen mayor funcionalidad con menor número de intervención en relación a femorales tunelizados. Identificándose mayor mortalidad en los catéteres femorales tunelizados.

PALABRAS CLAVE: Acceso vascular, catéter intra-auricular mediante toracotomía, catéter femoral tunelizado, hemodiálisis, funcionalidad.

ABSTRACT

TITLE: Patency of right intra-atrial catheters placed by thoracotomy versus tunneled femoral catheters in patients with multiple venous failure in hemodialysis.

OBJECTIVE: To evaluate primary patency and secondary patency of right intra-atrial catheter placed by thoracotomy compared with tunneled femoral catheters in patients with multiple venous failure in hemodialysis.

MATERIAL AND METHODS: Retrospective cohort study with clinical records of patients diagnosed with multiple venous failure in hemodialysis, who were placed intra-atrial catheter by thoracotomy or femoral tunneled catheter, between April 2008 to April 2013 in the HECMN La Raza. The patency of catheters were documented and used in statistical analysis. Patency, primary patency, cause of retirement, and surgical complications related to vascular access or mortality were compared. Mortality was compared using the log rank test.

RESULTS. 40 patients with intra-atrial catheter and 21 patients with femoral tunneled catheter were studied. The variables of etiology of end-stage renal failure, age, albumin, IMC and hemodialysis time were not statistical differences. The primary patency with intra-atrial catheters was 19.4 ± 20 and femoral tunneled access was 7.06 ± 7.09 months $P < 0.0001$. The secondary patency with intra-auricular catheters was 26.6 ± 19.75 and femoral tunneled access was 9.52 ± 7.84 months $P < 0.0001$.

CONCLUSIONS. Intra-atrial hemodialysis catheter were safe and effective life-saving measure for the patients with multiple venous failure in comparison with femoral tunneled catheters.

KEYWORDS: Vascular access, Intra-atrial catheter by thoracotomy, Femoral catheter tunneled, Hemodialysis, Patency.

INTRODUCCIÓN.

México no cuenta con un registro nacional confiable de enfermos renales crónicos, si aplicamos el porcentaje promedio de habitantes enfermos en otros países (que equivale al 0.1% de la población), podemos estimar que hay más de 102,000 enfermos renales crónicos en el país¹. La sociedad latinoamericana de nefrología e hipertensión reporta en 2007 una incidencia en México de pacientes con insuficiencia renal crónica de 377 casos por millón de habitantes con 103 pacientes nuevos cada año por millón de habitante que requieren inicio de terapia de sustitución renal. En 2005 se reportaron 4,200 pacientes en diálisis crónica de los cuales el 26% se encuentra en hemodiálisis². De estos pacientes en hemodiálisis el 68% son atendidos en el IMSS, sin embargo, este porcentaje tiene un crecimiento anual de 10%, lo que representa una demanda de servicios de hemodiálisis claramente elevada³.

La terapia de sustitución renal mediante hemodiálisis requiere un acceso vascular permanente. El acceso vascular ideal para hemodiálisis debe poseer las siguientes características: proveer seguridad y efectividad para remover y regresar la sangre a través de un circuito extracorpóreo, debe de ser fácil de usar, confiable y ofrecer los mínimos riesgos para el paciente en hemodiálisis. En la práctica sigue siendo un reto el obtener un acceso vascular permanente que reúna las características antes descritas⁴.

Existen tres tipos diferentes de accesos vasculares permanentes: Fístula arteriovenosa nativa (AVF), Fístula arteriovenosa mediante injerto (AVG) y catéteres venosos tunelizados (CVC). Muchas son las guías que recomiendan la fistula arteriovenosa nativa como acceso de elección. En el estudio DOPPS- II incluyeron a 28,000 pacientes en hemodiálisis de 322 centros de diferentes países, se encontró un incremento del riesgo relativo de muerte en aquellos que usaban catéter tunelizado con un 32% en relación a los que contaban con AVF con un 15%^{5,6}. Estos resultados se han comprobado en otros estudios similares como el USRDS estudio de morbilidad y mortalidad Wave 1 con 5507 pacientes

diabéticos y no diabéticos en donde el riesgo relativo de muerte en pacientes diabéticos fue mayor en pacientes con catéter (RR 1.54) y AVG (RR 1.41) comparado con AVF. En no diabéticos el riesgo fue mayor en los pacientes con CVC (RR 1.70) y menor en los que tenían AVG (RR 1.08). También en este estudio se encontró un incremento de muertes relacionadas a infecciones en los pacientes portadores de catéteres (RR 2.30) en relación a AVG (RR 2.47) en diabéticos y en no diabéticos con catéteres venosos centrales (RR 1.83) ⁷.

Existen relaciones directas que los catéteres producen inflamación y mayor riesgo de infecciones por lo que los resultados a largo plazo son pobres. Por otro lado, los catéteres se han asociado con un incremento de 5 veces en el riesgo de hospitalizaciones por cualquier causa, hospitalizaciones relacionadas a infecciones del acceso vascular o disfunción del mismo⁸. Debido a lo anterior en Estados Unidos, basados en las recomendaciones de las guías KDOQI de 2012 en donde se tiene como meta que el 50% de los pacientes en hemodiálisis cuenten con AVF, se creó un programa llamado Fistula First Breakthrough Initiative (FFBI) para reducir el uso de catéteres venosos centrales como accesos vasculares⁹.

En México, existen pocos estudios relacionados a la prevalencia de accesos vasculares, en uno se menciona que tan solo el 8% de los pacientes en hemodiálisis cuenta con AVF¹⁰.

Antes de elegir la localización y tipo de acceso vascular para cada paciente se deben evaluar las características arteriales, venosas y cardiopulmonares de cada uno^{11,12}. Las punciones venosas previas podrían complicar y dejar no viables algunos accesos vasculares para la construcción de AVF o AVG que es el acceso de elección. En el caso de la canalización de venas periféricas un estudio con 150 pacientes demostró que en el 7% de estos se produce estenosis central¹³. La cateterización de vena subclavia se asocia a estenosis venosa hasta en un 40%^{14,15}. La estenosis de la vena subclavia antecede a la estenosis de toda la red venosa ipsilateral imposibilitando la utilidad de esta localización para otro acceso vascular. Otra complicación, es la trombosis venosa secundaria a la colocación de

accesos vasculares que varía entre 11% a 85% de los casos dejando la extremidad sin posibilidades para otro acceso vascular^{16,17}.

Los catéteres tunelizados se usan como accesos vasculares temporales en lo que se espera la construcción y maduración de una fístula arterio-venosa⁹. Sin embargo, existen pacientes con un largo historial de accesos vasculares que imposibilitan la utilización de las cuatro extremidades¹⁸. Estos catéteres tunelizados usualmente se colocan en una vena central del tórax, comúnmente la vena yugular y con menor frecuencia la subclavia¹⁹.

Dentro de las complicaciones que se pueden presentar en catéteres tunelizados son disfunción mecánica, trombosis o infecciones que condicionan el retiro de estos accesos vasculares. Las infecciones son la primera causa de retiro de catéteres. La infección puede involucrar el sitio de salida, túnel o torrente sanguíneo. La incidencia de infecciones en sitio de salida de catéter se reporta en 0.6 infecciones por cada 1000 catéteres/día. La incidencia de bacteriemias relacionadas a catéteres se reportan en 1.6 a 5.5 episodios por 1000 catéteres/día, que se traduce en 0.6 a 2.0 episodios por catéter año. La disfunción mecánica de los catéteres es la segunda causa de retiro de los mismos. Puede ser temprana por posición del acceso vascular o tardía debido a trombos o formación de tapón fibroepitelial⁴.

Cuando se prolonga el uso de las extremidades superiores con accesos vasculares centrales ya sea catéteres para hemodiálisis o para administración de medicamentos, podemos encontrar estenosis venosas centrales haciendo necesario colocar un acceso en vena femoral^{20,21}.

Existen pocos estudios que evalúen la funcionalidad y complicaciones del acceso femoral a largo plazo. Zaeki et al., estudiaron a 21 pacientes con catéter femoral tunelizado por un periodo de tres años, reportando un tiempo promedio para la primera intervención de 61 días por infecciones que requirieron el retiro de estos catéteres en 2.4 por 1000 catéteres/día con sólo un episodio de trombosis. Concluyendo, que estos catéteres son más susceptibles a infecciones y requieren mayores intervenciones en relación a los colocados en tórax²². En el estudio Maya et al., se comparó la funcionalidad y complicaciones en pacientes portadores de

catéteres femorales tunelizados en relación a catéteres en vena yugular, encontrando que los catéteres femorales tienen menor tiempo de funcionalidad primaria pero con similar riesgo para bacteriemia²⁴.

En algunos pacientes, inclusive el acceso femoral, ya se encuentra tomado con complicaciones de estenosis de vena cava inferior. En los pacientes considerados con agotamiento de accesos vasculares, tanto torácicos como en miembros pélvicos, se han buscado otras alternativas para la colocación de catéteres. En la actualidad se han descrito nuevos y no tradicionales rutas de accesos vasculares para paciente con agotamientos de accesos vasculares. Se pueden clasificar en dos grupos supradiaphragmáticos o infradiaphragmáticos. Los supradiaphragmáticos, incluyen catéteres en vena cava superior, canulación de vena innominada y canulación de pequeñas venas torácicas y colaterales en cuello. De los abordajes infradiaphragmáticos, se encuentran el transhepático, catéter transrenal, canulación de vena ácigos, translumbar en vena cava inferior o aorta vía arteria femoral. Sin embargo, estos procedimientos tienen un riesgo incrementado de trombosis, infección, estenosis y lesión venosa²⁴. De estos accesos vasculares no convencionales el más estudiado es el acceso translumbar en vena cava inferior, existen reportes de casos sin embargo el trabajo realizado por Power et al., incluye a 26 pacientes con agotamiento de accesos vasculares a los que se les colocó catéter translumbar entre 1999 a 2008 con seguimiento a 15 864 días, reportando funcionalidad primaria a un año de 73% (media de 18.5 meses), infecciones 2.84 por cada 1000 catéteres/día y admisión por disfunción de 0.88 por cada 1000 catéteres/día²⁵. Se ha reportado que este acceso a pesar de tener menor riesgo de complicaciones durante el procedimiento es más frecuente la disfunción en relación a los colocados en venas torácicas, con un riesgo equiparable de infecciones. En el caso del acceso transhepático se ha demostrado que tiene alto riesgo de complicaciones durante la colocación así como menor tiempo de funcionalidad²⁶. En relación a los demás accesos no convencionales como en colaterales de cuello, venas ácigos o transrenales solo existen reportes de casos sin haberse realizado hasta el momento estudios comparativos.

Dentro de estas alternativas, se encuentra el catéter colocado vía intra-auricular por toracotomía. En la literatura, se encuentran escasos reportes de casos y estudios observacionales de pacientes con este tipo de accesos. Archundia et al., describen una técnica paraesternal y extrapleural para la colocación de catéteres directamente a aurícula derecha en cuatro pacientes con agotamiento de accesos vasculares, mediante una incisión de 7 cm longitud en región paraesternal derecha, desde 3 cm por debajo de clavícula hasta tercer cartílago intercostal, se diseca hasta exponer la vena cava superior hasta visualizar su parte extra- pericárdica y se coloca el catéter localizándolo hasta aurícula derecha. Debido a que no tocan la pleura no requiere colocar sonda endopleural. Se reportó por estos autores, que en los cuatro casos los catéteres se encontraban funcionales a tres meses y una paciente presentó infección en sitio de inserción la cual fue tratada y sin requerir retiro del acceso vascular²⁴. Medinilla et al., reportan el caso de un paciente con estenosis de vena cava superior e inferior por lo que colocaron catéter directamente intra-auricular mediante toracotomía anterior corroborando su funcionalidad a los 10 meses posteriores de procedimiento quirúrgico²⁷. Oguz et al., valoraron a 27 pacientes con múltiples accesos venosos a quienes se les colocaron catéteres permanentes intra-auriculares mediante mini toracotomía. Estudiaron funcionalidad, presencia de trombosis e infecciones relacionadas al acceso vascular. Los pacientes tenían diagnóstico de enfermedad renal crónica en promedio de 78.9 ± 24.3 meses. Cinco pacientes murieron por fibrilación ventricular e infarto miocárdico en el postoperatorio temprano. Se reportó trombosis o disfunción del acceso vascular en tres casos 11.1%²⁸.

Siendo el CMN de Especialidades La Raza un centro de referencia, que atiende con frecuencia pacientes con agotamiento de accesos vasculares a quienes se les colocan catéteres en localizaciones no habituales, es necesario realizar un estudio en donde se determine la funcionalidad largo plazo, así como las causas de disfunción y retiro de estos accesos vasculares.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo cohorte retrospectiva mediante la revisión del expediente clínico de pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis a quienes se les colocaron catéteres intra-auriculares mediante toracotomía y femorales tunelizados en UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional La Raza durante el periodo comprendido entre abril de 2008 y abril de 2013.

Fueron incluidos los expedientes clínicos de pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis a quienes se les colocaron catéteres intra-auriculares mediante toracotomía o femoral tunelizado entre abril de 2008 y abril de 2013, mayores de 16 años y menores de 80 años, de cualquier género, con expediente clínico completo. Se excluyeron pacientes con otro tipo de acceso vascular, quienes fueron trasplantados en el periodo de estudio, y se eliminaron pacientes que tuvieran el expediente clínico incompleto o con pérdida de seguimiento mínimo a 12 meses.

Medición de características basales de edad, genero, causa de enfermedad renal crónica, tiempo en hemodiálisis, albumina sérica e índice de masa corporal. Se identifico la fecha de colocación del acceso vascular y complicaciones durante el procedimiento. Seguimiento mínimo a 12 meses, determinándose tiempo de funcionalidad primaria, funcionalidad a largo plazo, causas de disfunción y retiro. Registro de satisfacción por escala de Liket. Determinación de complicaciones relacionadas a procedimiento quirúrgico y mortalidad a corto plazo.

Se estableció la diferencia significativa en función a los siguientes métodos: En el caso de que las variables sean cuantitativas se realizó la prueba t de student para la diferencia de promedios para grupos independientes. Para análisis de variables ordinales se utilizó la prueba paramétrica para dos grupos independientes de Mann Whitney. Cuando se trató de variables nominales se estimó la diferencia de proporciones mediante la prueba de Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher. Tasa de sobrevivida empleando los métodos actuariales Long Rank. El análisis de

las variables de confusión se realizó por análisis multivariado: En las variables numéricas se realizó la prueba de regresión lineal múltiple. Las variables nominales prueba de regresión logística. Se emplearon los paquetes estadísticos: GraphPad Software, Inc., Prism 6 y SPSS versión 19.

RESULTADOS.

En el período comprendido de abril del 2008 a abril del 2013, se identificaron 90 pacientes a quienes se les colocaron catéteres intra-auriculares mediante toracotomía y 40 pacientes con catéteres femorales tunelizados. De estos pacientes cumplieron con criterios de inclusión, 40 pacientes con catéter intra-auricular mediante toracotomía y 21 pacientes con catéteres femorales tunelizados. Las características basales de ambos grupos, en cuanto a género con predominio de masculino en catéteres intra-auriculares mediante toracotomía con 21 pacientes (52.5%) comparado con predominio de femenino en femorales tunelizados con 11 pacientes (53.2%). En cuanto a las demás variables de estudio, no se encontró diferencia significativa: Edad (41 ± 14.67 años intra-auriculares y 47 ± 16.5 años femorales, $P=NS$) (Fig. 2), tiempo en hemodiálisis (3.15 ± 6.2 años intra-auriculares y 6.6 ± 5 años femorales, $P=NS$) (Fig 4), niveles de albúmina (3.59 ± 0.62 gr/l en intra-auriculares y 3.5 ± 0.52 gr/l en femorales, $P=NS$) (Fig. 1) e índice de masa corporal (24.73 ± 4.96 en intra-auriculares y 24.72 ± 3.68 femorales, $P=NS$) (Fig. 3). La causa principal de enfermedad renal crónica en ambos grupos fue predominantemente no determinada (Tabla 1).

El tiempo en meses de funcionalidad primaria fue mayor en pacientes con catéteres intra-auriculares mediante toracotomía (19.07 ± 20) comparado con los femorales tunelizados (7.02 ± 7.09). El tiempo de funcionalidad a largo plazo fue mayor en pacientes con catéteres intra-auriculares (26.6 ± 19.75) comparado con femorales tunelizados (9.5 ± 7.84) con una $P < 0.0001$ (Fig. 7). Se retiraron con mayor frecuencia los catéteres femorales tunelizados (66%) que los intra-auriculares por toracotomía (35%). Las causas principales de retiro en los femorales tunelizados fueron infecciones (42%) y disfunción mecánica (42%), mientras que en los intra-auriculares por toracotomía la principal causa fue disfunción mecánica (62%) (Tabla 2). Se encontró una mortalidad en los catéteres intra-auriculares del 15% relacionada al procedimiento quirúrgico. El nivel de satisfacción del paciente fue mayor en catéteres intra-auriculares mediante toracotomía con $P < 0.0001$ (Fig. 7).

DISCUSIÓN.

En México para el 2007 se habían registrado 4, 200 pacientes en terapia de sustitución renal, de los cuales 26% se encontraban en hemodiálisis, con un crecimiento anual del 10%. De estos pacientes el 68% son atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social¹. Para realizar adecuadamente terapia de sustitución renal mediante hemodiálisis es primordial contar con un acceso vascular que provea seguridad, eficacia en remover y retornar sangre a través de un circuito extracorpóreo, fácil de usar y ofrecer mínimos riesgos. El acceso vascular que mejor cumple con estas características es la fistula arteriovenosa nativa sin embargo en México tan solo el 8% de los pacientes en hemodiálisis cuentan con este tipo de acceso¹⁰.

Debido al incremento de sobrevida de los pacientes en hemodiálisis, se ha creado la necesidad de probar accesos vasculares no habituales ya que existen cada vez mas pacientes con agotamiento de accesos vasculares. Las opciones se pueden clasificar en dos grupos supradiaphragmáticos o infradiaphragmáticos. Los supradiaphragmáticos, incluyen catéteres en vena cava superior, canulación de vena innominada y canulación de pequeñas venas torácicas y colaterales en cuello. De los abordajes infradiaphragmáticos, se encuentran el transhepático, catéter transrenal, canulación de vena ácigos, translumbar en vena cava inferior o aorta vía vena femoral²⁴.

Los accesos femorales han sido comparados con yugulares encontrándose menor tiempo de funcionalidad primaria y mayor riesgo de infecciones²³.

Otro acceso estudiado son los catéteres intra-auriculares colocados mediante toracotomía, en este sentido en la literatura se encuentran reportes de casos, con un solo estudio que incluyo 27 pacientes con 11% disfunción a 3 años²⁸.

Al ser en HE CMN La Raza un centro de referencia, nos encontramos frecuentemente ante pacientes con agotamiento de accesos vasculares a los cuales se les colocan femorales tunelizados o intra-auriculares mediante toracotomía.

En el estudio realizado en HE CMN La Raza se encontró una funcionalidad a largo plazo en los catéteres intra-auriculares por toracotomía de 26.6 meses similar al encontrado en el estudio de Oguz et al., nuestro estudio cuenta con un mayor número de pacientes. También se encontró una mortalidad relacionada al procedimiento quirúrgico similar al estudio de Oguz et al., de 7.9%. La causa principal de retiro de estos accesos vasculares fue la disfunción mecánica. En el caso de los catéteres femorales tunelizados encontramos que tienen una sobrevida de 9 meses, frecuentemente retirados debido a infecciones relacionadas al acceso vascular.

No existen reportes de estudios comparativos entre catéteres intra-auriculares mediante toracotomía versus femorales tunelizados por lo que este el primero, encontrando que la funcionalidad primaria y a largo plazo es mejor en los catéteres intra-auriculares mediante toracotomía (26.6 ± 19.75 versus 9.52 ± 7.84). Se encontraron mayores complicaciones en los accesos intra-auriculares relacionados al procedimiento quirúrgico incluyendo mortalidad en el postoperatorio mediato, sin embargo la mortalidad a largo plazo no es mayor que en los femorales tunelizados (Ver Fig 6).

En este estudio se encontró que la causa principal de retiro de accesos femorales es la infección al igual que en otros estudios reportados como el de Zaleski et al²².

A pesar de que se presentaron complicaciones en los catéteres intra-auriculares estos fueron menores en relación a los femorales tunelizados. La mayor causa de mortalidad en los catéteres intra-auriculares por toracotomía fue relacionada al procedimiento quirúrgico por hemorragia, mientras que en los femorales la principal causa de mortalidad se relacionó a infecciones. Obteniendo una mejor sobrevida a 5 años en los catéteres intra-auriculares en comparación con los femorales $P < 0.0001$ (Ver Fig. 5).

Por lo anterior se considera que aunque los accesos intra-auriculares colocados mediante toracotomía son una opción adecuada para pacientes con agotamiento de accesos vasculares es necesario estudiar otro tipo de vías como transhepático o translumbar para ofrecer a estos pacientes diferentes alternativas.

CONCLUSIONES.

Los catéteres intra-auriculares colocados mediante toracotomía permanentes para hemodiálisis crónica pueden dar mejor funcionalidad, seguridad y sobrevida del acceso vascular en relación a los catéteres femorales tunelizados, en pacientes que no tienen posibilidad de diálisis peritoneal o trasplante renal; sin embargo se requieren estudios adicionales a largo plazo para en realidad contar una solución segura para este grupo de pacientes.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Atkins RC. The epidemiology of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl.* 2005;94:S14-8.
2. Paniagua R, Ramos A, Fabian R, Lagunas J, Amato D. Chronic kidney disease and dialysis in Mexico. *Perit Dial Int.* 2007;27:405-9.
3. Cueto–Manzano AM, Rojas-Campos E. Status of renal replacement therapy and peritoneal dialysis in Mexico. *Perit Dial Int.* 2007;27:142-8.
4. Arif A., Argawal AK., Yevzlin AS., Wu S., Beathard GA. (2012). *Interventional Nephrology*. US: Mc Graw Hill.
5. Pisoni RL, Arrington CJ, Albert JM, et al. Facility hemodialysis vascular access use and mortality in countries participating in DOPPS: An instrumental variable analysis. *Am J Kidney Dis.* 2009;53:475-91.
6. Pisoni RL, Gillespie BW, Dickinson DM, Chen K, Kurther MH, Wolfe RA. The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): Design, data elements, and methodology. *Am J Kidney Dis.* 2004;44:7-15.
7. Dhingra RK, Young EW, Hulbert–Shearon TE, Leavey SF, Port FK. Type of vascular access and mortality in U.S. hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2011;60:1443-51.
8. Combe C, Pisoni RL, Port FK, et al. Dialysis outcomes and practice patterns study: data on the use of central venous catheters in chronic hemodialysis. *Nephrologie.* 2001;22: 379-84.
9. 2006 Updates Clinical Practice Guidelines and Recommendations. National Kidney Foundation.
10. Tirado- Gomez LL, Duran JL, Rojas ME, et al. Las unidades de hemodiálisis en México: Una evaluación de sus características, procesos y resultados. *Salud Publica de México.* 2011;53:1-7.
11. Glanz S, Gordon DH, Lipkowitz GS, Butt KM, Hong J, Sclafani SJ. Axillary and subclavian vein stenosis: percutaneous angioplasty. *Radiology.* 1988;168:371–3.
12. Trerotola S. Interventional radiology in central venous stenosis and occlusion. *Semin Interv Radiol.* 1994;11:291–304.

13. Gonsalves CF, Eschelmann DJ, Sullivan KL, DuBois N, Bonn J. Incidence of central vein stenosis and occlusion following upper extremity PICC and port placement. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2003; 26:123–7.
14. Barrett N, Spencer S, McIvor J, Brown EA. Subclavian stenosis: a major complication of subclavian dialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant.* 1988; 3:423–5.
15. Schwab SJ, Quarles LD, Middleton JP, Cohan RH, Saeed M, Dennis VW: Hemodialysis-associated subclavian vein stenosis. *Kidney Int.* 1988; 33:1156–9.
16. Abdullah BJ, Mohammad N, Sangkar JV, et al. Incidence of upper limb venous thrombosis associated with peripherally inserted central catheters (PICC). *Br J Radiol.* 2005;78:596–600.
17. Martin C, Viviani X, Saux P, Guin F: Upper-extremity deep vein thrombosis after central venous catheterization via the axillary vein. *Crit Care Med.* 1999;27:2626–9.
18. Schwab SJ, Beathard G. The hemodialysis catheter conundrum: Hate living with them, but can't live without them. *Kidney Int.* 1999; 56:1-17.
19. Silberzweig JE, Sacks D, Khorsandi AS, Bakal CW. Reporting standards for central venous access. *J Vasc Interv Radiol.* 2000 Mar;11:391-400. Review.
20. Funaki B. Central venous access: a primer for the diagnostic radiologist. *AJR Am J Roentgenol.* 2002 ;179:309-18.
21. Fourauer AR, Brenner B, Haddad LF, Bocchini TP. Placement of hemodialysis catheters through dilated external jugular and collateral veins in patients with internal jugular vein occlusions. *AJR Am J Roentgenol.* 2000; 174:361-2.
22. Zaleski GX, Funaki B, Lorezn JM, Garofalo RS, Moscatel MA, Rosenblum JD, Leef JA. Experience with tunneled femoral hemodialysis catheters. *AJR Am J Roentgenol.* 1999;172:493-6.
23. Maya I, Allon M. Outcomes of tunneled femoral hemodialysis catheters: comparison with internal jugular vein catheters. *Kidney Int.* 2005;68:286-9.

24. Archundia A, Mendoza A, García R, Manrique N, Maldonado D. Instalación de catéter de hemodiálisis por vía paraesternal. *Revista Mexicana de angiología*. 2001;29:50-53.
25. Power A, Singh S, Ashby D, Hamady M, Moser S, et al. Translumbar central venous catheters for long-term haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25:1588-95.
26. Lorenz JM. Unconventional venous access techniques. *Semin Intervent Radiol*. 2006 ;23:279-86
27. Villagran Medinilla E, Carnero M, Silva JA, Rodríguez JE. Right intra-atrial catheter insertion at the end stage of peripheral vascular access for dialysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011;12:648-9.
28. Oguz E, Ozturk P, Erkul S, Calkavur T. Right intra- atrial catheter placement for hemodialysis in patients with multiple venous failure. *Hemodial Int*. 2012;16:306-9.

ANEXOS.

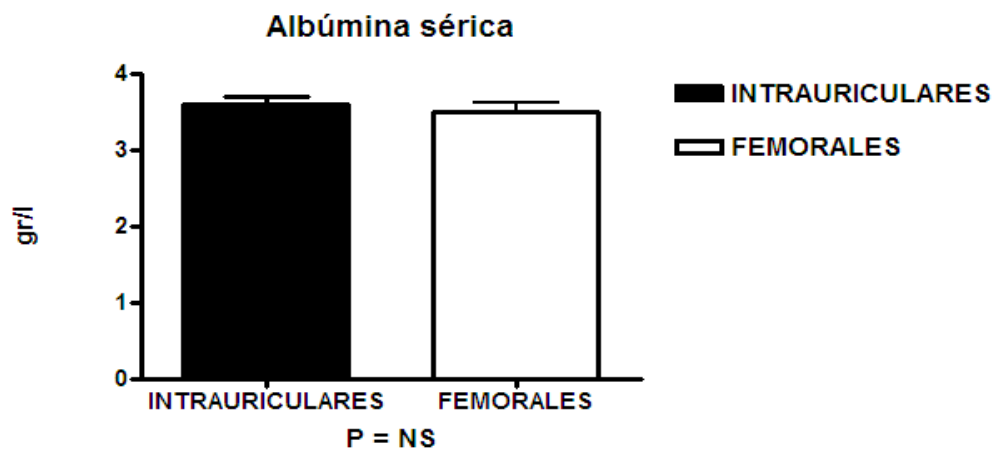


Fig. 1. Niveles de albúmina en pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis con catéteres intra-auriculares por toracotomía y femorales tunelizados.

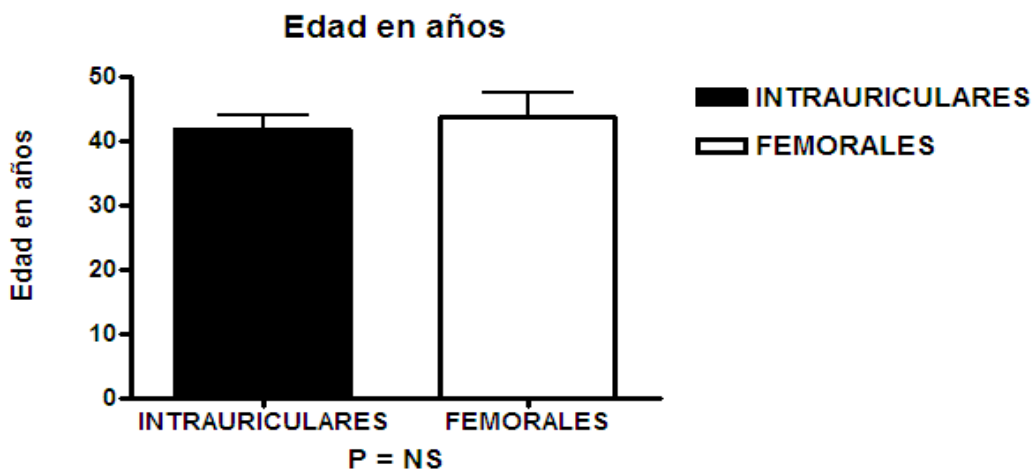


Fig. 2. Edad en años de pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis con catéteres intra-auriculares por toracotomía y femorales tunelizados.

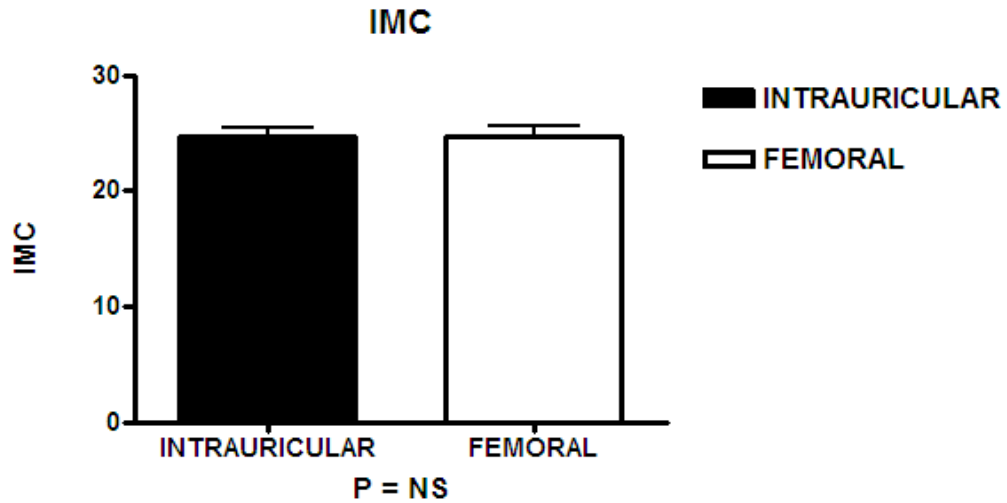


Fig. 3. Índice de masa corporal de pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis con catéteres intra-auriculares por toracotomía y femorales tunelizados.

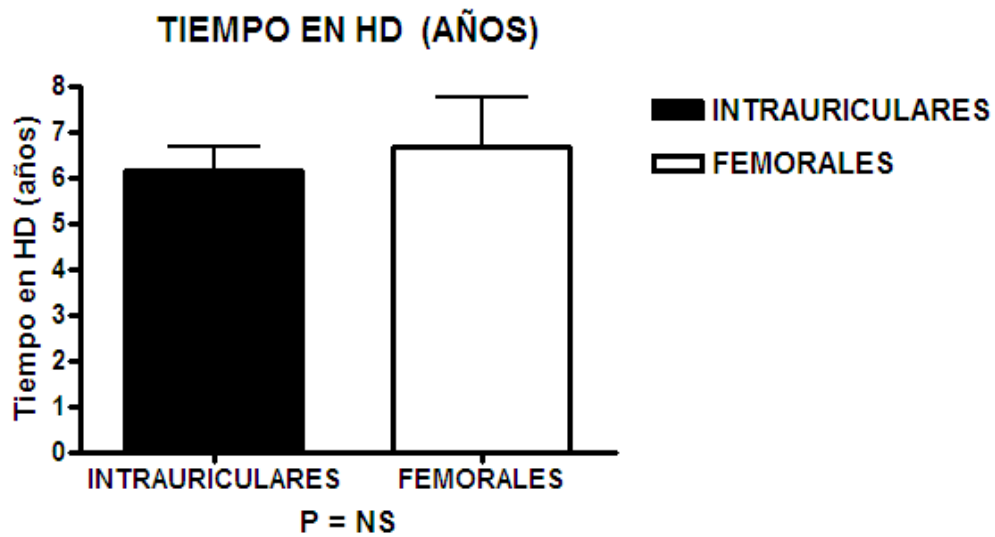


Fig. 4. Tiempo en hemodiálisis de pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis con catéteres intra-auriculares por toracotomía y femorales tunelizados.

SOBREVIDA ACTUARIAL

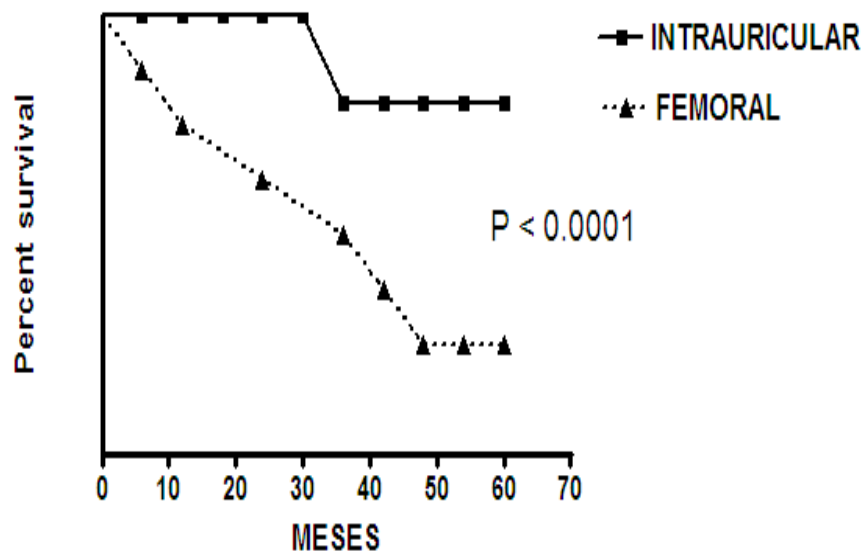


Fig. 5. Sobrevida actuarial de acceso vascular femoral tunelizado versus catéteres intra-auriculares por toracotomía en pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis. $P < 0.0001$

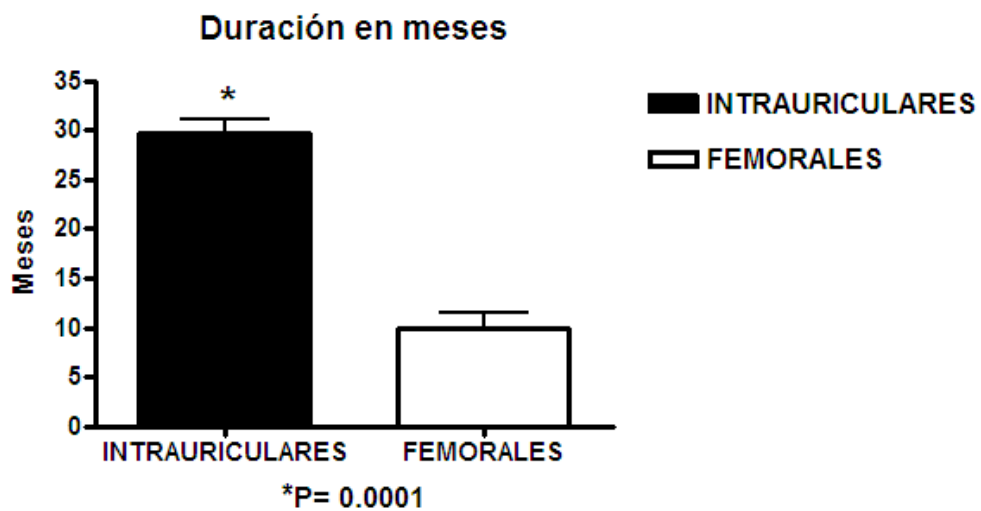


Fig. 6. Duración en meses de catéteres intra-auriculares por toracotomía comparado con femorales tunelizados en pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis. $P < 0.0001$

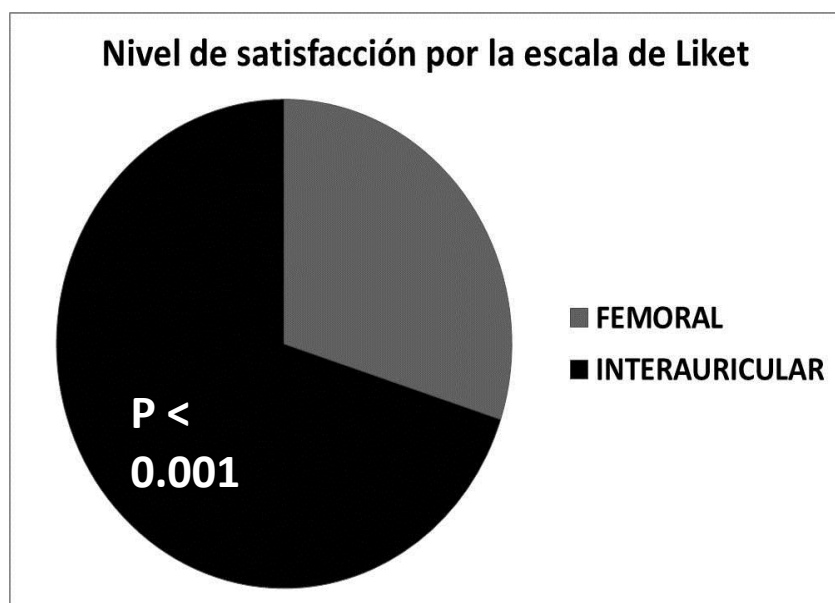


Fig. 7. Nivel de satisfacción por Escala de Liket de pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis con catéteres intra-auriculares por toracotomía y femorales tunelizados. $P < 0.0001$

Variable	Catéteres auriculares toracotomía (n=40)	intra- mediante tunelizados (n=21)	Catéteres femorales tunelizados (n=21)	Valor de P
Edad (años)	41 ± 14.67		47 ± 16.5	NS
Género				
Femenino	19 (47.5%)		11 (52.3%)	
Masculino	21 (52.5%)		10 (47.6%)	
Causas de enfermedad				
renal crónica				
No determinada	28 (70%)		14 (66%)	
Nefropatía diabética	4 (10%)		3 (14%)	
Lupus	2 (5%)		2 (9.5%)	
Nefropatía	3 (7.5%)		3 (14%)	
obstructiva				
Nefroangioesclerosis	3 (7.5%)		0 (0%)	
Diabetes mellitus	4(10%)		3 (14%)	
Años en hemodiálisis	6.15 ± 3.2		6.66 ± 5.0	NS
Albúmina (g/l)	3.59± 0.62		3.50 ± 0.52	NS
Índice de masa corporal	24.73 ±4.96		24.72 ± 3.68	NS

Tabla 1. Características basales de pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis a quienes se colocaron catéteres intra-auriculares mediante toracotomía o femorales tunelizados.

Variable	Catéteres auriculares toracotomía (n=40)	intra- mediante toracotomía (n=40)	Catéteres femorales tunelizados (n=21)	Valor de p
Funcionalidad primaria (meses)	19.4 ± 20		7.02 ± 7.09	P < 0.0001
Funcionalidad (meses)	26.6 ± 19.75		9.52 ± 7.84	P < 0.0001
Causas de disfunción				
Disfunción mecánica	9 (64%)		8 (36%)	
Infección	4 (28%)		9 (40%)	
Trombosis	1 (7.1%)		5 (22%)	
Tapon fibroepitelial	0		0	
Causas de retiro				
Total	14		14	
Disfunción mecánica	9 (64%)		6 (42%)	
Infección	4 (28%)		6 (42%)	
Trombosis	1 (7.1%)		2 (14%)	
Tapon fibroepitelial	0			
Mortalidad relacionada a catéter	6 (15%)		1(4%)	
Mortalidad no relacionada a catéter	3 (7.5%)		2 (9%)	
Satisfacción	3		2	P< 0.0001

Tabla 2. Funcionalidad primaria, complicaciones y causas de retiro de catéteres intra-auriculares mediante toracotomía o femorales tunelizados en pacientes con agotamiento de accesos vasculares en hemodiálisis.