



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACION DE UNIDADES MEDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ”
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD

PROYECTO DE INVESTIGACION.

COMPLICACIONES INMEDIATAS EN LA COLOCACIÓN DE ACCESOS VASCULARES PARA SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL EN EL ÁREA DE HEMODINAMIA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

POR EL ALUMNO: DRA. ALICIA ENCINAS ESCOBAR

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN

ASESOR CLINICO: DR. JORGE ARELLANO SOTELO
Médico Radiólogo del Servicio de Hemodinamia
Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI

ASESOR METODOLOGICO: DRA. LILIA DEGOLLADO BARDALES.
Médico Anestesiólogo y Profesor Centro de
Investigación Educativa y Formación Docente
Siglo XXI





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.

DRA. DIANA G. MENEZ DIAZ
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

DR. FRANCISCO J. AVELAR GARNICA
MEDICO RADIOLOGO JEFE DEL SERVICIO DE RADIOLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

DR. JORGE ARELLANO SOTELO.
MEDICO RADIÓLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

DRA. LILIA DEGOLLADO BARDALES
MEDICA ANESTESIOLOGA ADSCRITA AL CENTRO DE INVESTIGACION
EDUCATIVA Y FORMACION DOCENTE
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA”
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

INDICE

I. ANTECEDENTES.	3
II. MARCO TEORICO.	3
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
IV. JUSTIFICACION	18
V. HIPOTESIS:	18
VI. OBJETIVOS:	19
VII.MATERIAL, PACIENTES Y METODOS.	20
1. DISEÑO DEL ESTUDIO	20
2. UNIVERSO DEL TRABAJO	20
3.- MUESTRA	20
4. DESCRIPCION DE LAS VARIABLES	
5.- CRITERIOS DE SELECCIÓN	20
CRITERIOS DE INCLUSION	20
CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN	21
CRITERIOS DE EXCLUSION	21
6.- PROCEDIMIENTOS.	27
7.- ANALISIS ESTADISTICOS.	28
VIII. CONSIDERACIONES ETICAS.	28
IX. FACTIBILIDAD Y RECURSOS PARA EL ESTUDIO.	28
X. RESULTADOS	30
XI. ANEXOS.	41
XII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	44

COMPLICACIONES INMEDIATAS EN LA COLOCACIÓN DE ACCESOS VASCULARES PARA SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL EN EL ÁREA DE HEMODINAMIA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

RESUMEN:

Introducción.

La insuficiencia renal crónica en etapas terminales requiere de la colocación de un acceso vascular para hemodiálisis, el cual debe ser colocado en una sala con guía fluoroscópica para mejor visualización y para disminuir la incidencia de complicaciones. La utilización de técnicas guiadas por imagen en salas de radiología intervencionista aporta ventajas importantes, como visualización directa de marcadores óseos, visualización de estructura a ser puncionada, relación con estructuras adyacentes, lo cual lleva a disminuir la posibilidad de incidentes o accidentes y por lo tanto se traduce en mejores resultados. La inserción de un catéter vascular para hemodiálisis es una técnica no exenta de riesgos. La frecuencia de aparición de complicaciones es muy variable entre las distintas unidades, dependiendo sobre todo de la experiencia y condiciones del entorno en el que se implanta el catéter.

Objetivo.

Demostrar que las complicaciones inmediatas más frecuentes relacionadas con la colocación de catéteres tunelizados para terapia de sustitución de la función renal en el servicio de hemodinámica del Hospital de Especialidades del Centro Medico

Nacional Siglo XXI son el hematoma, el neumotórax, la lesión vascular y el hemoneumotórax , con una frecuencia menor del 2%.

Material y métodos.

Se realizará un estudio retrospectivo con muestreo por conveniencia para la selección de pacientes estudiando las complicaciones presentadas durante el periodo del 2 de enero al 31 de diciembre de 2010, con la finalidad de cuantificar las complicaciones ocurridas en la colocación de los catéteres en las salas de hemodinamia del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Comparando los resultados obtenidos con la literatura actual basada en la experiencia de otros servicios con la finalidad de disminuir la incidencia de los mismos en el futuro.

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica (IRC) es un síndrome con manifestaciones clínicas muy variadas que afecta a la mayor parte de órganos y sistemas, lo cual es un reflejo de la complejidad de las funciones que el riñón desempeña en condiciones fisiológicas, así como de las severas consecuencias que conlleva la disfunción renal. La insuficiencia renal es un proceso que expresa la pérdida de capacidad funcional de las nefronas, con tendencia a empeorar y ser irreversible^{1,4,7}.

El riñón juega un papel predominante en la regulación del medio interno. Los productos de desecho del metabolismo son excretados por la orina. Asimismo, gran parte de medicamentos se metabolizan por vía renal, y un problema en la eliminación del mismo trae consecuencias en todo el organismo. La IRC afecta a muchos órganos y sistemas. En fases precoces no suele haber expresión clínica, si bien pueden detectarse anomalías bioquímicas y moleculares.

La capacidad del riñón para eliminar agua y electrolitos se mantiene hasta fases avanzadas de insuficiencia renal. El balance glomerulotubular, al existir un menor número de nefronas funcionantes, se adapta para permitir la eliminación de solutos. Para ello la mayor carga filtrada por nefrona se corresponde con un aumento de la fracción excretada. Por tanto, los trastornos hidroelectrolíticos o del equilibrio ácido-base no aparecen mientras el filtrado glomerular no esté severamente reducido (fase 4 de Enfermedad Renal Crónica ERC). La

Insuficiencia Renal Crónica (IRC) se corresponde a los estadios 3-4 y 5 de la Enfermedad Renal Crónica (ERC) (guías K-DOQI)^{4,7}.

Dentro del manejo debemos tener en cuenta que la insuficiencia renal crónica es siempre una enfermedad progresiva. El objetivo clínico es minimizar la velocidad de dicha progresión e identificar y corregir precozmente los factores de riesgo. El tratamiento de la insuficiencia renal crónica comprende cuatro aspectos^{1,2,3}:

- 1. Tratamiento específico:** en la fase de uremia el tratamiento de la enfermedad de base no modifica la progresión pero si puede hacerlo en fases iniciales de insuficiencia renal. Por ejemplo el control de la hipertensión arterial en la nefroangiosclerosis o en la nefropatía diabética.
- 2. Tratamiento conservador:** tiene como objetivos prevenir la aparición de síntomas de la IRC, minimizar las complicaciones y preservar la función renal. Para lo que revisaremos la modificación, restricción y suplementación de la dieta.
- 3. Prevención y tratamiento de las complicaciones:** Requiere la individualización del tratamiento según la afectación de distintos órganos y aparatos por la IRC. Destacan: anemia, enfermedad cardiovascular y alteraciones del metabolismo fosfocálcico.

4. Depuración extrarrenal: En la IRC terminal o fase de uremia avanzada el único tratamiento posible es la diálisis-hemodiálisis o diálisis peritoneal o el trasplante renal que puede ser de donante vivo o donante cadavérico.

Todos los pacientes en tratamiento renal sustitutivo (TRS), tanto en la modalidad de diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) como en la de hemodiálisis, se encuentran ligados a una técnica con múltiples dependencias de tipo mecánico, de centro y de personal sanitario. Además, el régimen dietético, la toma múltiple de medicación, las restricciones de líquido, las pérdidas de libertad, trabajo y la disminución de la esperanza de vida explican la alta incidencia de cuadros depresivos que condicionarán la tolerancia clínica y la aceptación de estos tratamientos^{2,4}.

La causa conocida más frecuente en la actualidad de enfermedad renal crónica que requiere TRS es la diabetes mellitus que aumentó su incidencia global de 43 casos por millón población (pmp) en 2000 a 48 pmp en 2001; asimismo existe una incidencia creciente y destacada de enfermedades vasculares renales (21 pmp en 2001)^{1,4,7,18}.

El trasplante renal sigue siendo el tratamiento de elección, pero no todos los pacientes se pueden beneficiar de ello. Así, la supervivencia en diálisis se ha estimado en nuestra área que es del 80% tras el primer año de diálisis y desciende al 13 % a los diez años^{1,2,3,4,7,18}.

La elevada tasa de mortalidad, superior al 10%¹⁷, está motivada por una suma de factores bien definidos entre los que destacan el incremento progresivo de la edad de inclusión, la patología cardiovascular asociada y la incidencia creciente de la población diabética. En los últimos años emergen otros factores como la tardanza en la remisión de pacientes a control nefrológico con las implicaciones del inadecuado control metabólico del producto fosfocálcico (un P plasmático >6,5mg/dl supone un riesgo de coronariopatía un 41% más elevado) y las dificultades para la creación de un acceso vascular óptimo^{4,5}. En nuestro país no hay estudios exhaustivos económicos, pero la principal causa de ingresos está motivada por problemas del acceso vascular, lo que supone un importante apartado de costos por hospitalización y está implicado en el elevado porcentaje de mortalidad infecciosa de esta población.

Al revisar las principales complicaciones del tratamiento sustitutivo de la función renal se observa que pueden dividirse de muchas formas distintas, primeramente en relación al tiempo de presentación dentro de las que encontramos las inmediatas, secundarias y tardías. Y aquellas que están en relación directa con la etiología de las mismas como ser traumáticas, infecciosas o por disfunción.

Revisamos las principales complicaciones de los distintos tratamientos sustitutivos, tanto en la aplicación técnica del mismo, como en su repercusión sistémica².

Complicaciones de la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA)^{3,16,17}

El paciente en DPCA presenta complicaciones de tipo médico, derivadas de la propia técnica, relacionadas con el catéter y principalmente complicaciones infecciosas.

Las complicaciones inmediatas relacionadas con el catéter son mínimas en manos de personal experto. Por su relevancia destacamos la perforación intestinal, la hemorragia y la disfunción (por obstrucción, atrapamiento y desplazamiento del catéter, fuga de líquido a través zona inserción, hernias...). Entre las complicaciones médicas, la más frecuente es la hipervolemia que cursa con edema, HTA, incremento ponderal y en casos severos insuficiencia cardíaca; su tratamiento se basa en cambios hipertónicos de duración y frecuencia variables. La hipopotasemia es frecuente por el bajo contenido de potasio en el líquido y suele asociarse a una ingesta proteica ajustada, precisando suplementos orales para su corrección^{4,7,8}.

Como complicaciones metabólicas destacan la hiperglucemia, hipertrigliceridemia, obesidad y malnutrición; las tres primeras como consecuencia de altas concentraciones de glucosa en el líquido de diálisis peritoneal (LD); la malnutrición se debe a la pérdida de proteínas y aminoácidos por LD y agravada en casos de peritonitis de repetición.

La principal complicación de la diálisis peritoneal es la peritonitis, cuyo diagnóstico se puede sospechar precozmente por la aparición de líquido turbio al final de un ciclo^{3,5,6,8,15}. Se puede aislar un microorganismo en el líquido peritoneal en más del 90% de los casos que presentan signos y síntomas de peritonitis y recuento de neutrófilos en el líquido peritoneal. Los patógenos responsables más habituales son los grampositivos (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp*, etc.). La peritonitis por *Pseudomonas* y la fúngica, a pesar de ser menos frecuentes, pueden precisar la retirada del catéter y el cambio de tratamiento sustitutivo temporal o definitivo^{3,9,10}.

Complicaciones de la hemodiálisis (HD)¹⁶

Las complicaciones agudas ocasionadas por fallos técnicos durante la hemodiálisis, frecuentes hace 40 años, son hoy día excepcionales, sin embargo merece la pena destacar la hipoxemia, la hipotensión arterial y la sintomatología digestiva (náuseas y vómitos). Otras, menos frecuentes pero importantes, son los síndromes de desequilibrio, reacciones de hipersensibilidad, arritmias, hemorragias, hemólisis y embolismo aéreo. La hipoxemia que se produce durante la hemodiálisis ocasiona un descenso de pO_2 de 5 a 30 mmHg en la mayoría de pacientes, hecho que puede ser fuente de complicaciones en patologías cardíacas o pulmonares de base. La hipotensión intradiálisis, problema llamativo por su frecuencia y manifestaciones clínicas, ha disminuido notablemente con la estandarización de solución dializante con tampón bicarbonato. Las causas

generales más frecuentes, implican en su mayoría a alteraciones cardiovasculares^{12,13,14,15,16,20}.

Es muy importante descartar las causas más graves y atípicas que requieren un tratamiento específico como puede ser el caso de pericarditis, isquemia aguda de miocardio, sepsis o hemorragia larvada.

El síndrome de desequilibrio, conjunto de síntomas sistémicos y neurológicos como náuseas, vómitos, cefalea, desorientación, hipertensión e incluso convulsiones, también ha reducido su incidencia actualmente por las modificaciones del líquido dializante. Se continúa aconsejando, no obstante, que las primeras sesiones de diálisis sean de corta duración, eficacia limitada y frecuencia incrementada para la prevención del síndrome de desequilibrio.

Las hemorragias y/o pérdidas hemáticas intradiálisis son accidentes muy ocasionales, a excepción de pacientes que presentan problemas de coagulación repetitiva del circuito extracorpóreo debido a la necesidad de evitar sustancias anticoagulantes (cirugías recientes, trastornos hematológicos, etc...). La instauración precoz de tratamientos con precursores eritropoyéticos (eritropoyetina, darbopoetina) puede reducir en parte las necesidades transfusionales en estas situaciones pero no las elimina en su totalidad. La hemorragia intracerebral, subdural o subaracnoidea, suele presentarse en pacientes con enfermedad vascular e hipertensión; destaca la asociación de aneurismas cerebrales y poliquistosis renal.

Las enfermedades infecciosas son las responsables de un 15 a un 20% de fallecimientos de pacientes en hemodiálisis^{15,16,17}, segunda causa de mortalidad tras las complicaciones cardiovasculares, y llamativamente superiores a las de la población general. Hay que considerar al paciente urémico como inmunodeprimido. Ni la prevalencia ni el origen de estas infecciones han cambiado en las últimas décadas. Las que tienen su origen en el acceso vascular (24%), las pulmonares (22%), las abdominales (22%), genitourinarias (11%) y las endocarditis (5%) son las más frecuentes^{3,13,,15,,16,17}.

Las reacciones de hipersensibilidad graves tienen una frecuencia inferior a 4 episodios por millón de sesiones de hemodiálisis, se presentan en los minutos iniciales y pueden llevar a desencadenar urticaria, angioedema y colapso circulatorio. Los casos más significativos se relacionan con óxido de etileno, el gas esterilizante de líneas y filtros. Otros cuadros descritos en la década de los 80 como el síndrome del primer uso y las reacciones debidas al uso conjunto de membranas AN69 e inhibidores de la ECA son excepcionales en la actualidad por la modificación de las membranas utilizadas.

Tienen primordial importancia tanto la localización como el tipo de acceso vascular a ser utilizado para la realización de terapia de sustitución de la función renal por medio de hemodiálisis.

El acceso vascular ideal es aquel que reúne los tres requisitos siguientes^{4,6,10,,12,}.

1. Permitir un abordaje seguro y continuado al sistema vascular.
2. Proporcionar flujos suficientes para suministrar la dosis de hemodiálisis programada.
3. Carecer de complicaciones

En la actualidad no existe el acceso vascular ideal, y los métodos más utilizados actualmente son el abordaje por medio de catéteres venosos centrales no tunelizados, catéteres tunelizados de doble lumen y la creación de Fístulas Arterio-venosas, que están consideradas dentro de los accesos vasculares más ideales que existen al tener una baja tasa de complicaciones, un mayor tiempo de vida útil y brindar flujos adecuados durante las sesiones de hemodiálisis. Los catéteres no tunelizados han demostrado tener una mayor tasa de complicaciones desde el momento de su colocación y una corta vida útil para la sustitución de la función renal, siendo su uso adecuado únicamente para circunstancias de emergencia.

El objetivo de la creación de una fístula arterio-venosa (FAV) ya sea con material autólogo o con un injerto protésico, es conseguir un acceso periférico fácilmente accesible y con flujo suficiente como para poder realizar sin problemas una sesión de hemodiálisis (350-400mL/min. durante 4h). El acceso ideal debe ser duradero, con una baja tasa de complicaciones y que requiera el mínimo mantenimiento posible para mantener una permeabilidad prolongada con un funcionamiento óptimo⁴.

Dado que la insuficiencia renal crónica, como su nombre indica es una enfermedad de larga duración, es importante preservar al máximo el capital venoso del paciente, pues en muchas ocasiones se deberán realizar varias fístulas a lo largo de la vida del paciente. Precisamente por este motivo es imprescindible una educación estricta tanto del propio paciente como de todo el personal sanitario relacionado, para evitar comprometer las posibles opciones de futuro (evitar punciones venosas innecesarias, usar el brazo dominante, no colocar catéteres axilo-subclavios sino son estrictamente necesarios, etc.).

No cabe duda que desde que Brescia-Cimino en 1966 describen la fístula radiocefálica esta se ha considerado de elección para la confección de accesos para diálisis, por su facilidad de realización, su permeabilidad y su baja tasa de complicaciones. No obstante, existen muchas situaciones en que este tipo de acceso fracasa o no se puede confeccionar, por mala calidad de las arterias distales (sobre todo en diabéticos), mala calidad de la vena cefálica (estenosis, flebitis, traumatismos, etc.), de venas proximales (estenosis centrales postcateterismo, cables de marcapasos, etc.). En estos casos han existido múltiples alternativas para la creación de FAV, ya sea con material autólogo o con material protésico. El objetivo de este trabajo es intentar establecer una secuencia lógica y razonable en cuanto a la realización de accesos para diálisis ya sean con material autólogo o heterólogo^{4,7,18}.

En la literatura actual existen discrepancias a la hora de clasificar los catéteres venosos centrales para la terapia de sustitución renal, pero se ha logrado un

consenso en diferenciar los no tunelizados (cuyo uso debe ser menor a 4 semanas) y los tunelizados que deberán ser colocados cuando se pretende utilizarlos por más de 4 semanas. La razón de ésta división se basa en que hay un mayor número de complicaciones infecciosas en los catéteres no tunelizados después de las 4 semanas de uso. Dentro de las características de estos catéteres es que suelen ser semirrígidos, de poliuretano y con longitudes variables entre 15 y 25 cm. Su forma es recta, con extensiones rectas o curvadas según la vena para la cual estén indicados (curvas para yugular y subclavia y rectas para accesos femorales). La ventaja desde el punto de vista clínico de estos catéteres es la posibilidad de colocarlos en la cama del paciente, sin requerir de apoyo de técnicas de imagen durante su colocación.

Los catéteres venosos tunelizados suelen ser de silicona y de poliuretano o de carbonato (copolímero) que son menos trombogénicos. Llevan un rodete de dacron o poliéster en su extremo distal extravascular que tienen como objetivo provocar fibrosis para impedir el paso de agentes infecciosos y actuar como anclaje. Idealmente deben ser colocados en salas especiales, ya sea en quirófano por cirujanos vasculares o en una sala de hemodinamia siendo su colocación guiada por fluoroscopia disminuyendo de ésta manera la incidencia de complicaciones. La longitud de éstos catéteres es variable, entre 15 y 25 cm para venas yugular y subclavia hasta 40 cm para accesos femorales. El calibre varía entre 11 y 14 Fr. La extensión extravascular suele ser entre 8 y 10 cm de longitud.

Los estudios comparativos de distintos tipos de catéteres no han logrado demostrar diferencias significativas en cuanto a complicaciones durante la colocación o la vida útil del catéter relacionadas con el material y diseño de los mismos, siendo factores como la diabetes y la hipertensión arterial predictores mucho más importantes sobre la función y duración de un catéter^{1,3,7,8,10,11,13}.

La inserción de un catéter vascular para hemodiálisis es una técnica no exenta de riesgos. La frecuencia de aparición de complicaciones es muy variable entre las distintas unidades, dependiendo sobre todo de la experiencia y condiciones del entorno en el que se implanta el catéter. Los catéteres deben ser implantados por personal que esté familiarizado con la técnica (radiólogos intervencionistas vasculares, nefrólogos preparados o cirujanos vasculares). La utilización de técnicas guiadas por imagen en salas de radiología intervencionista aportan ventajas importantes, como visualización directa de marcadores óseos, visualización de estructura a ser puncionada, relación con estructuras adyacentes, lo cual lleva a disminuir la posibilidad de incidentes o accidentes y por lo tanto se traduce en mejores resultados que intentando la misma técnica sin supervisión radiológica^{3,6,8,9,16}.

Desde el punto de vista técnico es muy importante el abordaje inicial, decidiendo, en base a las necesidades de cada paciente cual será el vaso a puncionar, para lo cual se deben tomar en cuenta la historia de accesos vasculares de cada paciente, es decir, la localización de accesos previos, cuantas veces se utilizó cada uno, con qué tipo de catéter, por cuanto tiempo, y cuál fue la

razón por la que se quitó. Como se mencionó anteriormente, se puede acceder por cualquier vena periférica, por lo general se intenta empezar lo más distal posible al corazón y continuar la aproximación hacia éste, para lo cual de forma inicial se prefiere un abordaje por venas yugulares, al disfuncionar éstas, o tener alguna complicación se prosigue con las subclavias, y al agotar los accesos superiores se tomará en cuenta las venas femorales, abordajes cada vez más invasivos como el translumbar para llegar a la vena cava hasta llegar a los altamente invasivos, y de última opción como en intraauricular.

Cada uno de estos abordajes tiene sus bemoles, dificultades técnicas, complicaciones inherentes al acceso por sí mismo, y una gran variedad de complicaciones tanto inmediatas como tardías debidos a la localización de cada uno.

De acuerdo con la literatura el abordaje yugular es más adecuado para situaciones de urgencia dialítica, ya que se encuentra más accesible, requiere menos pericia, y sus complicaciones son menos frecuentes, figurando entre éstas el hematoma, laceración de grandes vasos adyacentes (carótida y subclavia) y lesiones nerviosas o de la vía aérea^{8,9,12,13,14,15}. El abordaje subclavio requiere de mayor pericia por parte del personal médico o paramédico que lo realice, debido a la dificultad que conlleva tener a la clavícula anterior al vaso que se desea puncionar, y entre sus principales complicaciones también se encuentran el hematoma, el cual será más difícil de controlar por la dificultad técnica que provee el tener a la clavícula, laceración de estructuras adyacentes, tanto vasculares

como viscerales ya que en la cercanía se encuentra la pleura parietal del pulmón cuya lesión lleva a un neumotórax, que puede ser desde muy pequeño y subclínico hasta masivo causando un neumotórax a tensión, luxación de estructuras mediastinales y la muerte del paciente. El hemoneumotorax y el hemotórax son consecuencia de la presencia de un hematoma que diseca hacia el espacio pleural, una lesión vascular mayor que pueden o no estar asociadas a lesión de la pleura^{1,4,11,15,16,17}.

Estas complicaciones afectan al pronóstico general de la enfermedad, la calidad de vida del paciente y disminuyen significativamente el tiempo de vida útil de los pacientes, por lo que la finalidad es identificarlas a tiempo, y evitar sus complicaciones más serias se hace imperativo.

JUSTIFICACION

A pesar de que en la literatura se reportan una baja frecuencia complicaciones inmediatas en la colocación de accesos vasculares para hemodiálisis (2.2% promedio) y disfunción de los mismos a causa de estas complicaciones, tanto en la literatura como en la experiencia del servicio son infrecuentes las complicaciones inmediatas que pueden derivar a la pérdida del acceso vascular, o situaciones que atenten contra la vida del paciente, sin embargo, cuando se llegan a presentar merman de manera importante la calidad de vida del paciente, aumentan la morbimortalidad, y disminuyen su expectativa de vida.

En una población como la del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, en la cual hay una gran prevalencia de pacientes con diabetes, hipertensión y nefropatía crónica secundaria, parece cada vez más necesario localizar las situaciones que conllevan a estas complicaciones y plantear un sistema o un nuevo protocolo de trabajo que nos pueda conducir a minimizarlas para de ésta manera mejorar la calidad de vida, prolongar el tiempo de vida útil de los catéteres y disminuir los costos de hospitalización, tiempo de estancia intrahospitalaria y el uso de terapias intensivas.

Los pacientes que requieren la colocación de un acceso vascular para sustitución de su función renal tienen un número limitado de angioaccesos y cada uno de los mismos debe ser considerado como valioso, por lo cual resulta importante evaluar y definir adecuadamente la frecuencia y naturaleza de las complicaciones que

pueden ocasionarse durante la colocación de los mismo, para de esta forma plantear mejor nuestro abordaje, y tomar las medidas necesarias para minimizar su presencia, utilizando apoyo fluroscopico en una sala de hemodinamia adecuada para éste fin y con todas las precauciones necesarias para evitar las complicaciones antes mencionadas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál será la frecuencia de las complicaciones inmediatas relacionadas con la colocación de catéteres tunelizados para terapia de sustitución de la función renal en el servicio de hemodinámia del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI?

¿Cuáles serán las complicaciones inmediatas más frecuentes relacionadas con la colocación de catéteres tunelizados para terapia de sustitución de la función renal en el servicio de hemodinamia del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

HIPOTESIS:

La frecuencia de complicaciones inmediatas por la colocación de colocación de catéteres tunelizados para terapia de sustitución de la función renal en el servicio de hemodinámica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI es menor al 2%.

Las complicaciones inmediatas más frecuentes relacionadas con la colocación de catéteres tunelizados para terapia de sustitución de la función renal en el servicio de hemodinámica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI son el hematoma, el neumotórax, la lesión vascular y el hemoneumotórax.

OBJETIVOS:

Demostrar que las complicaciones inmediatas más frecuentes relacionadas con la colocación de catéteres tunelizados para terapia de sustitución de la función renal en el servicio de hemodinámica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI son el hematoma, el neumotórax, la lesión vascular y el hemoneumotórax.

Demostrar que la frecuencia de complicaciones inmediatas por la colocación de catéteres tunelizados para terapia de sustitución de la función renal en el servicio de hemodinámica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI es menor al 2%.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. DISEÑO DE ESTUDIO

- Estudio transversal retrospectivo, observacional.

2. UNIVERSO DE TRABAJO

- La población quedará constituida por los pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal crónica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI a quienes se les solicite la colocación de catéter tunelizado para hemodiálisis guiados por fluoroscopia en el servicio de Hemodinamia.

3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

- Muestreo por conveniencia.

4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

↳ CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal crónica que requieren el uso de hemodiálisis para sustitución de la función renal.
- Pacientes de género femenino o masculino.
- Mayores de 18 años.

- Pacientes que requieran la colocación de catéter tunelizado para terapia de sustitución de la función renal.
- Pacientes que acepten participar en el estudio.

↪ CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

- Pacientes con alteraciones de la coagulación, con laboratorios que muestren TP >20 seg. y TTP > 40 seg.
- Pacientes hemodinámicamente inestables, con presión arterial en rangos extremadamente bajos o con presión diastólica superior a los 110 mmHg.

↪ CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes a los que por alguna razón no haya podido realizarse seguimiento durante el periodo de observación.
- Pacientes que sufran complicaciones ajenas al procedimiento que influyeran en su calidad de vida, o tengan como resultado la muerte del paciente.
- Pacientes que hayan requerido cirugía inmediata posterior a la colocación de acceso vascular por situaciones médicas no relacionadas con el procedimiento.

5. VARIABLES

a)DEPENDIENTE: Complicaciones inmediatas.

↪ Definición conceptual. Se considerarán complicaciones inmediatas a aquellos sucesos imprevisto que agravan la condición del paciente y alarga el curso de las misma, y no son propios del procedimiento y que ocurran como consecuencia de la colocación de un acceso vascular guiado por fluoroscopia, desde que se inicia el procedimiento, hasta que se da el alta a su servicio, no siendo superior a un periodo de 1 Hr posterior a la conclusión del mismo.

↪ Definición operacional. Para este trabajo se consideran complicaciones a:

1. **HEMATOMA.** Se define como acumulación de sangre coagulada o parcialmente coagulada en un órgano, tejido o espacio del cuerpo debido a la rotura de un vaso sanguíneo.
2. **NEUMOTORAX.** Se define como la presencia de aire en la cavidad pleural.
3. **HEMOTORAX** Se define como una acumulación de sangre en el espacio existente entre la pared torácica y el pulmón (la cavidad pleural).

4. **HEMONEUMOTORAX:** Es la presencia de aire y sangre en la cavidad pleural.
5. **LESIÓN VASCULAR:** Solución de continuidad en la pared de un vaso (arteria o vena) que comprometa parcial o totalmente la integridad de la misma.
6. **LESIÓN DE NERVIOS:** Afección por compresión o solución de continuidad en el trayecto de un fascículo nervioso.

1.INDEPENDIENTES. Colocación de acceso vascular guiado por fluoroscopia

- Definición conceptual. Es la introducción de un catéter en una vena periférica o central para terapia de sustitución de la función renal, mediante guía fluoroscópica.
- Definición operacional. Con el paciente en decúbito dorsal, se procede a realizar asepsia de la región donde se realizará la colocación del acceso vascular, se colocan campos estériles y se procede a la punción de la vena deseada mediante técnica de Seldinger para posteriormente colocar una guía metálica en el vaso, retirar la aguja de la punción y usar la guía para la correcta colocación del catéter deseado para el acceso vascular requerido. En el caso de los catéteres tunelizados primero se realizará un túnel subdérmico para la porción externa del catéter misma que quedará cubierta por piel y tejido celular subcutáneo y se finalizará

el procedimiento con la fijación adecuada del catéter y aplicación de puntos hemostáticos requeridos

1. CATETER YUGULAR

- a. Es la colocación de un catéter para hemodiálisis en una vena yugular, ya sea derecha o izquierda, en la cual se realiza asepsia de toda la región cervical de ambos lados, se cubre con campos estériles y se identifica el sitio de punción usando como principal marcador anatómico el músculo esternocleidomastoideo. Se punciona el vaso utilizando una aguja de Seldinger a 45 grados con respecto a la piel atravesando la vena y obteniendo un flujo parejo y estable de sangre. Se retira el mandril de la aguja y se introduce la guía metálica para posteriormente retirar la aguja y por medio de la guía introducir el catéter hasta el lugar deseado. Una vez retirada la guía se procede a verificar la localización del extremo distal del catéter por medio de fluoroscopia y comprobar su permeabilidad. Una vez cumplidos todos estos requisitos se procede a fijar el catéter a la piel con hilo de Seda 00.

2. CATETER SUBCLAVIO

- a. Es la colocación de un catéter para hemodiálisis en una vena subclavia, ya sea derecha o izquierda, en la cual

se realiza asepsia de toda la región cervical, subclavia y pectoral de ambos lados, se cubre con campos estériles y se identifica el sitio de punción usando como principal marcador anatómico el tercio medio y proximal de la clavícula. Se punciona el vaso utilizando una aguja de Seldinger a 45 grados con respecto a la piel atravesando la vena y obteniendo un flujo parejo y estable de sangre. Se retira el mandril de la aguja y se introduce la guía metálica para posteriormente retirar la aguja y por medio de la guía introducir el catéter hasta el lugar deseado. Una vez retirada la guía se procede a verificar la localización del extremo distal del catéter por medio de fluoroscopia y comprobar su permeabilidad. Una vez cumplidos todos estos requisitos se procede a fijar el catéter a la piel con hilo de Seda 00.

3. CATETER FEMORAL

- a. a. Es la colocación de un catéter para hemodiálisis en una vena femoral superficial, ya sea derecha o izquierda, en la cual se realiza asepsia de toda la región inguinal de ambos lados, se cubre con campos estériles y se identifica el sitio de punción usando como principal marcador anatómico la espina iliaca anterosuperior por fuera y la sínfisis del pubis hacia medial, trazando una

línea imaginaria entre ambos puntos y palpando la arteria femoral que se encontrará 1 cm por dentro del arco crural. Se punciona la vena femoral que se encuentra 1 cm más medial que la arteria utilizando una aguja de Seldinger a 45 grados con respecto a la piel atravesando la vena y obteniendo un flujo parejo y estable de sangre. Se retira el mandril de la aguja y se introduce la guía metálica para posteriormente retirar la aguja y por medio de la guía introducir el catéter hasta el lugar deseado. Una vez retirada la guía se procede a verificar la localización del extremo distal del catéter por medio de fluoroscopia y comprobar su permeabilidad. Una vez cumplidos todos estos requisitos se procede a fijar el catéter a la piel con hilo de Seda 00.

4. CATETER TEMPORAL

- a. La Food and Drug Administration (FDA) considera que son catéteres temporales aquellos que tienen una duración de 1 a 30 días.

5. CATETER TUNELIZADO PERMANENTE

- a. Es aquel catéter definitivo que tiene una porción de su trayecto en el tejido celular subcutáneo y que tiene como objetivo permanecer por tiempo indefinido hasta que requiera ser retirado por infección o disfunción.

PROCEDIMIENTO

Previa autorización del comité local de investigación de la UMAE del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social se inicia la selección de expedientes clínicos de pacientes con insuficiencia renal crónica a quienes se les haya solicitado la colocación de un acceso vascular para hemodiálisis guiada por fluroscopía entre el 2 de enero y el 31 de diciembre de 2010 verificando que tengan firmado la hoja de consentimiento informado para el procedimiento y para la utilización de medio de contraste endovenoso. Se verifica que cumplan con todos los criterios de inclusión para el estudio. Se procede a revisar los estudios de laboratorios previos al procedimiento y los signos vitales en la hoja post-procedimiento. Se identifican en la hoja post procedimiento todos los detalles, identificando las complicaciones que se hayan manifestado durante el mismo y en las 3 horas posteriores.

Una vez obtenidos los datos en cada paciente se ingresan en una base de datos en la que se incluirán la edad del paciente, sexo, diagnóstico de ingreso, vía de acceso (yugular, subclavio o femoral) y complicaciones que hayan ocurrido si corresponde.

Se realizaran tablas comparativas con porcentajes evaluando cada uno de los parámetros estudiados.

ANALISIS ESTADISTICO

El análisis estadístico de los datos incluirá los valores absolutos de las variables cuantitativas expresados en promedio +/- desviación estándar y con las frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas expresadas en proporciones. Se harán pruebas para determinar el tipo de distribución que siguen las variables de estudio, en caso de no encontrar, en las que así lo requieran, distribución normal se realizarán pruebas no paramétricas.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El siguiente trabajo se efectuará tomando en cuenta las recomendaciones para los estudios biomédicos emitidos por la declaración de Helsinki. Además también se tomarán en cuenta los lineamientos para la investigación biomédica de la República Mexicana emitidos por la SSA, a través del diario oficial de la federación del 28 de enero de 1982. El estudio será revisado para su aprobación por el Comité Local de Investigación del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. El presente estudio no conlleva riesgos adicionales al paciente y no requiere de la elaboración de carta de consentimiento informado.

FACTIBILIDAD Y RECURSOS PARA EL ESTUDIO

FACTIBILIDAD. El servicio de imagenología cuenta con la base de datos electrónica y las imágenes requeridas (sistema operativo IMPAX), en el archivo

clínico se encuentran los expedientes de los que se recabará la información necesaria.

HUMANOS:

1. Médico Radiólogo Adscrito al servicio de radiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
2. Médicos Residentes que rotan en el servicio de hemodinámica.
3. Técnico Radiólogo
4. Enfermera

MATERIALES

1. **Expedientes clínicos y notas de evolución.**
2. Hojas de consentimiento informado
3. Hojas de recolección de datos
4. Papel, lápices, lapiceras.
5. Set de catéter para hemodiálisis
6. Gasas
7. Isodine
8. Agujas hipodérmicas 21 G
9. Agujas de insulina
10. Jeringa de 20 CC
11. Jeringa de 10 CC

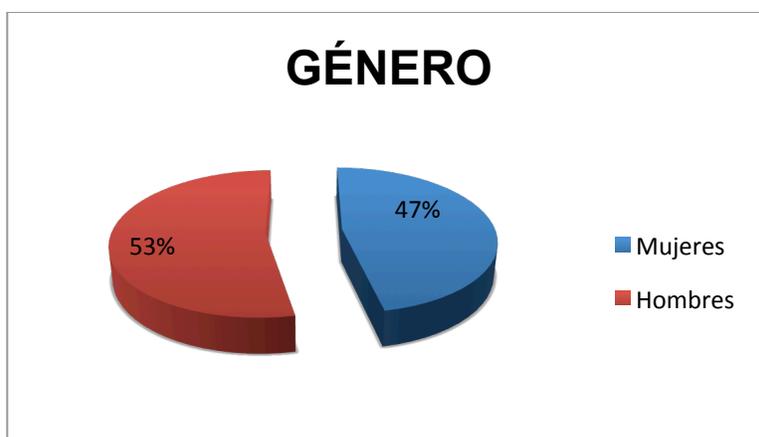
12. Campos estériles
13. Equipo de fluoroscopia
14. Intensificador de imágenes
15. Mesa de instrumental
16. Medio de contraste iodado
17. Computadora portátil para la organización de datos obtenidos y análisis estadístico.

RESULTADOS

En el periodo comprendido entre el 2 de enero y el 31 de diciembre del 2010 se estudiaron un total de 62 pacientes que fueron remitidos al servicio de hemodinamia de la UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social con el diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica para la colocación de un catéter de hemodiálisis guiado por fluoroscopia para recibir terapia de sustitución de la función renal.

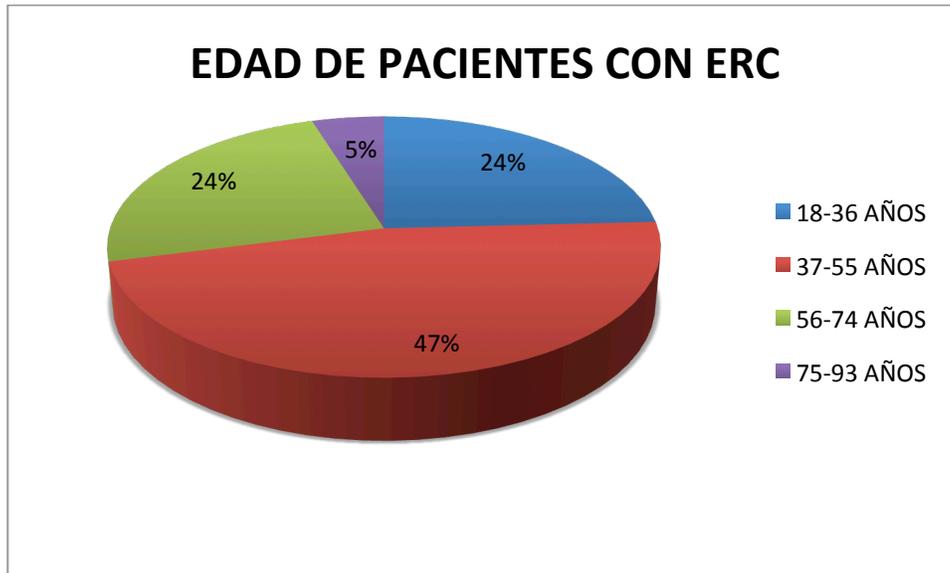
De los 62 pacientes observados 33 fueron hombres y 29 mujeres, como se observa en la figura 1.

Fig. 1. Distribución por género



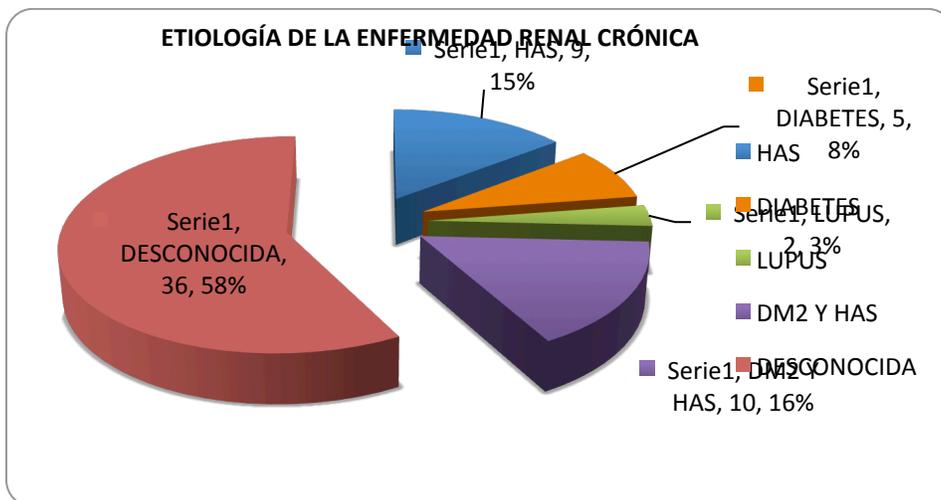
La edad promedio de los pacientes estudiados fue de 47,2 años, siendo mayor el grupo etario de entre 37 y 55 años (47%) como se muestra en la figura 2.

Fig. 2 Distribución por grupo etario



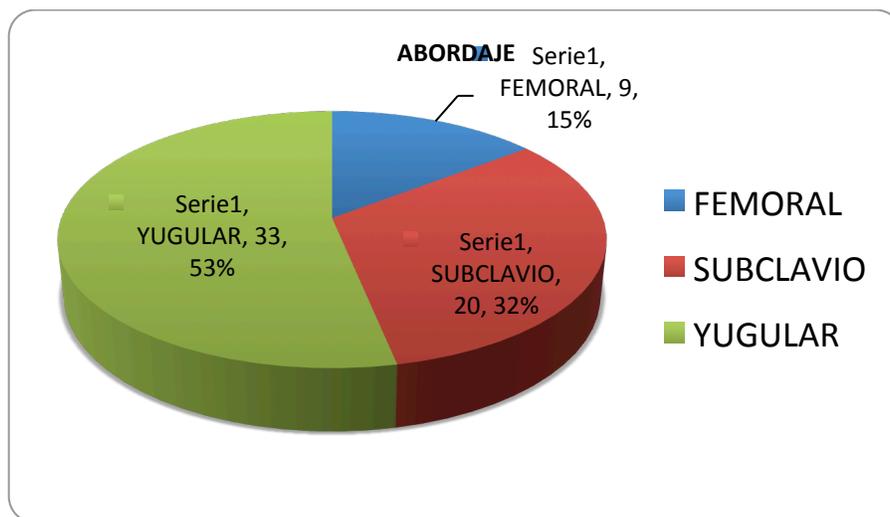
La etiología de la insuficiencia renal era desconocida en 36 pacientes (58%), 10 pacientes tenían asociados hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus (16%), 9 pacientes únicamente padecían hipertensión arterial sistémica (15%) y 8% únicamente diabetes mellitus (n=5) y 2 tenían lupus eritematoso sistémico (3%). Como se expresa en la figura 3.

Fig. 3 Etiología de la Enfermedad Renal Crónica



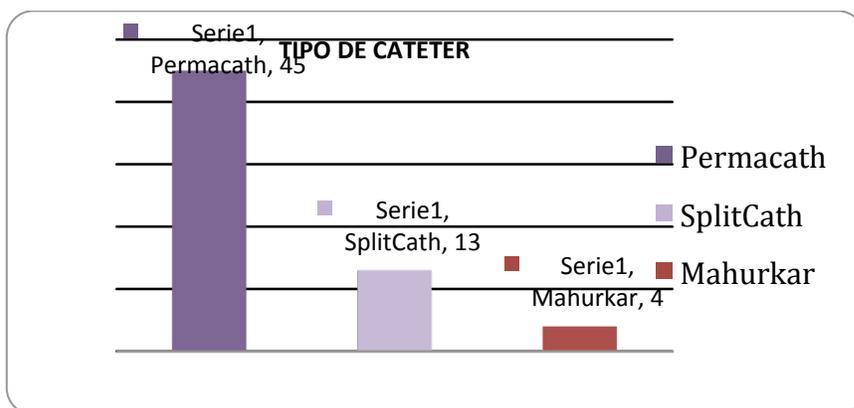
Se colocaron 33 catéteres por medio de abordaje yugular, 20 por abordaje subclavio y 9 por abordaje femoral correspondiendo al 53, 32 y 15% respectivamente como se muestra en la Figura 4.

Fig. 4 Localización del abordaje para el acceso vascular



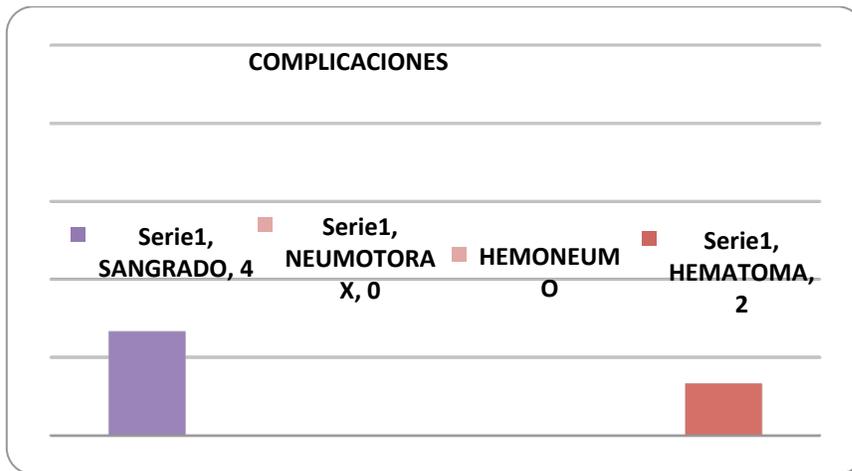
De los 62 catéteres colocados 45 fueron de tipo Permacath (72%), 13 SplitCath (21%) y solo 4 Mahurkars (15%) como se observa en la figura 5.

Fig. 5 Tipo de catéter utilizado para el acceso vascular.



Las complicaciones que se observaron el sangrado en 4 pacientes (6,4%) y el hematoma en 2 pacientes(3,2%); haciendo un total de 9,6% del global de pacientes, como se observa en la figura 6.

Fig. 6 Complicaciones Observadas



La mayor cantidad de complicaciones se observaron en los grupos de pacientes entre 18 y 36 años y aquellos entre 56 y 74 años correspondiendo a 2 en cada uno, como se observa en el figura 7.

Fig. 7 Complicaciones de acuerdo al grupo etario.

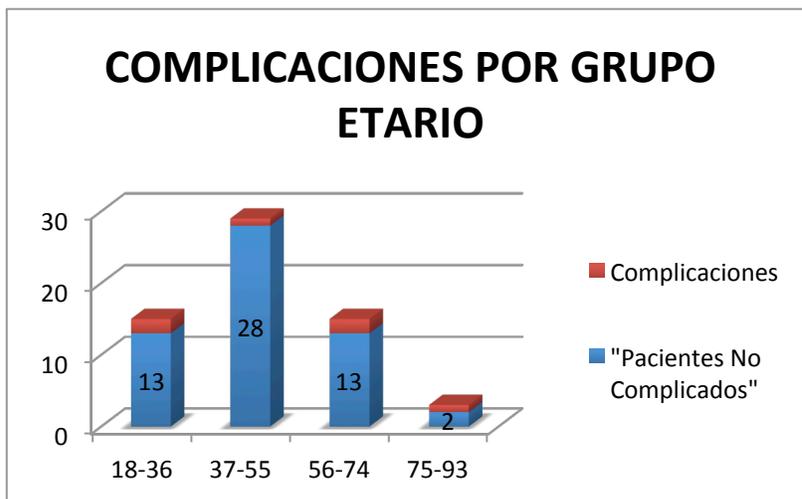


Fig. 8 Imágenes de colocación de cateter subclavio.

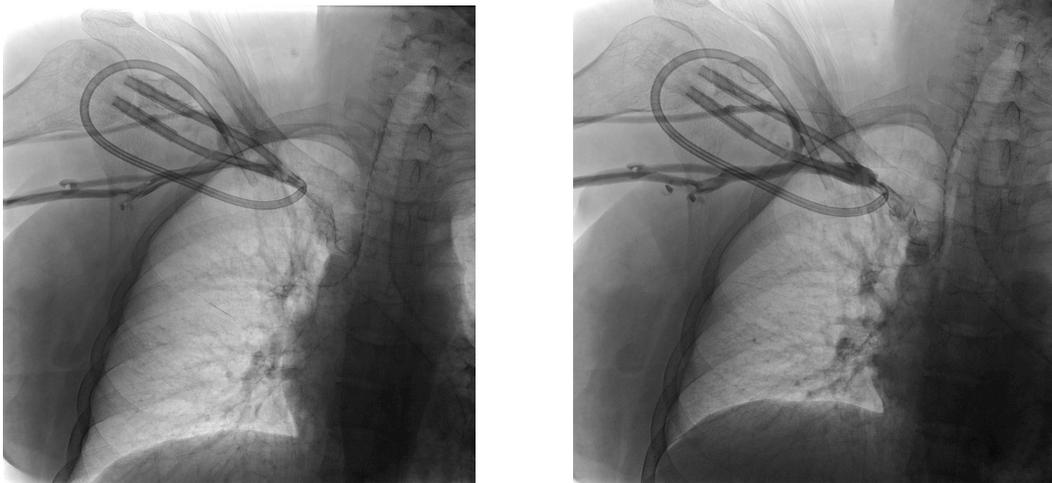


Fig. 9 Imágenes de colocación de Cateter Femoral



Fig 10. Imagen de un catéter Mahurkar



Fig. 11 Imagen de un catéter PermaCath



Fig. 12 Imagen de un Cateter SplitCath



DISCUSIÓN

En el mundo actual en el que vivimos, se ha visto un incremento importante en la cantidad de personas que padecen de enfermedad renal crónica, de diversas etiologías y así mismo una elevación en la frecuencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial crónica, los cuales están asociados en alguna medida y aceleran la progresión de la enfermedad renal. Como ya se mencionó en las etapas finales de la misma es necesaria una terapia de sustitución de la función renal, la cual se puede lograr por múltiples vías, pero al final se hace necesario un trasplante renal o mantener al paciente en hemodiálisis. Debido a la falta de órganos, la complejidad del procedimiento y los elevados costos así como la falta de compatibilidad de los sistemas inmunitarios un gran porcentaje de éstos pacientes permanecen por tiempos prolongados en terapia de Hemodiálisis la cual requiere la colocación de catéteres vasculares para ser llevada a cabo. Estos catéteres no están exentos de complicaciones desde su colocación hasta su retiro y es por eso que esta tesis trata de estudiar cuales son las complicaciones iniciales que pueden verse.

Se estudiaron a un total de 62 pacientes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social en un periodo comprendido entre el 2 de enero y el 31 de diciembre de 2010 entre los cuales se encontraron mayor cantidad de hombres siendo un total de 33 y 29 mujeres correspondiendo al 53 y 47% respectivamente.

La mayor cantidad de pacientes en éste estudio tenía una etiología de insuficiencia renal desconocida, correspondiendo al 58%, el 16% tenían asociada

hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus. El 15% padecía únicamente de hipertensión arterial y 8% solo diabetes mellitus. El 3% padecían de lupus eritematoso sistémico. Lo cual refleja que la asociación de factores de comorbilidad aumenta el riesgo de padecer enfermedad renal crónica y que la hipertensión arterial sistémica es por si sola un factor predisponente importante .

En todo el universo estudiado se encontró que el 53% de los catéteres colocados fue por medio de abordaje yugular, 32% subclavio y solo un 15% femoral, esto esta principalmente condicionado a la mayor dificultad técnica que implican tanto el abordaje femoral como el subclavio así como una mayor incidencia de complicaciones a largo plazo al ser, la femoral, una zona más expuesta a infecciones. Es importante recalcar que el abordaje yugular es el lugar de elección debido a que durante las sesiones de hemodiálisis permite mejores flujos con lo que se reduce el tiempo que se expone al paciente al procedimiento (tiempo de máquina).

De los 62 catéteres colocados 45 fueron de tipo Permacath, 13 SplitCath y solo 4 Mahurkars. Como se comentó previamente el tiempo de vida útil de los Mahurkars es inferior al de un Permacath siendo que los primeros habitualmente son colocados por el servicio de nefrología en nuestro hospital al ser utilizados por menor tiempo y luego son cambiados por algo más permanente. Los cuatro catéteres Mahurkar colocados con apoyo fluoroscópico se debieron a que se trataba de pacientes crónicos que ofrecían un mayor reto técnico en su colocación. Los catéteres de tipo SplitCath son también ideales, por su mayor duración y mejores flujos durante las sesiones de hemodiálisis, pero se usan con menor frecuencia debido a su elevado costo.

Las complicaciones que se observaron fueron únicamente asociadas a la colocación misma de los catéteres, siendo el sangrado más frecuente (6,4%) que el hematoma (3,2%); haciendo un total de 9,6% del global de pacientes. Cabe mencionar que este porcentaje es más elevado que el reportado en la literatura, y esta probablemente asociado a que los pacientes son de mayor edad, con patología más crónica que la población manejada en literatura habitual. Es importante señalar que no se observó ningún neumotórax ni hemoneumotorax en los pacientes observados.

La mayor cantidad de complicaciones se observó en el grupo de pacientes entre 18 y 36 años y aquellos entre 56 y 74 años correspondiendo a 2 en cada uno.

Todo lo valorado por éste trabajo fue que las complicaciones se dan en todos los grupos etarios, y pueden producirse en cualquier abordaje, con cualquier catéter y no se observó una prevalencia mayor en pacientes con co-morbilidades asociadas como se comenta en la literatura internacional. Tal vez estos hallazgos se presentaron de ésta forma al tratarse de un centro en el cual hay un gran volumen de pacientes con patologías asociadas, en fases terminales de la enfermedad, y creo que valdría la pena intentar de estudiar a estos pacientes en poblaciones más grandes, con estudios multicentricos, y con mayor cantidad de variables.

CONCLUSIONES

1. La colocación de catéteres para hemodiálisis guiado por fluoroscopia es un procedimiento no exento de riesgos.
2. El abordaje más utilizado fue el yugular.
3. Los catéteres más utilizados fueron los Permacaths.
4. La complicación observada con mayor frecuencia fue el sangrado.
5. La mayor cantidad de pacientes con insuficiencia renal crónica fue aquella con antecedente de hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus asociada.
6. La hipertensión arterial sistémica por si sola es un factor de riesgo importante para padecer de insuficiencia renal crónica.
7. La mayor concentración de pacientes con insuficiencia renal crónica se encontró entre los 37 y 55 años de edad.
8. La mayor cantidad de complicaciones se encontraron en los grupos de entre 18 y 36 años de edad así como de 56 a 74 años de edad.

ANEXOS

Anexo I

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre del paciente: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Diagnóstico de ingreso _____

Tiempo de evolución de IRC _____

Tratamiento actual _____

Tratamientos previos y duración _____

Enfermedades concomitantes _____

Tipo de catéter:

Lugar de acceso:

Catéteres previos en este sitio:

No. de catéteres en otras localizaciones:

Sitios de localización previos:

Motivo de retiro:

Complicaciones (retiro del catéter, deceso del paciente, cirugía de emergencia, etc):

Consecuencias de las complicaciones:

Observaciones _____

Anexo II. **CARTA DE CONSENTIMIENTO DE APLICACIÓN DE MEDIO DE CONTRASTE**

**CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR BERNARDO SEPULVEDA”
RADIOLOGIA E IMAGEN**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE MEDIO DE
CONTRASTE**

México, D.F., a _____ de _____ de 2010

Nombre del paciente _____

Número de afiliación: _____, en pleno uso de mis facultades mentales y en el ejercicio de mi capacidad legal declaro lo siguiente:

1. Expreso mi libre voluntad para autorizar la aplicación de medio de contraste para la realización de todos los estudios radiográficos que se requieran en mi persona en la sala de hemodinamia del Departamento de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
2. El equipo médico del área de hemodinamia me ha proporcionado información con respecto al diagnostico, el estudio que se realizará, la aplicación del medio de contraste, y los posibles efectos adversos o complicaciones que implican la realización de éste estudio.
3. Se me ha permitido externar las dudas surgidas a partir de la explicación previa, las cuales han sido respondidas satisfactoriamente, por lo que manifiesto estar enteramente satisfecho y he comprendido claramente los alcances, riesgos y alternativas al estudio y procedimiento que se realizará en mi persona.

Diagnóstico: _____

Estudio a realizar: _____

Posibles Complicaciones: _____

Mediante la presente expreso mi CONSENTIMIENTO LIBRE Y ESPONTÁNEO para la realización de estudios y procedimientos antes descritos.

Nombre y Firma del paciente

Nombre, Matricula y Firma del Investigador

Testigo

Testigo

Anexo 3

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
Búsqueda de información	XX	XX	XX							
Elaboración de protocolo				XX	XX	XX				
Recolección de datos							XX	XX		
Análisis de resultados									XX	
Redacción Tesis										XX

BIBLIOGRAFÍA:

1. Ribes EA, Fisiopatología de la Insuficiencia Renal Crónica, Anales Anales de Cirugía Cardíaca y Vascul ar 2004;10(1):8-76
2. Martínez E, Tratamiento Médico de la Enfermedad Renal Crónica, Anales Anales de Cirugía Cardíaca y Vascul ar 2004;10(1):8-76
3. Martínez-García J, Problemas que plantean los pacientes en diálisis, Anales Anales de Cirugía Cardíaca y Vascul ar 2004;10(1):8-76
4. Sociedad Española de Nefrología, Guías de Acceso Vascul ar en Hemodiálisis, noviembre 2004.
5. Trerotola SO, Johnson MS, Shah H, et al. *Tunneled hemodialysis catheters: use of a silver-coated catheter for prevention of infection—a randomized study. Radiology* 1998; **207**:491-496.
6. Lund GB, Trerotola SO, Scheel P, Jr, et al. *Outcome of tunneled hemodialysis catheters placed by radiologists. Radiology* 1996; 198:467-472.
7. Schwab S, Besarab A, Beathard G, et al. *NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access: National Kidney Foundation, New York. Am J Kid Dis* 1997; **30**(suppl 3):162-166.
8. Tesio F, DeBaz H, Panarello G, et al. *Double catheterization of the internal jugular vein for hemodialysis: indications, techniques, and clinical results. Artif Organs* 1994; **18**:301-304.

9. Trerotola SO, Johnson MS, Harris VJ, et al. Outcome of tunneled right internal jugular hemodialysis catheters placed via the right internal jugular vein by interventional radiologists. *Radiology* 1997; 203:489-495
10. Cardella JF, Fox PS, Lawler JB. Interventional radiologic placement of peripherally inserted central catheters. *JVIR* 1993; 4:653-660.
11. Cimochoowski GE, Worley E, Rutherford WE, et al. Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary hemodialysis. *Nephron* 1990; 54:154-161.
12. Linder LE, Curelaru I, Gustavsson B. Material thrombogenicity in central venous catheterization: a comparison between soft, antebrachial catheters of silicone elastomer and polyurethane. *J Parenter Enteral Nutr* 1983; 8:399-406
13. Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R. Post catheterization vein stenosis in hemodialysis: comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant* 1991; 6:722-724
14. Andrivet P, Bacquer A, Ngoc CV. Lack of clinical benefit from subcutaneous tunnel insertion of central venous catheters in immunocompromised patients. *Clin Infect Dis* 1994; 18:199-206
15. Gerard A Beathard. The use and complications of catheters for hemodialysis vascular access. Catheter thrombosis. *Seminars in dialysis*

14 (6): 441 – 445,2001

16. Donald Schon and David Whittman. Managing the complications of long-term tunneled dialysis catheter. *Seminars in Dialysis* 2003; 16(4): 314 – 322
17. Allon M, Daugirdas J, Depner TA, Greene T, Ornt D, Schwab SJ. Effect of change in vascular access on patient mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2006 Mar;47(3):469-77.
18. Huijbregts HJ, Blankestijn PJ. Dialysis access--guidelines for current practice. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006 Mar;31(3):284-7.
19. Zaleski GX, Funaki B, Lorenz JM, et al. *Experience with tunneled femoral hemodialysis catheters.* *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172:493-496.
20. Rose SC, Kinney TB, Bundens WP, Valji K, Roberts, AC. Importance of Doppler analysis of transmitted atrial waveforms prior to placement of central venous access catheters. *J Vasc Interv Radiol* 1998;9:927