

11210

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO.

FACULTAD DE MEDICINA.
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.

CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
HOSPITAL DE PEDIATRÍA
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA.

**ACCESO POR VENA ÁCIGOS PARA
HEMODIÁLISIS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.**

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA.

PRESENTA:
DR. ENRIQUE GONZÁLEZ GALINDO.

DIRIGIDA POR:



DRA. ALEJANDRA AGUILAR KITSU.
MÉDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE NEFROLOGÍA
DEL HOSPITAL DE PEDIATRÍA CMN SXXI.

COLABORADORES:

DRA. LETICIA MENDOZA GUEVARA.
JEFA DEL SERVICIO DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA.

DR. FORTINO SOLORZANO SANTOS.
INFECTÓLOGO PEDIÁTRA Y SUBDIRECTOR
ADMINISTRATIVO MATUTINO.

DR. RICARDO VILLALPANDO CANCHOLA.
CIRUJANO DE TÓRAX Y JEFE DEL SERVICIO DE
QUIRÓFANO.

DR. JOAQUÍN ZEPEDA SANABRIA.
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

DRA. GLORIA HUERTA GARCÍA.
MÉDICO PEDIÁTRA.

SEPTIEMBRE DEL 2004. MEXICO D. F

0335771





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).

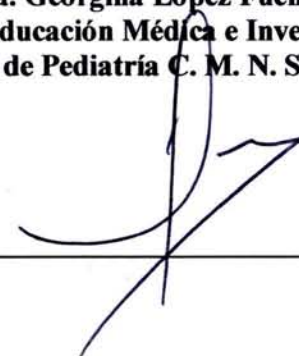
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

REVISIÓN Y AUTORIZACIÓN DE TESIS.

**Dra. Alejandra Aguilar Kitsu.
Nefróloga Pediatra.
Adjunta al Servicio de Nefrología
Hospital de Pediatría C. M. N. Siglo XXI.**



**Dra. Georgina López Fuentes.
Jefe de Educación Médica e Investigación.
Hospital de Pediatría C. M. N. Siglo XXI.**





AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA A:

A Dios por permitirme y darme las posibilidades de vida que hasta ahora he tenido.

A mi esposa Zitlalic por ser mi punto de apoyo en estos años durante mi especialidad y le doy gracias a Dios que estés conmigo.

A mi hijo Enrique por que algún día comprenderá este proyecto de vida, nuestro.

A mis padres por la fortaleza y sabiduría de guiarme hacia la felicidad y su apoyo incondicional en los momentos que lo necesite. Gracias por todo su amor.

A mis hermanos Nydia, Juan Manuel y Luis Gilberto que siempre me han elogiado y animado para seguir adelante.

A mis suegros por su apoyo moral y comprensión.

Al Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI por haberme dado el espacio para poder ser lo que soy y seré profesionalmente.

Especialmente a todos los niños que estuvieron en contacto conmigo y que con su inocente colaboración me permitieron hacerme cirujano.

Al Dr. José Antonio Ramírez Velasco por haberme dado la oportunidad de formarme en esta escuela quirúrgica que con tanto éxito y prestigio dirige. Por todo el apoyo y la confianza que me brindó. Siempre lo recordaré como mi maestro y amigo.

A mis maestros: Dr. Mario Díaz Pardo, Dr. Edgar Morales Juvera, Dr. Mario Franco Gutiérrez, Dr. Ricardo Villalpando Canchota, Dr. Gabriel Reyes García, , Dr. José Raúl Vázquez Langle, Dr. Antonio Espino Cortez, Dr. Héctor Rivera Gamez, Dr. Enrique Piña Mora, Dr. José de Jesús tejada Valadez, Dr. Julio Sánchez, Dra. María Eugenia Paniagua, Dr. Ignacio Guerra Gallo, Dr. José Alfonso Yamamoto Pagano, Dr. Hermilo de la Cruz Yañez, Dr. Miguel García Medina, Dr. Roberto Carlos Ortiz Galván, Dr. Alfredo Tapia Sánchez, Dr. Manuel Vera Canelo, Dr. Joaquín Zepeda Sanabria. Por todos los conocimientos y experiencias que me brindaron.

A mis compañeros residentes de Cirugía y Pediatría por todas las vivencias y experiencias así como todos los momentos agradables que compartimos.

A la Dra. Alejandra Aguilar Kitsu y a mi amiga la Dra. Gloria Huerta García por su imprescindible e invaluable asesoría para la realización de este trabajo.

ÍNDICE

Antecedentes.....	1
Planteamiento del problema.....	10
Justificación.....	11
Objetivos.....	12
Tipo de estudio.....	13
Definición operacional de variables.....	13
Material y métodos.....	18
Descripción del estudio.....	19
Consideraciones éticas.....	19
Resultados.....	20
Discusión.....	25
Conclusiones.....	28
Anexos.....	29
• Anexo 1. Técnica quirúrgica.....	29
• Anexo 2. Forma de recolección de datos.....	32
• Anexo 3. Cronograma de actividades.....	33
• Anexo 4. Hoja de recolección de datos.....	34
Referencias bibliográficas.....	35

ANTECEDENTES.

La insuficiencia renal crónica es un síndrome clínico complejo que resulta del deterioro progresivo de la estructura anatómica renal. Cuando las pérdidas de parénquima sobrepasan 50%, por lo común se agota la reserva funcional renal y la reducción posterior del funcionamiento impide progresivamente el mantenimiento de la homeostasis orgánica y cuando este funcionamiento es menor al 10% los pacientes deben entrar en forma permanente a tratamiento sustitutivo como la hemodiálisis o diálisis peritoneal.¹ Tiene una presentación insidiosa e irreversible y cuando se presenta en pacientes pediátricos es debido a múltiples patologías, las principales son: malformación congénitas como la hipoplasia renal, displasia renal, enfermedad poliquística, y secundario a enfermedades adquiridas como la glomerulonefritis crónica y nefropatías vasculares, etc. En México en el Servicio de Nefrología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Siglo XXI, las alternativas terapéuticas de estos niños con IRC son la diálisis peritoneal, hemodiálisis y trasplante renal.²

La hemodiálisis es una técnica segura y eficaz de tratamiento sustitutivo de los niños con insuficiencia renal aguda o crónica. La primera descripción de la hemodiálisis en un niño es del año 1955 por Mateer, en la década de los setenta se crearon en el mundo occidental unidades de hemodiálisis pediátrica.³

La hemodiálisis se utiliza para tres situaciones generales: Insuficiencia renal aguda, intoxicaciones y nefropatías terminales. Para que el proceso hemodialítico sea exitoso se requiere de un acceso vascular capaz de soportar el flujo extracorporeo rápido de sangre. Por lo que uno de los problemas principales es lograr y conservar el acceso vascular.⁴

La prevalencia de la población pediátrica con IRCT sometida a tratamiento sustitutivo con hemodiálisis en España es de aproximadamente 39,8% y en un estudio norteamericano cada año, tres de cinco niños por millón desarrollan falla renal crónica y de estos el 70% pueden requerir diálisis en un periodo corto, y 23% requieren hemodiálisis crónica. En nuestro hospital 27.9% de los pacientes con IRCT se encuentran con hemodiálisis. En la actualidad la diálisis peritoneal es la técnica dialítica de elección en la infancia, que dependiendo de los grupos de edades se opta por uno u otro tratamiento.^{2,4,5}

Las razones de elección de la técnica de diálisis crónica obedecen a criterios médicos, familiares, sociales y culturales. La hemodiálisis se prefiere a la diálisis peritoneal cuando existen cirugías abdominales recientes, derrame pleural, enfermedad pulmonar severa o enfermedad gastrointestinal, también está indicada cuando la cavidad peritoneal no puede utilizarse para manejo dialítico, debido a que no tiene capacidad de difusión o de ultrafiltración necesaria para este fin.^{2,3,6}

El cuidado de los pacientes pediátricos con enfermedad renal terminal dependientes de hemodiálisis requieren atención constante por la necesidad de mantener un acceso vascular adecuado.^{2,6}

VIAS DE ACCESO VASCULAR.

El objetivo principal del acceso vascular para realizar un procedimiento de hemodiálisis es alcanzar el flujo sanguíneo óptimo. La hemodiálisis exige contar con accesos fiables y duraderos en el árbol circulatorio. El flujo de sangre inadecuado es un problema importante de los catéteres venosos, rara vez se consiguen flujos nominales mayores de 400ml/min (flujo real 350 ml/min). El Vascular Access Work Group consideró el flujo sanguíneo extracorpóreo suficiente de aproximadamente 300ml/min en adultos.⁵⁻⁸

Una vez establecida la indicación de hemodiálisis, surge la necesidad de establecer si se requiere un acceso vascular a través de catéteres venosos temporales o permanentes dependiendo de la situación, aguda o crónica.⁵

Los accesos vasculares temporales están indicados cuando el paciente puede salir del programa de hemodiálisis a corto o mediano plazo. Existen métodos para colocar un acceso vascular temporal mediante la técnica de Seldinger, la vida útil del catéter puede variar de horas a semanas, este implica un acceso en vena yugular interna, vena subclavia, vena femoral, así como fistula arteriovenosa externa (FAVE).^{7,8}

Las indicaciones para accesos vasculares temporales son insuficiencia renal aguda (fase oligúrica/anúrica), en glomerulonefritis rápidamente progresiva, tratamiento de intoxicaciones diversas, plasmaféresis, pacientes con trasplante renal no funcionando, disfunción del catéter en pacientes con diálisis peritoneal y que presenten sobrecarga de volumen, disfunción o maduración de la fistula arteriovenosa interna (FAVI).^{5,7,8}

El acceso vascular permanente está indicado cuando hay pérdida de la cavidad peritoneal con falla en la ultrafiltración y difusión por múltiples cirugías, la presencia de un proceso infeccioso en peritoneo por *Pseudomonas* spp, hongos, que no se cuente con vasos sanguíneos aptos para realizar una FAVI.^{2,8,9}

Dentro de los accesos permanentes, los catéteres venosos tunelizados se están convirtiendo en una alternativa de acceso a la circulación, de larga duración en pacientes en los que no puede crearse rápidamente un acceso arteriovenoso. La vena yugular y la subclavia son los sitios convencionales para colocación del catéter.⁸⁻¹⁰

La vía de acceso más conveniente en forma inicial puede ser la yugular interna derecha por ofrecer una ruta más directa a la vena cava superior. Se reporta menor incidencia de trombosis, aunque predispone más frecuentemente a infecciones, y la vena yugular interna izquierda, se asocia con pobre flujo sanguíneo y altas tasas de estenosis y trombosis. La vía subclavia, verdadera pionera en los comienzos de accesos vasculares agudos, ha sido relegada por mayor riesgo de estenosis de la vena subclavia, vena cava superior o tronco braquiocefálico y mayor riesgo de trombosis profunda, por lo los accesos subclavios sólo deben ser utilizados cuando no sean disponibles los accesos yugulares^{1,2,7,8,11}

En general el acceso por la vena femoral no es recomendable por altas tasas de infección comparados con otros sitios, la necesidad de que el paciente permanezca en reposo, y el potencial riesgo de trombosis del sistema venoso ascendente que va a ser utilizado en un futuro trasplante.^{8,9}

Otros accesos venosos no convencionales son la vena cefálica, la axilar y la vena tiroidea inferior pueden ser utilizadas en quienes la vena yugular externa, vena facial, vena yugular interna y vena safena no están disponibles, y como una alternativa para acceso percutáneo para la vena subclavia. La vena mamaria interna es la primera tributaria de la vena innominada y la derecha tiene un ángulo favorable para inserción de catéter.

Las venas hipogástrica, renal y epigástrica inferior en pacientes sin accesos venosos por arriba del diafragma, son accesos de alto riesgo ya que pueden comprometer el retorno venoso. Se reporta cateterización translumbar de la vena cava inferior en niños como en adultos con trombosis de la vena cava superior en quienes las venas de las extremidades tampoco son accesibles.¹²⁻¹⁷

El acceso venoso por la vena hepática así como la vena ácigos representan una alternativa para acceso venoso central directamente al atrio derecho en individuos con trombosis de vena cava superior e inferior, así mismo se ha reportado para colocación de catéteres en adultos que requieren de nutrición parenteral, quimioterapia, y manejo antimicrobiano prolongado.¹⁸⁻²⁰

El **sistema ácigos** comprende la ácigos mayor y menor.

- **Ácigos mayor:** nace en el abdomen, de la vena lumbar ascendente derecha. Cruza el diafragma por el orificio aórtico, alcanza el tórax y asciende al lado derecho de la columna vertebral, hasta D₃. En su recorrido recibe a las 7 a 8 últimas venas intercostales derecha y desde el lado izquierdo, a la ácigos menor. Al llegar a D₃ hace un callado que abraza el pedículo pulmonar derecho, para desembocar en la vena cava superior. Las tres primeras intercostales derechas forman un tronco común que va a desembocar en la ácigos mayor, conocido como tronco de las intercostales superiores derechas.
- **Ácigos menor:** más pequeña; se forma de la lumbar ascendente izquierda, y asciende a la izquierda de la columna, recibiendo las 4 a 5 últimas venas intercostales izquierdas. Cruza por delante de la columna y desemboca en la ácigos mayor. El resto de las intercostales forman el tronco de las intercostales superiores izquierdas. Ese tronco está formado por las 6 a 7 primeras venas intercostales izquierdas, desciende a la izquierda de la columna para desembocar ya sea directamente en la ácigos mayor, o bien en la ácigos menor.

Para acceder a la vena ácigos es necesario una toracotomía posterolateral a nivel del cuarto espacio intercostal o por toracoscopia, en forma extra o transpleural, similar al abordaje usado para reparar la fistula traqueoesofágica. (Fig. 1).¹⁸⁻²¹

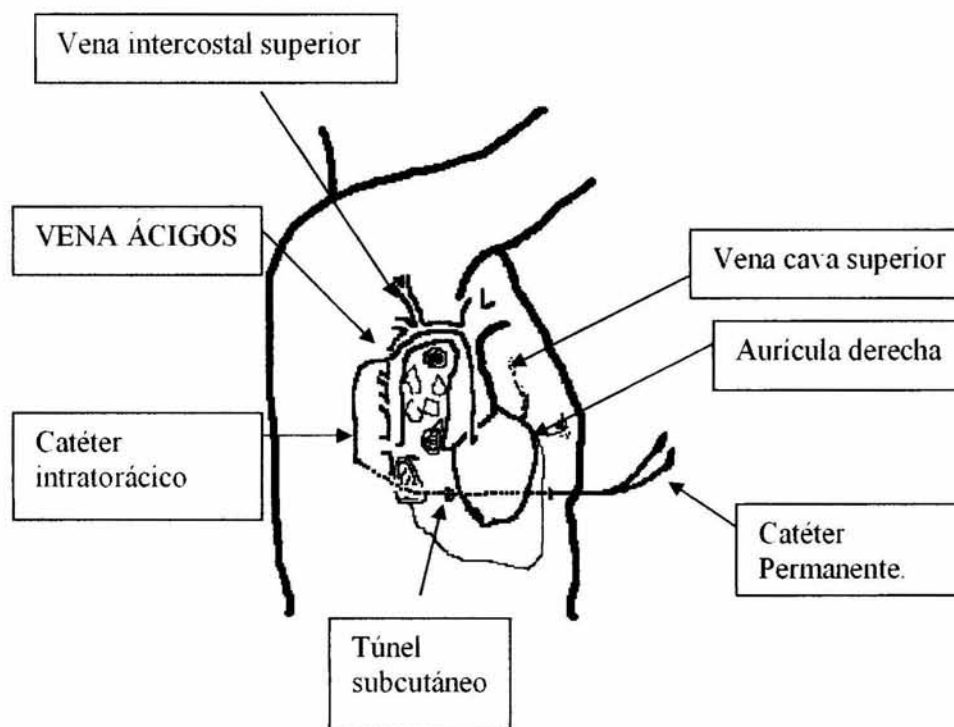


Fig. 1. Relaciones anatómicas para colocación de catéter Permanente.²⁰

VIDA ÚTIL DE LOS CATÉTERES.

CATÉTERES DE ACUERDO A SU TIEMPO DE ESTANCIA.

<i>Tipo de catéter.</i>	<i>Tiempo de estancia recomendado.</i>
Punzocath o Jelco	Menos de 72hrs.
Catéter corto (línea media)	De 72hrs hasta 4 semanas.
Catéter agudo (poliuretano)	De 1 a 4 semanas.
Catéter de estancia media central (Hohn o PermCath).	De 3 semanas a 6 meses.
Catéter externo de estancia prolongada: Broviac, Hickman o Groshong	De 6 meses a 3 años.
Catéter de puerto de estancia prolongada.	De 3 a 5 años.

Cuadro 1. 5,8,9

La supervivencia de los catéteres de silicón de doble lumen (doble luz), en el primer año fluctúan del 30 al 74%, sus desventajas incluyen que tienen velocidades crónicamente bajas de flujo sanguíneo pueden originar inadecuación de la diálisis y riesgo alto de bacteriemia.

Los catéteres permanentes tunelizados y en los que se realizan venodisección en sitios no convencionales se instalan en quirófano e incluyen el Hickman, Broviac, Groshong, PermCath y Quinton para uso prolongado en pacientes con terapia intravenosa, quimioterapia, nutrición parenteral o hemodiálisis; estos catéteres tienen una porción tunelizada y una cubierta de dacrón en el sitio de salida, que inhibe la migración de microorganismos de la piel y sella la salida del catéter. Las tasas de supervivencia de los catéteres permanentes de doble luz son de un 60% a los 6 meses y un 40% según las revisiones de Shaffer y cols. La supervivencia de la FAVI es de 60 a 70 % al año y de 50 a 65% entre 2 y 4 años, su principal desventaja es que se necesita cuatro meses o más para que se establezca la FAV lo que se denomina maduración (del 24 al 27% de ellas no maduran).²²⁻²⁵

COMPLICACIONES.

Las complicaciones durante la instalación de los catéteres temporales y permanentes son hemotórax, neumotórax, embolia aérea, perforación de vena central y cavidad cardiaca, taponamiento cardiaco. Los catéteres con la punta en aurícula o ventrículo derecho son causa de arritmias, tanto taquicardia supraventricular como taquicardia ventricular así como bloqueo cardiaco que ameritan movilización o recolocación del catéter.^{11,14,26,27}

COMPLICACIONES MAS FRECUENTES EN LA INSTALACIÓN Y PERMANENCIA DE CATETERES.

<i>Tempranas: menos de 30 días.</i>	<i>Tardías: más de 30 días.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Infección. • Neumotórax. • Hemotórax. • Obstrucción. • Embolismo aéreo venoso. • Mala posición del catéter. • Ruptura del catéter. • Arritmia cardiaca. • Lesión nerviosa. • Lesión o desgarro de la vena. • Taponamiento cardiaco. 	<ul style="list-style-type: none"> • Infección relacionada con el catéter. • Obstrucción u oclusión. • Trombosis. • Disfunción. • Hemotórax. • Ruptura del catéter. • Erosión y/o exposición del catéter. • Compresión del catéter.

Cuadro 2^{11,16,26,27}

La falla primaria del acceso se considera si ocurre dentro de los primeros 30 días después de su colocación y es causada por problemas técnicos. La tasa de falla primaria se refiere a los catéteres que no son capaces de proporcionar un flujo adecuado durante el primer tratamiento de diálisis. La incidencia de complicaciones no debe exceder al 10%, pero puede haber neumotórax, hemotórax, embolismo aéreo sintomático, neumomediastino y hematoma que requiere drenaje^{5,8, 27}

Dentro de las complicaciones del acceso vascular se destacan la infección un 35% (bacteremia, sepsis, endocarditis), la trombosis un 35% (la disfunción del acceso que puede traducirse en un mal tratamiento dialítico y puede dar lugar a una posterior trombosis), y hematoma o sangrado un 21%.^{2,10,14,28}

No existen estudios que describan la sensibilidad y especificidad de los distintos métodos para el diagnóstico de las infecciones asociadas a catéteres de hemodiálisis. De esta forma, la infección del catéter de hemodiálisis ha sido vista hasta ahora a la luz de los conocimientos obtenidos en estudios en catéteres venosos centrales (CVC), utilizados para otros fines y las estrategias diagnósticas se han extrapolado y adoptado sin haber sido validadas.^{28,29}

La tasa de infección sistémica para catéteres tunelizados es menor de 10% a los 3 meses y del 27 al 50% al año. La tasa de infección del sitio de entrada del catéter es variable y claramente depende de la duración del uso.^{5,8,9,11,29,30}

La probabilidad de rescatar un catéter colonizado depende del microorganismo involucrado: aproximadamente el 50% de los casos es por *Saphylococcus epidermidis*, 20% por Gram negativos.³¹

MATERIALES Y PROPIEDADES DE LOS CATETERES.

<i>Material.</i>	<i>Ventajas.</i>	<i>Desventajas.</i>
Poliuretano.	<ul style="list-style-type: none"> • Alto grado de biocompatibilidad. • Buena fuerza de tensión. • Resistencia a múltiples químicos. • Trombo resistente. • Resistencia al acodamiento. • Se ablanda dentro del cuerpo. • Uso en técnicas percutáneas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trombo e infección..
Silicona.	<ul style="list-style-type: none"> • Biocompatible. • Tromboresistente. • Superficie resbaladiza. • Suave y flexible. • Resistencia a la humedad y químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede acodarse. • Pobre tolerancia a la presión. • Difícil introducción percutánea..
Fluoropolímero (teflón).	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a químicos. • Superficie resbaladiza por baja tensión superficial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta frecuencia de trombosis. • Rígido.
PVC	<ul style="list-style-type: none"> • Rígido durante la inserción, pero se ablanda dentro del cuerpo. • Fuerza inherente. • Resistencia a la abrasión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta incidencia de trombosis. • Alta absorción de ciertas drogas.
Hidrogel Elastomérico.	<ul style="list-style-type: none"> • Ablandamiento y cambios en contacto con los líquidos. • Rígido a la inserción pero se ablanda por biocompatibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • El contacto con líquidos antes de su inserción impide el uso.
Poliétileno.	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a grasas y aceites. • Buena resistencia a químicos. • Baja absorción de la humedad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy rígido. • Muestra memoria al acodamiento.

Cuadro 3.

El material con que se confecciona un catéter es variado: teflón, polietileno, poliuretano y elastómeros de siliconas. Los más utilizados son los semirígidos de poliuretano y los blandos de siliconas, algunos catéteres de poliuretano cuando tienen contacto con la temperatura corporal pierden su rigidez.^{24,25}

La rigidez provoca una mayor incidencia de tromboembolismo por lo que los catéteres más rígidos se indican para periodos cortos de tratamiento, y los blandos para periodos prolongados.^{24,25}

ABORDAJES QUIRÚRGICOS.

En general, existen cuatro tipos de incisiones reportadas en la literatura habitualmente utilizadas para intervenciones intratorácicas, por las cuales se puede abordar la vena ácigos: 1) Incisión posterolateral del lado derecho, 2) La incisión anterolateral, 3) La incisión paraesternal y 4) La estereotomía media. La selección de la incisión depende de la experiencia y preferencias personales del cirujano. La vía de abordaje derecha es más accesible y segura para acceso por vena ácigos sin reportar complicaciones transquirúrgicas ni postquirúrgicas. Durante la reparación de atresia de esófago sólo se comenta sangrado como complicación durante la ligadura de la vena ácigos. Se encuentran reportes en la literatura de estos abordajes para la colocación de catéteres permanentes por vena ácigos en pacientes adultos para aplicación de quimioterapia, nutrición parenteral. En adultos, donde se instaló un catéter para hemodiálisis por vía paraesternal derecha en vena ácigos, con resultados satisfactorios, permitiendo flujos sanguíneos adecuados en un promedio de tres meses y con reportado como complicación infección en el sitio de entrada del catéter.^{13,20,21,32}

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Para una diálisis efectiva se requiere el catéter proporcione adecuados flujos sanguíneos en niños sin otro acceso venoso convencional.

En múltiples reportes de la literatura mundial las complicaciones del acceso vascular continúan siendo la causa principal para recolocación de catéteres venosos así como uno de los problemas mayores para continuar manejo de IRCT en hemodiálisis.

Por lo que nos planteamos las siguientes preguntas:

El catéter colocado en la vena ácigos: ¿Es capaz de dar flujos sanguíneos adecuados desde su primera sesión de hemodiálisis?.

¿Cuales son las complicaciones asociadas a la colocación y utilización del catéter permanente en vena ácigos para manejo hemodialítico en pacientes pediátricos de 2 a 15 años, con IRCT?.

JUSTIFICACIÓN.

Las vías de acceso venoso para hemodiálisis crónica en pacientes pediátricos pueden resultar un verdadero reto para el Cirujano.

Los catéteres venosos centrales han llegado a ser una forma indispensable de acceso vascular en niños en hemodiálisis crónica. Se han utilizado como acceso temporal y pueden servir igualmente de acceso vascular permanente ya que por ser un tratamiento crónico, son múltiples las complicaciones inherentes al manejo del catéter.

No es raro que se presente el caso en el que todas las vías convencionales por las que normalmente se accede resulten agotadas, lo cual condiciona la necesidad de buscar nuevas opciones de accesos vasculares venosos para colocar un catéter que proporcione un adecuado flujo sanguíneo, para continuar en hemodiálisis.

Nuestro estudio tiene como finalidad determinar si con este acceso vascular por vena ácigos se logran flujos sanguíneos adecuados necesarios para la hemodiálisis a través de toracotomía posterolateral derecha, con técnica transpleural en pacientes pediátricos con IRCT. Describir cuales son las complicaciones más frecuentemente asociadas a este acceso.

OBJETIVOS

GENERAL:

Determinar cual el flujo sanguíneo del catéter colocado en vena ácigos para manejo hemodialítico en pacientes pediátricos con IRCT con accesos venosos convencionales agotados.

ESPECIFICOS:

1. Describir las complicaciones asociadas a la colocación transoperatorias y postoperatorias de un catéter venoso central en vena ácigos para manejo hemodialítico.

TIPO DE ESTUDIO.

Observacional, descriptivo transversal
Serie de Casos.

VARIABLES.

VARIABLES DEMOGRÁFICAS.

Edad: Años cumplidos al momento del procedimiento quirúrgico.

Escala de medición: Cuantitativa, continua.

Categoría: años.

Sexo: Se determinará con base a las características fenotípicas de los genitales externos.

Escala de medición: Nominal, dicotómica.

Categorías: femenino, masculino.

Peso: Kilogramos al momento del procedimiento quirúrgico

Escala de medición: Cuantitativa, continua.

Categoría: kilogramos (Kg.)

Talla: medida en centímetros al momento del procedimiento quirúrgico

Escala de medición: cuantitativa, continua.

Categoría: centímetros (cm.)

VARIABLE INDEPENDIENTE.

Catéter en vena ácigos colocado para manejo hemodialítico.

Escala de medición: Cualitativa, Nominal dicotómica.

Categoría: Si/No.

VARIABLES DEPENDIENTES:

- Complicaciones transoperatorias: Se determinará con base a la nota postoperatoria en la hoja de autorización quirúrgica de dificultades técnico quirúrgicas.

Que presente una o más de las siguientes:

1. Sangrado. Se tomará información del sangrado reportado durante la cirugía en la nota quirúrgica del expediente.

Escala de medición: nominal, dicotómica.

Categoría: si/ no.

2. Lesión pericárdica. Se tomará información de la nota quirúrgica del expediente.

Escala de medición: nominal, dicotómica.

Categoría: si/ no.

3. Parálisis diafragmática. Se tomará información de la nota quirúrgica del expediente, si presentó lesión del nervio frénico aparente o elevación del diafragma en el control radiográfico transquirúrgico.

Escala de medición: nominal, dicotómica.

Categoría: si/ no.

4. Localización inadecuada del catéter. Se tomará información de la nota quirúrgica del expediente la localización del catéter en el control radiográfico transquirúrgico.

Escala de medición: nominal, dicotómica.

Categoría: Si/No.

- Tiempo de duración de sonda pleural: Se determinó en base al tiempo que duró con la sonda pleural desde la fecha de colocación transoperatoria hasta su retiro en el postoperatorio.

Escala nominal: cuantitativa, continua.

Categoría: horas.

- Tiempo quirúrgico: Tiempo transcurrido entre la incisión y el cierre completo de la herida.

Escala de medición: cuantitativa, continua.

Categoría: minutos.

- Complicaciones postoperatorias: Se determinará con base a las notas postoperatorias en el expediente clínico. Una o más de las siguientes:

1. Sangrado. Se determinará con lo reportado en las notas médicas del expediente, con evidencia de sangre por sonda pleural en el manejo postoperatorio.

Escala de medición: nominal, dicotómica.

Categoría: si/ no.

2. Infección del sitio de inserción: Eritema, induración, mayor sensibilidad y/o exudado en un área de 2 cm. en torno al punto de exteriorización, con o sin aislamiento de un microorganismo. Puede asociarse o no con otros síntomas y signos de infección tales como fiebre o pus en el sitio de salida, con o sin infección del torrente sanguíneo concomitante.

Escala de medición: nominal, dicotómica.

Categoría: si/ no.

3. Infección del túnel: Eritema, aumento de la sensibilidad y/o induración a más de 2 cm. del sitio de salida, a lo largo del trayecto subcutáneo, con o sin infección concomitante del torrente sanguíneo.

4. Disfunción del catéter. Se determinará en base al expediente clínico y que se reporte no cumplir con adecuados flujos sanguíneos para una adecuada funcionalidad para hemodiálisis, determinado por el servicio de Nefrología.

Escala de medición: nominal, dicotómica.

Categoría: si/ no.

5. Trombosis .Se determinará con base al reporte en el expediente por Servicio de Radiología con estudios de gabinete (ultrasonido doppler).

Escala de medición: nominal, dicotómica.

Categoría: si/ no.

6. Colonización del catéter. Condición clínica que cumpla con los criterios de infección, involucran al catéter, debe cubrir por lo menos uno de los siguientes criterios: 1.-drenaje purulento a través del catéter, 2.-aislamiento de organismos de un cultivo asépticamente obtenido del catéter.

Escala de medición: nominal, dicotómica.

Categoría: si/ no.

7. Quilotórax: Se tomará información de la nota quirúrgica del expediente. (lesión de vasos linfáticos con evidencia aparente de salida de material linfático por sonda pleural, respaldado con resultado de citoquímico).

Escala de medición: nominal, dicotómica.

Categoría: si/ no.

- Flujo sanguíneo adecuado:

- Flujo sanguíneo promedio obtenido a través del catéter en la primera sesión de hemodiálisis.

Escala de medición: cuantitativa, continua.

Categoría: ml/min.

- Vida útil del catéter: Se determinará con base al tiempo (permanencia), que se utilizó el catéter en vena ácigos.

Escala de medición: Cuantitativa, continua.

Categoría: días.

- Indicación de retiro de catéter: Se determinará con base a notas en expediente clínico que determinen causa de retiro ya sea por disfunción del mismo, que se haya trasplantado o por que se haya colonizado.

VARIABLES DE CONFUSIÓN:

Antibiótico preoperatorio: Antibiótico aplicado antes de la cirugía.

Escala de medición: Nominal, dicotómica.

Categoría: si /no.

Antibiótico profiláctico: Antibiótico aplicado 2 horas antes de la cirugía y por no más de 24 horas después de la misma, con fines profilácticos.

Escala de medición: Nominal, dicotómica.

Categoría: si /no.

Antecedentes quirúrgicos en tórax: Se determinará con base a la historia clínica de abordajes en hemitórax derecho.

Escala de medición: Nominal, dicotómica.

Categoría: si / no

Tiempo de insuficiencia renal terminal: Tiempo transcurrido desde que el paciente haya ingresado por vez primera a un programa ya sea de hemodiálisis o de diálisis peritoneal.

Escala de medición: cuantitativa, continua.

Categoría: meses.

Fecha de inicio de hemodiálisis: Tiempo transcurrido desde que el paciente cuenta con diagnóstico de Insuficiencia renal crónica terminal e ingresado por primera vez a un programa de hemodiálisis.

Escala de medición: cuantitativa, continua.

Categoría: meses.

MATERIAL Y MÉTODOS.

UNIVERSO DE TRABAJO:

Pacientes pediátricos de ambos sexos, con insuficiencia renal crónica terminal en tratamiento con hemodiálisis, a quienes se les colocó acceso venoso en vena ácigos por toracotomía posterolateral derecha por no contar con acceso vascular central convencional.

Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

MUESTRA:

Pacientes pediátricos de 2 a 15 años con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis, con accesos venosos convencionales agotados, en quienes se colocó catéter permanente en vena ácigos por el servicio de cirugía cardiovascular, en el periodo comprendido de Junio 2002 a junio 2004 en el Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Todos los pacientes pediátricos con IRCT a quienes se les colocó catéter permanente en vena ácigos para manejo hemodialítico.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Se eliminarán los casos en los que no se encuentre completa la información en los expedientes para hacer el análisis.

PLAN DE ANÁLISIS.

Las características demográficas serán identificadas con estadística descriptiva, medidas de tendencia central y dispersión.

Los resultados se analizarán con frecuencias simples.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.

Se analizarán los expedientes clínicos de pacientes pediátricos con insuficiencia renal crónica terminal a quienes se les colocó un acceso venoso central en vena ácigos para manejo sustitutivo con hemodiálisis sin contar con otro acceso venoso convencional. Se recolectará información de las características demográficas, las complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico y el flujo sanguíneo del catéter obtenido en su primera sesión de hemodiálisis.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente estudio no tiene implicaciones éticas ya que se realizará únicamente revisión de los expedientes clínicos.

RESULTADOS.

Se colocaron nueve catéteres en vena ácigos en ocho pacientes en el periodo comprendido de Junio 2002 a Junio del 2004. Los ocho habían recibido diálisis peritoneal y este recurso fue abandonado por abdomen congelado secundario a peritonitis y no fueron candidatos para FAV y su única posibilidad de tratamiento sustitutivo durante la espera de trasplante renal fue la hemodiálisis.

Cuadro 4. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

PACIENTE	EDAD Años	PESO Kg.	TALLA cm.
1) LGS	14	50	147
2) CCU	3	8.9	79
3) GGL	7	15.8	96
4) RPE	10	26	132
5) CBC	14	23	132
6) DCJ	13	37	150
7)CPL	7	11.5	94
8)CPL	7	11.5	94
9) SPK	2	10.3	81

La mediana de la edad es de 7 años (2-14a); una mediana de peso de 15,800gr (8,900gr -50,000gr), y la mediana de talla de 96cm (IC de 87.5-132). (cuadro.4, Fig. 2)

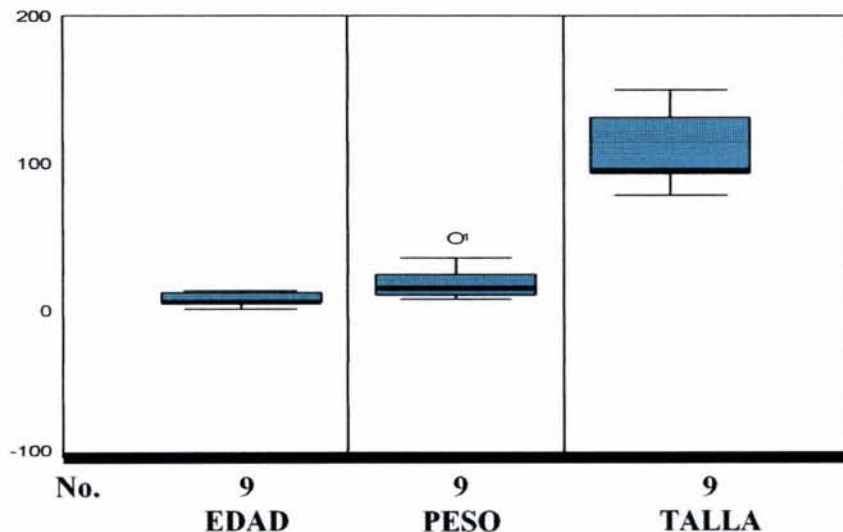


Fig. 2

PACIENTE	FLUJOS SANGUÍNEOS ml/ min	TIEMPO DE HEMODIÁLISIS Meses	TIEMPO DE SONDA PLEURAL. horas	PERMANENCIA DEL CATETER. Meses
1)LGS	230	9	19	6.2
2)CCU	220	5	18	1.3
3)GGL	300	15	15	11.8
4)RPE	250	4	14	7
5)CBC	350	76	18	21.6
6)DCJ	300	20	42	4.4
7)CPL	400	13	23	1.03
8)CPL	330	14	12	16.2
9)SPK	250	17	16	0.1

Cuadro 5.

El tiempo de evolución de la insuficiencia renal crónica tuvo una mediana de 20 meses (IC16.5-82), con una mediana de inicio en programa de hemodiálisis hasta la colocación del catéter en vena ácigos de 14 meses (IC 7-18.5). (Fig.3)

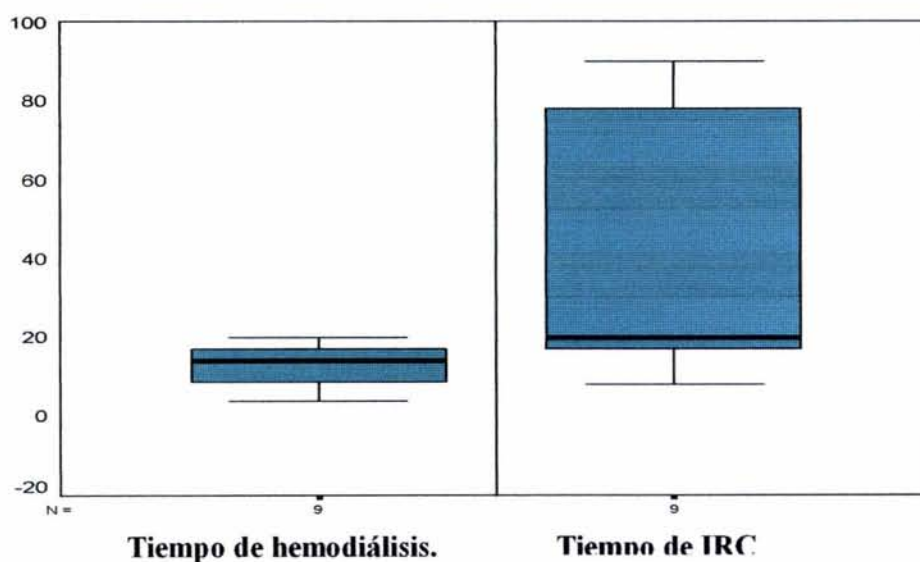


Fig. 3

En todos los casos la hemodiálisis se pudo reiniciar antes de las 24 horas de colocado el catéter (mínimo de inicio de 12 hrs.) Debido a que la cirugía se realizó por abordaje transpleural fue necesario la colocación de sello de agua de seguridad con una mediana de duración de este de 18 hrs. (12-42hrs). El tiempo de la cirugía fue en promedio de 148 minutos (DS ± 33.55).(cuadro.5)

El flujo sanguíneo obtenido en la primera sesión de hemodiálisis fue en promedio de 300 mL/min. (DS \pm 60). (Fig. 4) La vida útil del catéter fue muy variable, con mediana de 186 días (IC 35-421). (Fig. 5)

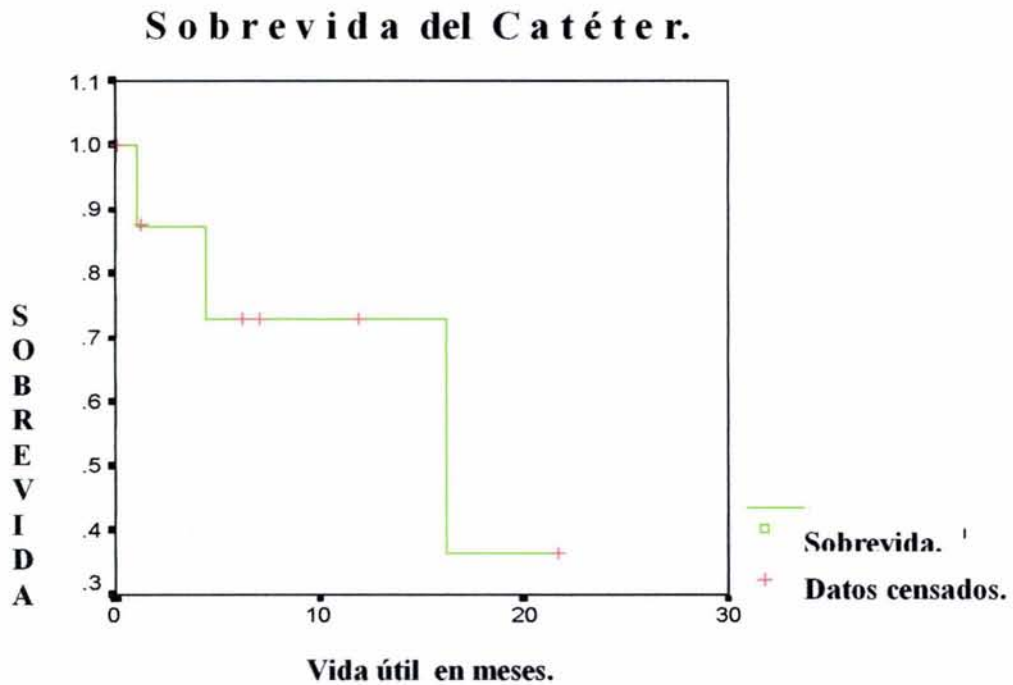


Fig. 4

Tiempo de Función del Catéter.

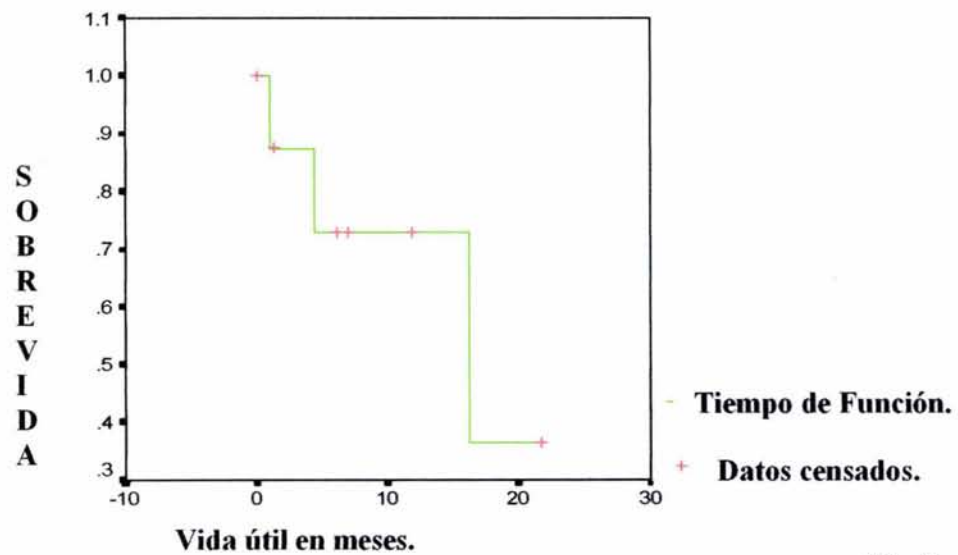


Fig. 5

Las complicaciones transquirúrgicas reportadas (33%), fueron lesión del nervio frénico requiriendo 7 días después, plicatura diafragmática (paciente CCU), y dos pacientes (GGL y DCJ), presentaron sangrado mayor al permisible ameritando transfusión de paquete globular. (Fig.6)

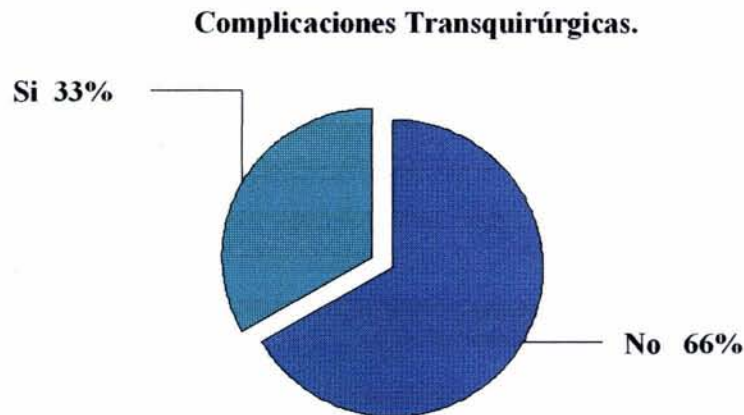


Fig. 6

Las complicaciones posquirúrgicas presentadas fueron: 1) infección en dos pacientes (GGL y CBC), una bacteriemia asociada al catéter y la otra endocarditis bacteriana, 2) fractura del catéter (CPL) requiriéndose su retiro. (Fig.7)

La bacteriemia que se presentó después de 5 meses de colocado el catéter se resolvió sin retiro del catéter con tratamiento antimicrobiano y la endocarditis fue motivo de defunción 1 año 2 meses después de colocado el catéter. Los microorganismos aislados fueron *Staphylococcus aureus* y el *S. epidermidis* (pacientes GGL y CBC respectivamente).

No se documentaron episodios de trombosis u otra complicación descrita al inicio del estudio. (Fig.7)

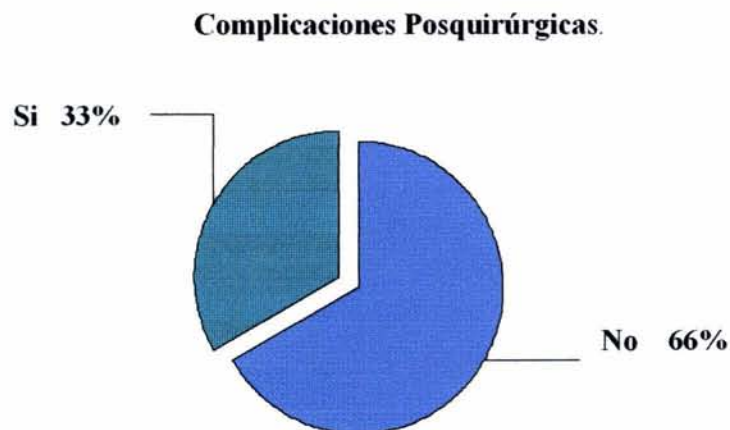


Fig. 7

PACIENTE	ETIOLOGÍA DE INSUFICIENCIA RENAL.	INDICACIÓN DE RETIRO DE CATÉTER O SUSPENSIÓN DE HEMODIÁLISIS.	STATUS
1) LGS	Glomerulonefritis no infecciosa		Espera de TRDC.
2) CCU	Uropatía obstructiva.		Hemodiálisis crónica.
3) GGL	Oxalosis	Endocarditis infecciosa.	Finado
4) RPE	Glomerulonefritis focal y segmentaria.	Trasplantado DVR (Madre) 3 meses después	Seguimiento por CE.
5) CBC	Litiasis renal bilateral.	Cambio de adscripción.	Espera de TRDC.
6) DCJ	Glomerulonefritis focal y segmentaria..	Infección por <i>Pseudomonas paucimobilis</i> .	Hemodiálisis crónica por catéter permanente por estereotomía media. (3 meses después)
7) CPL	Uropatía obstructiva.	Fractura del catéter.	Se recolocó nuevo en vena ácigos. Finada
8) CPL	Uropatía obstructiva	Disfunción del catéter. Defunción por DHE.	Finada. 14 meses después
9) SPK	Oxalosis.	Defunción por IC y EP.	Finada. Una semana después

TRDC – trasplante renal donador cadavérico.

CE – Consulta externa.

DHE- Desequilibrio hidroelectrolítico.

DVR - Donador vivo relacionado.

IC – Insuficiencia cardiaca congestiva.

EP – Edema pulmonar.

Cuadro 6.

DISCUSIÓN:

El uso de los catéteres venosos centrales (CVC), ha significado un gran avance en la medicina moderna y su uso generalizado ha permitido el desarrollo de nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas especializadas. La cateterización intravascular es uno de los procedimientos más comúnmente utilizados en la actualidad para monitoreo hemodinámico, hemodiálisis, soporte metabólico y nutricional, la administración de soluciones parenterales, quimioterapia y antibioticoterapia prolongada así como la transfusión de hemoderivados, entre otros usos.

Los flujos obtenidos en los catéteres colocados en vena ácigos fueron suficientes para una terapia hemodialítica efectiva desde la primera sesión, teniendo como promedio 300mL/min, volumen que es considerado como flujo extracorpóreo suficiente para hemodiálisis por el Vascular Access Work Group.^{6,7}

La vida útil del catéter reportada en esta serie es de 70-75% al año de su colocación lo que coincide con la literatura, siendo comparable con la vida útil reportada para las FAV.
22-25

Las complicaciones secundarias a la colocación de un catéter están en relación con la indicación de la vía intravascular, la selección del sitio de colocación, la técnica utilizada para su inserción, su ubicación y el tiempo de permanencia del catéter. Son variables que deben tomarse en cuenta para tomar decisiones al momento de la planeación del tratamiento.

De las complicaciones reportadas en esta serie solo el daño del nervio frénico no es de las esperadas por la colocación de una vía intravascular por otra técnica, el resto son complicaciones asociadas a la colocación de un catéter cualquiera que sea la técnica de colocación. El uso de un sello pleural y el tiempo en el que fue requerido tampoco estuvo asociado a mayor morbilidad o mortalidad en los pacientes. El hecho de requerir transfusiones de hemoderivados (Paquete globular) es debido al tipo de pacientes que normalmente tienen porcentajes de hematocrito bajos y el sangrado permisible es restringido.

Las infecciones se reportaron en el 22% de los pacientes, una de ellas fue la causa de muerte, a 14 meses después de la colocación del catéter, y la otra fue manejada exitosamente con antibióticos sin requerir retiro del catéter; estas complicaciones son muy frecuentes en este tipo de pacientes y están ampliamente descritas en la literatura como una de las principales causa de morbimortalidad.

La infección reportada en el paciente DCJ por *Pseudomonas* spp. no está relacionada con el evento quirúrgico o con la colocación del catéter en vena ácigos, ya que en este paciente fue necesario el retiro de un catéter permanente previo por haberse aislado este microorganismo en ambas vías y finalmente el mismo microorganismo se aisló en el colocado por esta técnica posteriormente.

En este estudio la incidencia de complicaciones asociadas a la colocación de catéter para hemodiálisis en ácigos no sobrepasa la reportada en la literatura al colocar catéteres permanentes en accesos venosos convencionales,^{2,10,14,28}. No se reportó ningún caso de trombosis.

Actualmente tres pacientes se encuentran en hemodiálisis crónica utilizando el catéter colocado en ácigos, en espera de transplante renal; en un paciente fue necesaria la colocación de otro catéter permanente por estereotomía media en vena cava superior debido a colonización del catéter previo (DCJ), mencionado previamente; un paciente fue trasplantado 3 meses después sin complicaciones, y tres pacientes fallecieron debido a complicaciones propias de la enfermedad de base, no relacionadas con la técnica quirúrgica o sitio de inserción del catéter. (Cuadro. 6)

Con los resultados obtenidos se pueden hacer recomendaciones generales que pueden ser adoptadas por otras Instituciones de Salud, ya que hasta el momento estos hallazgos han servido para guiar internamente los procedimiento relacionado con la cateterización venosa central con catéter permanente por vena ácigos en pacientes con IRCT en hemodiálisis en nuestra Institución.

A pesar de que existen reportes de abordajes por radiología intervencionista para la colocación de catéteres en vena ácigos, estos han sido para la administración de nutrición parenteral total o quimioterapia, y el material del catéter no es el adecuado ya que la colocación de un catéter permanente necesario para realizar hemodiálisis requiere un procedimiento quirúrgico.¹⁷⁻²⁰ Existe un solo reporte en la literatura en donde se colocó un catéter para hemodiálisis en vena ácigos, en adultos, por una técnica extrapleurales la cual requiere fracturar por lo menos 2 cartílagos costales y resección con costotomo, que para el cirujano pediatra es técnicamente mas difícil de realizar en comparación con una toracotomía posterolateral con la que se encuentra mas familiarizado para la localización y abordaje de la vena ácigos.²¹

Si bien este estudio es una serie de casos, lo que limita su significancia estadística, siendo una muestra pequeña, para realizar asociaciones o comparaciones, sí podemos concluir que esta opción quirúrgica debe tomarse en cuenta cuando se han agotado los accesos convencionales para la instalación de un catéter para hemodiálisis.

CONCLUSIONES:

1. Los flujos obtenidos desde la primera sesión de hemodiálisis en un catéter colocado en la vena ácigos son adecuados para un manejo dialítico exitoso.
2. La técnica para la colocación de un catéter en vena ácigos para hemodiálisis es segura y reproducible y no esta asociada a un incremento en la incidencia de complicaciones.
3. Es una técnica que no interfiere con la posibilidad de un trasplante a futuro.
4. La necesidad de un sello pleural posquirúrgico por tratarse de un abordaje transpleural no esta asociado a una mayor morbilidad.
5. El abordaje transpleural ofrece ventajas en relación a la presencia de complicaciones transquirúrgicas al compararlo con otras técnicas, ya sea por vía extrapleural, por radiología intervencionista o por toracoscopia.

ANEXO 1

TÉCNICA QUIRÚRGICA REALIZADA.

Bajo anestesia general balanceada, con monitoreo electrocardiográfico continuo, oximetría de pulso y se colocó al paciente en posición de decúbito lateral izquierdo para abordar hemitórax derecho; se realizó asepsia y antisepsia de la región, y la técnica fue la siguiente: Abordaje por toracotomía posterolateral derecha, por debajo del borde escapular y a nivel del cuarto espacio intercostal (Fig.8), se disecó por planos hasta llegar a cavidad torácica, y por vía de abordaje transpleural, se rechazó el pulmón con separador tipo maleable en forma anterior. (Fig. 9), se identificó la vena ácigos y sus relaciones para proceder a la disección de la misma, así como sus venas tributarias (Fig. 10). Se refirió con seda 3-0 vena ácigos, y se realizó doble jareta con prolene 6-0 (Fig. 11), se introdujo en cavidad torácica catéter permanente por contrabertura, en el quinto espacio intercostal derecho, a nivel de la línea media axilar dejando un túnel subcutáneo de longitud variable, de acuerdo a la edad del paciente y tamaño del catéter. Para calcular la distancia del catéter a introducir y colocar la punta de éste en posición central, se tomó como referencia la medición en forma externa desde el sitio de las jaretas hasta el nivel de llegada de las venas pulmonares (Fig. 12). Se colocó clamp vascular en vena ácigos para realizar incisión longitudinal en el centro de las jaretas (Fig. 13); posterior a venotomía, por principio vascular se colocaron torniquetes en los extremos proximal y distal al sitio de incisión, y se retiró clamp vascular (Fig. 14). Se procedió a rectificar la vena ácigos para facilitar la introducción del catéter en dirección a la aurícula derecha (Fig. 15). Se tomó control radiográfico transoperatorio, para corroborar la posición de la punta del catéter (Fig 16). Se anudan las jaretas de prolene sin ligar la vena ácigos, se corroboró adecuada permeabilidad del catéter por ambos lúmenes y se heparinizó (Fig 17). Se colocó tubo de drenaje pleural bajo visualización directa a nivel del séptimo espacio intercostal derecho en la línea media axilar y se realizó cierre de herida quirúrgica por planos en forma convencional (Fig 18), se conecta sello pleural a 15 cmH₂O a succión continua.

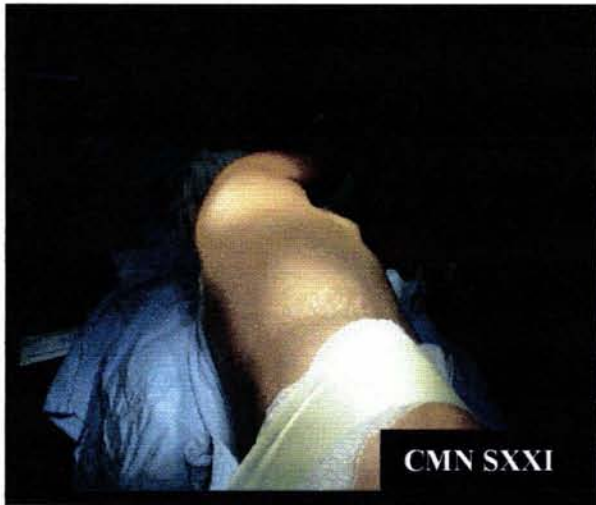


Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

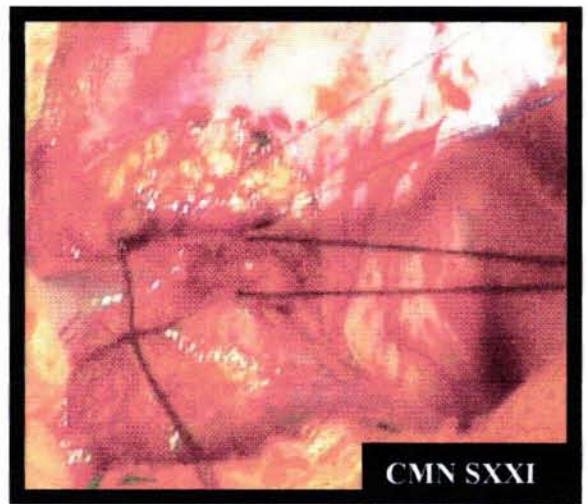


Fig. 11



Fig. 12

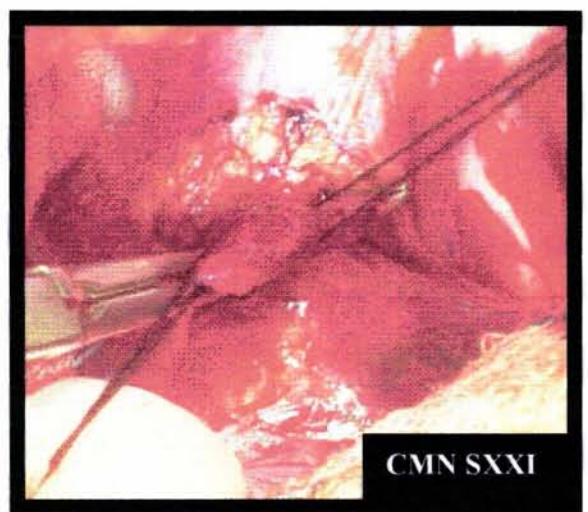


Fig. 13

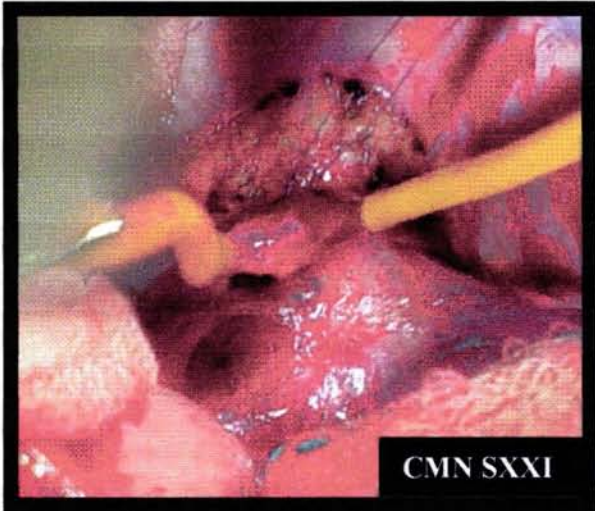


Fig. 14

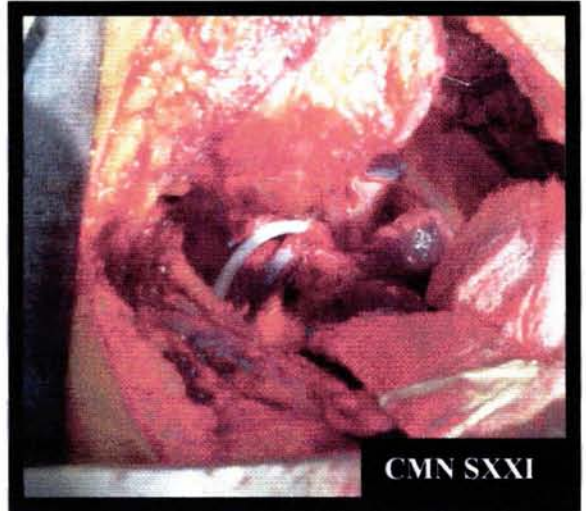


Fig. 15

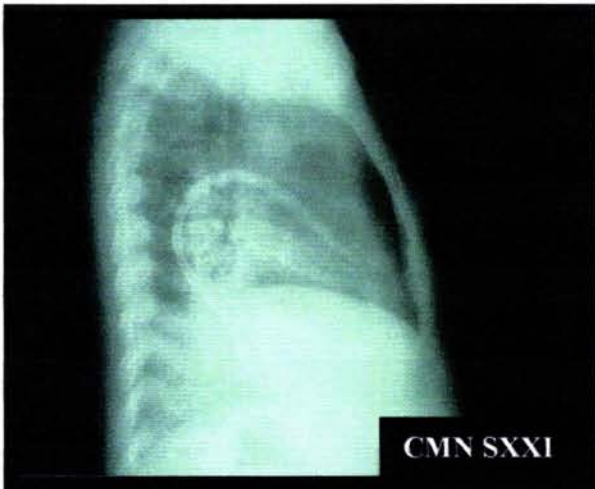


Fig. 16

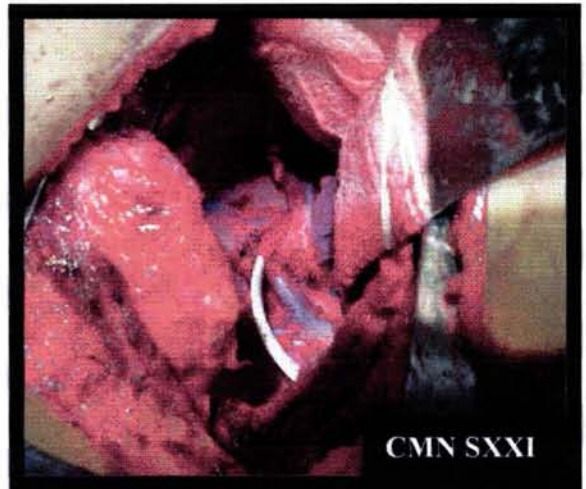


Fig. 17



Fig. 18

ANEXO 2

FORMA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

- **Instrumentos:**

1. Hoja de recolección de datos.
2. Expedientes clínicos.

- **Procedimientos:**

1. Revisión de expedientes.

- **Recursos Humanos:**

- 1.- Tesista.
- 2.- Asesor metodológico.
- 3.- Asesores asociados.

- **Recursos Físicos:**

- 1.- Archivo clínico del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional S XXI.

- **Financiamiento:**

No se requiere un financiamiento, ya que se utilizarán los expedientes clínicos, los gastos surgidos por papelería, serán cubiertos por el tesista.

- **Material:**

- 1.- Formato especial para recolección de datos.
- 2.- Material de papelería proporcionado por el investigador.
- 3.- Computadora PC.

ANEXO 3

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

- 1.- **Revisión bibliográfica:** Abril y Mayo 2004.

- 2.-**Elaboración de protocolo de Investigación:** Mayo, Junio 2004-04-13

- 3.-**Presentación del protocolo ante el comité de Investigación:** Julio 2004.

- 4.-**Identificación de los pacientes y recolección de datos:** Agosto de 2004.

- 5.-**Análisis de resultados:** Agosto de 2004.

- 6.- **Elaboración del trabajo final:** Agosto y Septiembre de 2004.

- 7.- **Presentación del trabajo final:** Septiembre 2004.

- 8.- **Examen de tesis:** Noviembre 2004.

ANEXO 4

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Nombre: _____

expediente: _____

Edad años: _____, meses: _____ Peso: _____ (En Kg).

Talla : _____ (En cm). Sexo: _____ (Masc=1, Fem=2).

Diagnóstico clínico: _____

Etiología de Insuficiencia Renal: _____

Patología agregada: _____

Fecha de diagnóstico de Insuficiencia Renal: _____

Fecha de inicio de Hemodiálisis: _____

Indicación de programa de hemodiálisis: _____

de accesos venosos previos para hemodiálisis: _____

Sitios de accesos venosos previos para hemodiálisis: _____

Indicación de retiro de catéteres para hemodiálisis: _____

Antecedentes quirúrgicos en tórax: _____ (Si=1, No=2) ¿Cuál? _____

Fecha de la Colocación de catéter en vena ácigos: _____

Antibiótico preoperatorio: _____ (Si=1, No=2) ¿Cuál y tiempo? _____

Antibiótico profiláctico: _____ (Si=1, No=2) ¿Cuál? _____

Complicaciones transoperatorias: _____ (Si=1, No=2) ¿Cuál? _____

Radiografía de tórax transoperatoria: _____ (Si=1, No=2).

Tiempo quirúrgico: _____ (minutos).

Se colocó sonda pleural transoperatoria: _____ (Si=1, No=2) .

Tiempo de duración de sonda pleural: _____ (horas).

Funcionalidad del catéter promedio: _____ (mls/min).

Complicaciones postoperatorias: _____ (Si=1, No=2) ¿Cuál? _____

(Sangrado =1, infección de sitio de entrada del catéter =2, disfunción del catéter =3, trombosis=4 , otras=5).

Cultivo positivo: _____ (Si=1, No=2).Microorganismo: _____

Vida útil del catéter en la vena ácigos: _____ (días). Indicación para retiro de catéter en vena ácigos: 1.= Disfunción de catéter, 2.= Trasplantado, 3 = Colonizado .

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Gordillo PG, Nefrología Pediátrica, Mosby 1996; 19: 374-400
2. William L. Henrich, M.D. Diálisis, Lippincott, Wilkins 1999;4: 45-66.
3. Daugirdas JT, Blake PG, Todd SI, M. D. Manual de diálisis, Masson 2003, 69-105.
4. Gram WB. Historical aspects of hemodialysis. Transplant Proc.1977; 9: 1-5.
5. Schwab SJ, Besarab A, Beathard G, et al. NKF – DOQI clinical practice guidelines for vascular access National Kidney Foundation – Dialysis Outcomes Quality Initiative. Am J Kidney Dis 2000; 30 (suppl 3): s 150 – S 191.
6. Brittinger WD. Walker G, Twittenhoff et Al.: Vascular access for hemodialysis in children. Pediatr Nephrol. 1997;11; 87 - 95.
7. Ifudu O, Macey LJ, Homel P, Hyppolite JC, Hong J, Sumrani N, Distant D, Sommer BG, Friedman EA: Determinants of type of initial hemodialysis vascular access. Am J Nephrol 1997; 17: 425- 427.
8. NKF –K/DOQI clinical practice guidelines for vascular access: Update 2000. Am J Kidney Dis 2001; 37: S137-S181.
9. Goldstein SL, Macierowski CT, Jabs. K: Hemodialysis catheter survival and complications in children and adolescents. Pediatr Nephrol 1997; 11: 74-77.
10. Baracetti S. Indication for the use of central venous catheters as vascular access for hemodialysis. J Vasc. 2001; 2: 20-27.
11. Cannolly JE, Bownell DA, Levine EF, McCart PM. Complications of renal dialysis access procedures. Arch of Surg 1984; 119 (11): 1325-28.

12. The complications of the use of hemodialysis catheters in central veins of the upper part of body. *Pediatr Nephrol.* 1997 Feb; 11(1): 74-7
13. Mattei P. M.D. Lippincott Williams. *Surgical Directives Pediatric Surgery.* 2003; 10: 60-79
14. Core GB, Chaudhry SS, Egozi L, et al. Use of the internal mammary vein for central venous access. *Surg Gynecol Obstet* 1990; 171: 343- 738.
15. Donahoe PK, Kim SH. The inferior epigastric vein as an alternate site for central venous hiperalimentation. *J Pediatric Surg* 1980; 15: 737- 738.
16. Lumsderm AB, Mac Donald MJ, Allen RC, Dodson TF. Hemodialysis access in the pediatric patient population *Int J Artif Organs.* 2002 Jan; 25(1): 40-4.
17. Azizkhan RG, Taylor LA, Jaques PF, et al. Percutaneous translumbar and transhepatic inferior vena caval catheters for prolonged vascular access in children. *J Pediatric Surg* 1992; 2: 165-169.
18. Bax NMA, Van der Zee DC. Thoracoscopic guided percutaneous cannulation of the azygos vein in children. *Surg Endosc* 1996; 10: 862- 864.
19. Malt RA, and Kempstter M. Direct azygos vein and superior vena cava cannulation for parenteral nutrition. *J Parenter Enter Nutr.* 1983, 7: 580- 581.
20. Pokorny JW, McGill WC, Harberg JF, M.D. Use of azygous vein for central cateter insertion. *Surgery* 1984; 97: 362.
21. Archundia GA, Mendoza CA, García LR, Manrique NM, Maldonado TD. Instalación del catéter de hemodiálisis por vía paraesternal. *Rev Mex Angiol* 2001; 29(2):50-53.

22. DeMeester J, Vanholder R, Ringole S. Factors affecting catheter and technique survival in permanent silicone single lumen dialysis catheters. *J. Am Soc Nephrol* 1992; 3: 361
23. Moss AH, Vasilakis C, Holley JL, et al. Use of a silicone dual lumen catheter with a Dacron cuff as a long-term vascular access for hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1990; 16:211-215.
24. Suhoccki P, Canlon P, Knelson M, et al. Silastic cuffed catheters for hemodialysis vascular access: thrombolytic and mechanical correction of malfunction. *Am J Kidney Dis* 1996; 28: 379-386.
25. Shusterman NH, Kloss K, Mullen JL. Successful use of double-lumen silicone catheters for permanent haemodialysis access. *Kidney International* 1989; 56: 1- 17
26. Vanholder R, Hoenich N, Ringoir S. Morbidity and mortality of central venous catheter hemodialysis: a review of 10 years experience. *Nephron* 1987; 47: 274 - 279.
27. Feldman HI, Kobrin S, Wassertein A. Hemodialysis vascular access morbidity. *J Am Soc Nephrol*. 7(4): 523- 535, 1996.
28. Beathard G. Management of bacteremia associated with tunneled cuffed hemodialysis catheters. *J Am Soc Nephrol*. 7(4): 523- 535, 1996.
29. Johnson EM, Saltzman DA, Such G, et al: Complications and risks of central venous catheter placement in children. *Surgery* 124: 911- 916, 1998.
30. Mikkelsen S, Gyrtrup HJ, Colstrup H, Nielsen PK. PermCath as intravenous access in chronic hemodialysis. *Am J Surg*. 1994; 168 (2): 197- 201.
31. García CP, Páya GE, Olivares CR, Cotera AF, Rodríguez TJ, Sanz RM. Diagnosis of catheter related infection *Rev Chil Infect* 2003; 20 (1): 41-50.

32. White RR, Mahoney EB. Atlas de Cirugía Pediátrica. Incisiones para cirugía cardíaca y torácica 1998; 91:550-557.