

11210

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO

**“CATETER FLEXIBLE PARA DIÁLISIS PERITONEAL AGUDA EN RECIEN NACIDOS  
DE EL HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO Y BENEFICENCIA ESPAÑOLA”.**

Tesis para obtener el reconocimiento de la especialidad en:

**Cirugía Pediátrica**

Presenta:

**Dr. Roberto Saldívar Palacios.**

Asesor Experto:

Dr. Guillermo Victoria-Morales.

Dr. Ulises Tabaré Martínez-Carreño.

Dr. Luis De la Torre-Mondragón .

Dr. Fernando Cuellar-López.

Dr. Jesús Pulido Barba

0351577

Puebla, Puebla. Septiembre del 2005



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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico o impreso el contenido de esta obra profesional.

NOMBRE: Roberto Salazar

FECHA: 14 Sep 05

FIRMA: [Signature]

**“CATETER FLEXIBLE PARA DIÁLISIS PERITONEAL AGUDA EN RECIEN NACIDOS  
DE EL HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO Y BENEFICENCIA ESPAÑOLA”.**

“CATETER FLEXIBLE PARA DIÁLISIS PERITONEAL AGUDA EN RECIEN NACIDOS DE EL HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO Y BENEFICENCIA ESPAÑOLA”.



DR GUILLERMO VICTORIA MORALES  
Profesor titular y Asesor de tesis



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.



DR. MARIO ALBERTO GONZALEZ PALAFOX  
Jefe de Enseñanza e Investigación

## INTRODUCCIÓN

El reconocimiento del peritoneo como una entidad separada es atribuida a los egipcios que vivían en el siglo III A.C. Los antiguos Egipcios también desarrollaron el tratamiento para enfermedades renales por medio de catárticos e induciendo la diuresis forzando al paciente a beber cerveza. El primero en registrar el uso del peritoneo como mecanismo terapéutico fue Christopher Warrick en Inglaterra durante 1744 cuando drenó la ascitis de una mujer e instiló una solución con 50% de agua bristol y 50% de claret para tratar esa condición.

El desarrollo de técnicas efectivas para la sustitución de la función renal dependió del desarrollo de la comprensión de su fisiología, lo cual ocurrió en el siglo XIX. En 1824 Henri Dutrochet inventó un osmometro, " Un tubo vertical con el cual el peso del agua o el mercurio contenido ahí al punto que da una medida a la presión ejercida por el agua cruzando una membrana". Hacia 1840 Carl Ludwing en Lepzing, Inglaterra estableció la relación entre presión y la cantidad de sustancias filtradas a través de las membranas animales, y en 1854 Tomas Graham presenta un método que separa coloides de cristaloides empleando una membrana semipermeable; es a el a quien se le da el crédito de acuñar la palabra Diálisis para describir este fenómeno. Posteriormente se definirá la diálisis, como el proceso de difusión selectivo de paso de moléculas de determinado peso y tamaño a través de una membrana.

Las investigaciones científicas en el uso del peritoneo para movilizar fluido dentro y fuera del peritoneo de un animal fueron diseñadas a finales de 1800; en 1884 Starling y Tubby reportaron que en el perro, la infusión de soluciones hipertónicas dentro del peritoneo incrementa la cantidad de líquido en el mismo. Esta información fue utilizada y reportada clínicamente en 1918 por Blakfan y Maxey en el tratamiento de niños deshidratados a quienes inyectaban líquidos intra peritoneales. Posteriormente este trabajo fue desarrollado en los 20's por Putnam quien identificó muchos factores que fueron importantes en el movimiento de líquidos y solutos a

través del peritoneo, incluyendo el volumen infundido, el tamaño de las moléculas y la cantidad de tiempo que el líquido está en contacto con el peritoneo.

Justo antes de la primera guerra mundial, John Abel, trabajando en el John Hopkins desarrolla una técnica para hemodiálisis extracorpórea, pero su trabajo fue temporalmente suspendido pues por la guerra se prohibió la importación y extracción del anticoagulante Hirudín. Durante la guerra, se desarrolló la Heparina y se identificó como un potente anticoagulante, la cual se utilizó a partir de la década de los 20's. En esta misma década Haas desarrolla clínicamente una útil membrana dializante de gran superficie y una bomba para tratar a los pacientes urémicos. El uso de la hemodiálisis es atribuido al trabajo de Willem Kolff en Holanda, quien en la década de los 40's desarrolla máquinas de diálisis para revertir los efectos de la uremia usando una combinación de movimiento y tubos de celofán para incrementar el área de superficie efectiva de la máquina. (1)

La investigación clínica en diálisis peritoneal condujo a la experimentación con catéteres para diálisis peritoneal desde los años 20's con ingeniosos métodos para instilar y extraer soluciones de diálisis al abdomen. Inicialmente Frank y colaboradores desarrollan irrigaciones peritoneales para el tratamiento de la insuficiencia renal aguda, en donde utilizaban un sistema de agujas metálicas tipo trocates para la administración y evacuación de líquidos peritoneales, reportando sus experiencias hasta 1948 en los anales de cirugía e iniciando así una serie de reportes en sus colegas contemporáneos; en ese mismo año Rosenak y Openheimer publican en la revista Surgery la implantación de un drenaje para el lavado peritoneal, de uso aún rudimentario y con un orificio único en su extremo distal, surgiendo así la colocación de un catéter plástico rígido para el tratamiento de la falla renal aguda.(2)

Aún así durante muchos años los catéteres para diálisis peritoneal tenían dos grandes problemas que frenaban la utilización de esta terapia: 1) la obstrucción por detritus, fibrina o la aposición de vísceras al orificio del catéter y 2) la invasión por Bacterias que entraban a la cavidad no solo a través de la luz del catéter sino también a través del espacio peri- catéter, ó sea la fistula peritoneo- cutánea resultante.

Estos problemas continuaron sin solución hasta 1966 cuando Pálmer creó con ayuda de Quinton y Gray, el primer catéter permanente de silicona con perforaciones múltiples en el segmento distal con un sello en el sitio de salida, y lo implantó con túnel subcutáneo largo; lo que demostró una adecuada función hidráulica al movimiento de líquidos para entrar y salir de la cavidad peritoneal, con una incidencia de obstrucción al catéter muy baja.

Más tarde en 1968 Tenckhoff y Schecter publicaron su experiencia a largo plazo en pacientes a los cuales les implantaron catéteres similares al de Palmer y Quinton a los cuales habían hecho una modificación muy importante: la incorporación de un doble manguito de dacron en posiciones estratégicas para crear barreras contra la fuga de líquido y bacterias en el túnel. Sus métodos también incorporaron el uso de "circuitos cerrados" y asepsia meticulosa durante las conexiones/ desconexiones. (3)

La inclusión de manguitos de dacron resultó ser un avance importante en el desarrollo del acceso al peritoneo y sigue siendo una característica universal de los catéteres usados actualmente.

Hoy en día existen muchas variantes de catéteres: con uno o dos manguitos, rectos con cuello de cisne, con el segmento intraperitoneal recto o en espiral. En fechas más recientes con variaciones en su longitud para su uso en pacientes pediátricos.

El uso de catéteres en recién nacidos, principalmente los recién nacidos prematuros y en especial los de muy bajo peso al nacer, no se consideraban; pues no se veían como buenos candidatos para recibir diálisis peritoneal, por la gran complejidad técnica y la alta morbilidad por infección, la pobre ganancia de peso y las complicaciones de una diálisis inadecuada. Su uso se inicia una vez que los problemas respiratorios pueden ser diagnosticados y tratados adecuadamente, esto sucede después de la guerra en Vietnam, donde se desarrollan y mejoran nuevas técnicas en Ventilación mecánica, las cuales en la década de los 80's son utilizadas con éxito en paciente cada vez más pequeños. Inicialmente un estado de IRA agravaba una condición previa de insuficiencia respiratoria, o cardíaca lo cual conducía a una muerte temprana del paciente. Hoy en día estos problemas se han superado observando un incremento en las complicaciones medianas o tardías a los estados de asfixia perinatal, inmadurez pulmonar o cardiopatías complejas.

En 1980 Kanarek reporta el caso exitoso de 30 horas de diálisis peritoneal en un recién nacido de muy bajo peso al nacer con acidosis e hiperkalemia. Sinzun y colaboradores reportan en 1993 tres casos de diálisis peritoneal en recién nacidos de muy bajo peso al nacer; los tres pacientes sufrían IRA secundaria a hipoxia o sepsis y mantuvieron la diálisis peritoneal con una rango de 31 a 70 horas. La diálisis en uno de estos pacientes no fue efectiva y en los otros dos lograron la corrección de líquidos y electrolitos. Una de las series más grandes reportada de diálisis peritoneal en recién nacidos es de 1990 y fue realizada por el Dr. Matthews y colaboradores en la cual demuestra la utilidad de la diálisis peritoneal en lactantes y recién nacidos de menos de 60 días, con un total de 31 pacientes, con pesos promedios de 3.7 Kg al momento de la inserción del catéter, 8 de los cuales fueron prematuros, el más pequeño de la serie pesó 1.9 kg. Sus resultados finales reportan el uso de un catéter para diálisis peritoneal flexible tipo Tenckhoff 15 french pediátrico modificado con un tiempo promedio de permanencia del catéter de 16 días con una máxima de 73 días, 19 de



los 31 pacientes murieron, y 5 de los 12 sobrevivientes requirieron diálisis crónica y posteriormente trasplante renal.

Aún hoy en la actualidad, el Dr. Rainey reporta una mortalidad del 64% de los recién nacidos que presentan IRA de forma anúrica o oligúrica a pesar del tratamiento con diálisis peritoneal y del 20% de los pacientes con IRA con diuresis conservada.

De los múltiples diseños de catéteres con los que se cuentan hoy en día en las unidades de cuidados intensivos neonatales, el Tenckhoff 15 french pediátrico es el más aceptado, pero según el Dr. Guzzetta necesita ser adaptado a las necesidades y condiciones del recién nacido en especial al de muy bajo peso, estas modificaciones consisten en acortar la distancia entre el último orificio y el manguito de dacron.

La instalación de un catéter rígido para diálisis peritoneal en neonatos es un procedimiento de bajo grado de dificultad técnica; sin embargo puede presentar los siguientes inconvenientes: Solo puede utilizarse por un máximo de tres días, existe la posibilidad de hemorragia local, perforación de vísceras intra abdominales, desplazamiento del catéter, obstrucción, infección del túnel subcutáneo, fuga de líquido y la más grave e importante, la peritonitis, además de las grandes limitaciones para el movimiento del paciente por parte del personal de enfermería.

### **Insuficiencia Renal Aguda.**

La insuficiencia renal aguda (IRA) se define, al igual que en el adulto, como disminución brusca del filtrado glomerular con incapacidad para mantener la homeostasis de líquidos y electrolitos. Al igual que en el adulto, la IRA puede tener tres formas según la diuresis: forma oligoanúrica, con diuresis menor de 1 cc/kg/h en período neonatal, acompañado siempre de creatinina superior a 1.5 mg/dl; forma no oligúrica, con diuresis conservada y forma poliúrica, con diuresis mayor de un 5 cc/kg/

hora, que aparece en un tercio de la IRA en la infancia y en mayor proporción, en el período neonatal. (4)

### **Etiología e Incidencia**

La etiología puede ser prerrenal, intrínseca o renal y postrenal u obstructiva (5), La insuficiencia renal en el período neonatal se presenta, en casi la totalidad de los pacientes, en el medio hospitalario, con una alta prevalencia (de 8 a 24% de los pacientes ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales), siendo la etiología prerrenal o hipo perfusión, la más frecuente. (6) Los factores de riesgo con los que se asocia son: prematuridad, trastornos respiratorios, asfixia neonatal, cirugía cardiovascular, malformaciones congénitas cardíacas y del aparato urinario, y trombosis venosa y arterial. (7) En el medio hospitalario, al igual que en el período neonatal, la hipo perfusión secundaria a deshidrataciones, sepsis, intervenciones quirúrgicas y cirugía cardíaca completan las causas que desencadenan la IRA.

### **Diagnóstico**

El diagnóstico etiológico tiene importancia, no sólo para poder actuar sobre la causa desencadenante, sino por implicar, además, en el manejo terapéutico del paciente. (9) Por esto, es necesario valorar la química sanguínea y urinaria, así como el sedimento urinario. El primer paso ante el fracaso renal agudo es colocar una sonda vesical que nos permitirá obtener una muestra de orina y realizar el tratamiento de las causas obstructivas, además, permite asegurarse del vaciado de la vejiga, antes de introducir el catéter de diálisis peritoneal, cuando es necesario. Las causas obstructivas son raras en la infancia y se limitan, casi exclusivamente, a malformaciones, debiendo ser sospechadas con ecografía prenatal patológica.

## **Tratamiento.**

En la experiencia de numerosos Neonatólogos, la prevención de la IRA y sus complicaciones evita la necesidad de una terapéutica de reemplazo de la función renal (es decir, diálisis, hemodiálisis) en la mayoría de los casos. Sin embargo, en la actualidad la instalación temprana de una terapéutica de reemplazo renal de la función puede reducir la morbilidad y la mortalidad. (15,16)

## **Tratamiento de Soporte y Prevención de Complicaciones.**

El tratamiento de soporte en Neonatos con IRA tiene como finalidad el mantenimiento de la homeostasis de todos los sistemas Vitales. Algunos paciente requieren un soporte respiratorio y cardiovascular, en todos los casos es necesario mantener un equilibrio hidroelectrolítico apropiado y corregir la dosis de fármacos eliminados por vía renal. El pronóstico de la IRA no depende solamente de la severidad y la duración de la agresión renal, sino también ( y tal vez especialmente) del estado global del paciente. (17)

*Agua y Electrolitos.* En presencia de una oligoanuria refractaria a la estimulación inicial con líquidos y diuréticos, se encuentra indicada la restricción de líquidos. La ingesta de líquidos debe limitarse al reemplazo de las pérdidas sensibles ( es decir, pérdidas gastrointestinales, excreción urinaria, líquidos de tercer espacio, líquidos eliminados a través de drenajes) más de 25 ml/kg/ 24 horas en un neonato de término y 50 a 100 ml/kg/ 24 horas en pretérminos. Durante esta fase de tratamiento no debe administrarse sodio ni potasio, pero pueden ser necesarias dosis elevadas de calcio para el tratamiento de la hipocalcemia o de las consecuencias electrocardiográficas de la hiperpotasemia..

*Nutrición.* La nutrición adecuada es esencial para sustentar el estado anabólico y de ese modo reducir la carga renal. La alimentación con leche materna o una fórmula láctea de bajo contenido proteico debe comenzar lo antes posible, en los neonatos que

no pueden recibir alimentos orales, se encuentra indicada la nutrición paraenteral.  
(18,19,20)

### **Terapéutica de reemplazo de la función Renal.**

La diálisis peritoneal está indicada en neonatología ante un niño recuperable, que esté en insuficiencia renal, que presente una hipernatremia, hiperkalemia o una intoxicación por agua u otro metabolito que no responda a tratamiento clásico con goteo, calcio, diuréticos, insulina o alcalinos.

### **INDICACIONES DE DIALISIS**

- Hiperkalemia: persistentemente  $> 7$  mEq/lit a pesar de tratamiento médico y/o si hay alteraciones electrocardiográficas.
- Acidosis: Ph menor a 7.10 que no responde a tratamiento con bicarbonato.
- Compromiso Hemodinámico: edema agudo de pulmón, Insuficiencia cardiaca, HTA refractaria a tratamiento médico y asociada a sobrecarga líquida sin respuesta a medidas conservadoras de emergencia.
- Hipermetabolismo: Urea igual o superior a 300 mg/ dL y anuria prolongada como indicación absoluta. Aumento de urea de 40 mg / dL o aumento de creatinina de 0.5 mg/ dL cada 24 horas como indicación electiva.
- Indicaciones relativas: Necesidad de iniciar la alimentación por el aporte de líquidos que conlleva, necesidad de expansión de volumen, sepsis, alteraciones neurológicas, pericarditis, coagulopatía, arritmias, hiponatremia e hipocalcemia severas sin respuesta a tratamiento médico conservador.

### **Pronóstico**

El pronóstico de la IRA neonatal en el corto plazo depende de la condición general del niño y del estado de los órganos y sistemas de mayor importancia vital. En estos neonatos es esencial un enfoque terapéutico multidisciplinario en el que participen un

Neonatólogo, un Nefrólogo, un Urólogo, un radiólogo sin olvidar al Cirujano Pediatra.  
(1,15)

La diálisis peritoneal aguda con un catéter flexible va a ser la técnica urgente de elección en neonatos, lactantes e incluso niños mayores. Está casi exenta de complicaciones, al evitar el riesgo potencial de perforar vísceras o vasos que existía con los catéteres rígidos. (24,25)

El presente trabajo propone un catéter de menor diámetro, flexible y de fácil operabilidad, el cual se prepara con materiales disponibles en la mayoría de los Hospitales.

## PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la operabilidad ante la colocación de un nuevo prototipo de catéter flexible y de menor diámetro para diálisis peritoneal aguda en Recién Nacidos de las unidades de cuidados intensivos neonatal del Hospital para el Niño Poblano y Hospital Beneficencia Española?

## JUSTIFICACIÓN

En la actualidad con las mejoras en la atención intensiva de pacientes cada vez más pequeños ya sea por ser recién nacidos pre término o a términos, pero pequeños para su edad gestacional; convierten a este selectivo grupo en No estándar para su tratamiento quirúrgico. Si es bien conocido que hoy contamos con catéteres para dializar a un paciente en insuficiencia renal, estos instrumentos no han sido diseñados para paciente cada vez más pequeños presentando serios inconvenientes para su uso en pacientes prematuros: desproporción entre la pared abdominal y el grosor del catéter, consistencia firme, la cual puede fácilmente lesionar órganos internos o la pared abdominal, longitud del catéter diseñado para paciente a término o lactantes; además de la dificultad para el manejo por enfermería durante el procedimiento de diálisis pues es necesario mantener la sedación y relajación del paciente prolongando el manejo con ventilación mecánica.

## OBJETIVO GENERAL

Proponer un catéter de menor diámetro y flexible para diálisis peritoneal aguda en Recién Nacidos.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Evaluar los parámetros de Insuficiencia Renal como indicadores de respuesta al tratamiento de la diálisis con este prototipo de catéter.
2. Evaluar la Incidencia de complicaciones.
3. Identificar las enfermedades etiológicas asociadas como causa de IRA en nuestros pacientes..
4. Evaluar el tiempo de permanencia del catéter de diálisis en nuestros pacientes.



## MATERIAL Y METODOS.

Este estudio se realizó en el Hospital para el Niño Poblano y Hospital Beneficencia Española en los servicios de Neonatología. Se incluyeron un total de 28 pacientes con diagnóstico de Insuficiencia Renal Aguda. El tamaño de la muestra fue Concluyente. Se elabora el catéter para diálisis peritoneal aguda utilizando Silastic grado médico en tubo de 15cm de longitud, con diámetro externo de 3.18 mm. e interno de 1.96 mm. (Ver Figura 1) Se realizan 4 perforaciones por cuadrante en los 2 cm. distales del catéter utilizando un aeromotor dental con fresa de alta velocidad de carburo Núm. 5, e intervalo entre cada orificio de 4 mm. (Ver Figura 2) Para dar estabilidad al catéter se utiliza una guía metálica recta y roma de alambre de acero inoxidable calibre 20 gauge. (ver figura 1)

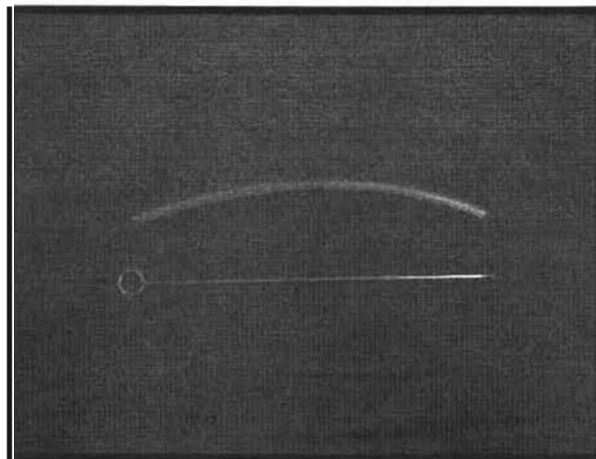


Fig. 1. Catéter y guía Metálica.

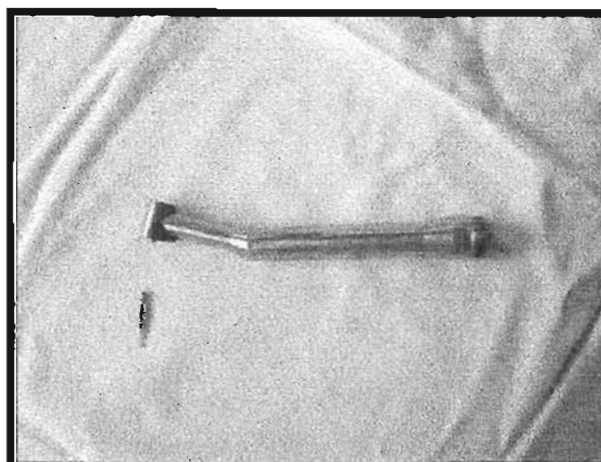


Fig. 2 Aeromotor dental y fresa carburo No. 5

La inserción del catéter se efectúa con modificaciones a la técnica convencional empleada para los catéteres tipo Tenckhoff. Su conexión al sistema de diálisis se efectuó insertando un catéter sobre la aguja calibre 14 a la porción proximal del catéter que a su vez se conecta a una llave de tres vías. ( Ver Figura 3 y 4)

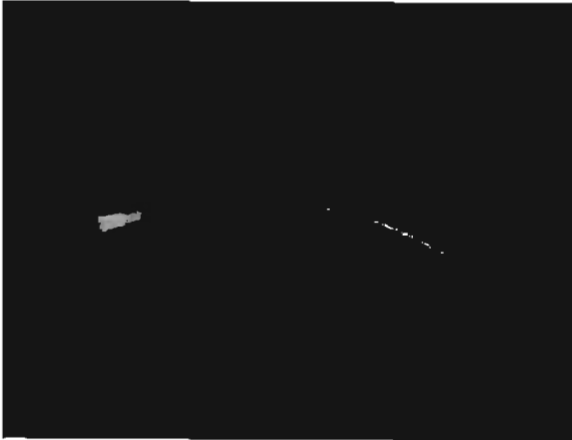


Fig. 3 Conexión al catéter sobre la aguja

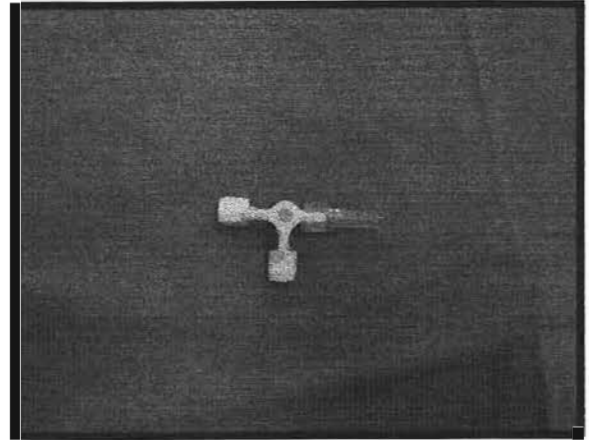


Fig. 4 Llave de 3 vías.

### Procedimiento

Tras vaciar la vejiga mediante una sonda, se coloca el catéter en el flanco izquierdo, externo a la línea de la arteria epigástrica inferior, en neonatos. Es recomendable introducir 10 cc por Kg intraperitoneal de líquido de diálisis, previo a la introducción del catéter. Los Volúmenes para diálisis peritoneal fueron: 10 cc/kg en los neonatos de 1500 gr o menos y 15 cc/kg en los neonatos de 1501 gr o mayores. Los líquidos de diálisis, bien de agudos o crónico, que existen comercializados en la actualidad, se pueden utilizar en niños mayores de un mes. En los neonatos, debido a la inmadurez hepática que impide la correcta metabolización de lactato a bicarbonato, conviene preparar líquidos con composición similar, pero, sustituyendo el lactato por bicarbonato (teniendo presente que la concentración de sodio no debe ser superior a 140 mEq/L), con glucosa al 2% y administrando el calcio intravenoso para evitar la precipitación del mismo.

## Instalación del catéter.

- Se realiza una incisión paraumbilical, ingresando a la pared abdominal sobre la línea de convergencia de la aponeurosis del recto anterior del abdomen y el oblicuo mayor
  - Se punciona en el 1/3 inferior de esta línea al peritoneo, posteriormente se incide al mismo ingresando a la cavidad abdominal.
  - Se exterioriza el epiplón realizando una omentectomía.
  - Se introduce el catéter flexible montado en su guía metálica, siguiendo la corredera parietocólica izquierda alojando finalmente la punta del catéter retro vesical.
  - Se realiza una jareta con vicryl 5-0 urológico cerrando el peritoneo sobre el catéter de diálisis.
  - Se pasan los primeros 10-15cc, según el peso, 10 cc en los neonatos más pequeños y 15 en los mayores. Se corrobora la ausencia de fugas, cerrando los planos y fijando el catéter a piel.
  - Se coloca el catéter sobre la aguja calibre 14 en el extremo del catéter de diálisis, se conecta una llave de tres vías y se inicia la diálisis peritoneal a la dosis calculada.
  - Los Volúmenes para diálisis peritoneal fueron: 10 cc/kg en los neonatos de 1500 gr o menos y 15 cc/kg en los neonatos de 1501 gr o mayores.
- Se hace permanecer el líquido en peritoneo durante 1 hora, la llave de tres pasos que permite el paso del líquido de diálisis a peritoneo, se cerrará.
  - Al cabo de esa hora se retirará abriendo la llave de tres pasos, que permitirá el paso del líquido extraído al matraz de desecho
  - Se debe hacer balance exacto de la cantidad introducida y de la extraída.
  - Se intentará balance negativo si hubiera hiperhidratación-edema, es decir se extraerá mayor cantidad que la inyectada.

- Si por el contrario la diálisis estuviera indicada por intoxicación el balance de entrada debe ser el mismo que el de salida.

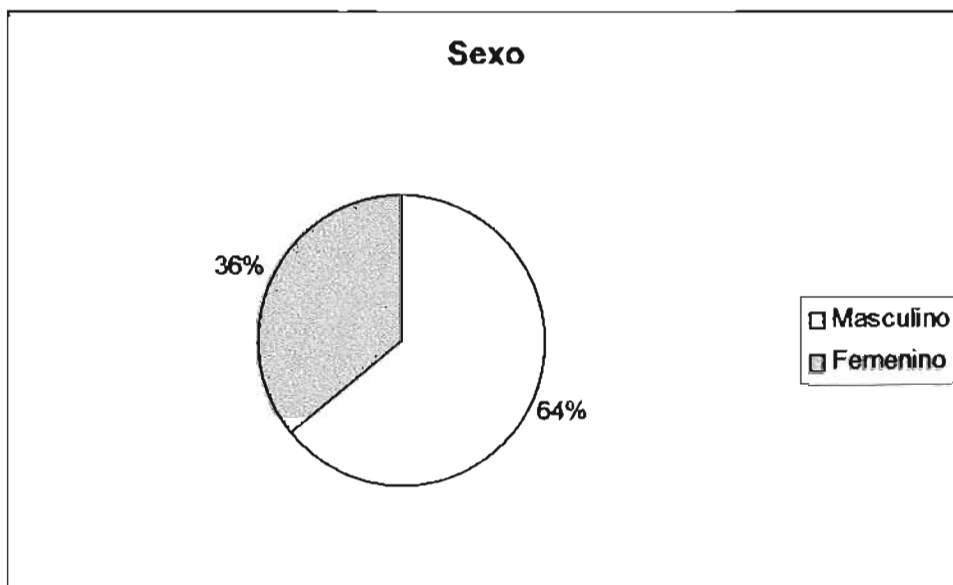
## PACIENTES

Se coloca catéter flexible para diálisis peritoneal aguda a 28 neonatos con diagnóstico de Insuficiencia renal aguda, 18 de la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital para el Niño Poblano y 10 de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Beneficencia Española.

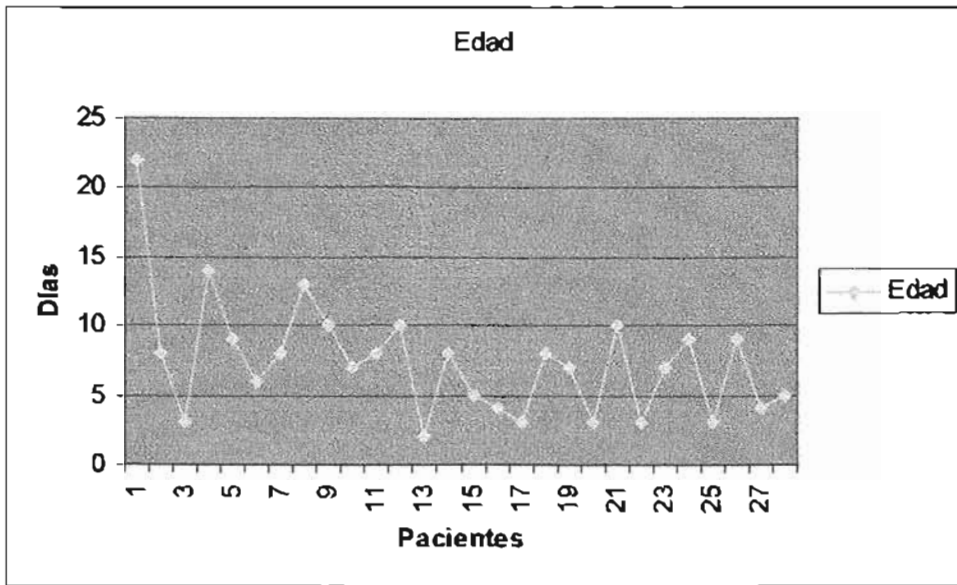
## RESULTADOS

En el presente estudio la estadística que se aplicó fue descriptiva, mostrando resultados en porcentajes o proporciones.

Por sexo fueron 18 masculinos y 10 femeninos (Ver Grafica 1) cuyos promedios para: edad al momento de la instalación de 7.4 días. (Ver Grafica 2),

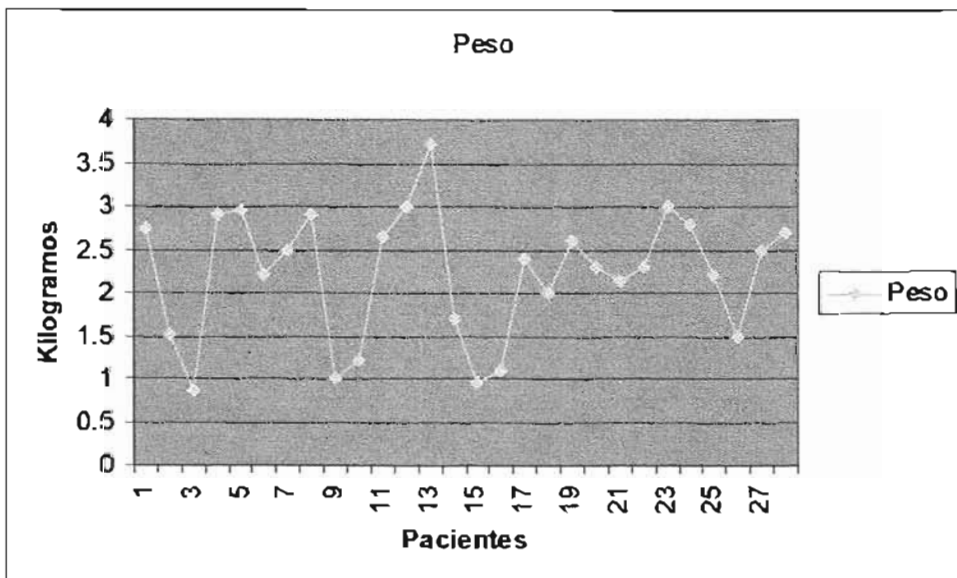


Grafica 1: Distribución por Sexo.

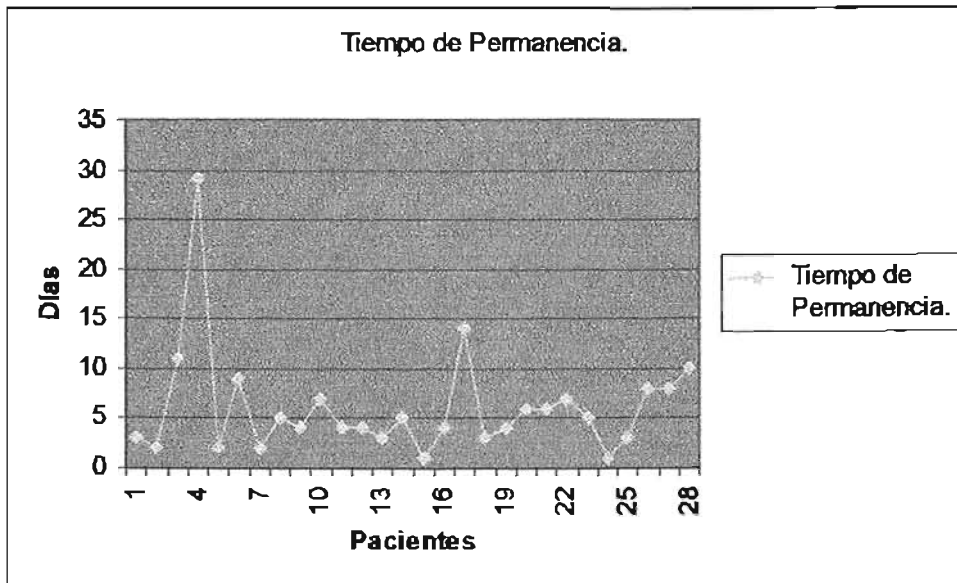


Grafica 2. Edad en días

peso de 2.26 Kg ( rangos de 850 gramos a 3720 gramos), (Ver grafica 3.) Diuresis media horaria 0.6 ml/kg/hr, creatinina 2.64/dL, urea 114 mg/dL, Ph sanguíneo 7.14, Potasio sérico 5.68 mEq/L. Permanencia del catéter 6.1 días (rangos de 1 a 29 días) (Grafica 4)

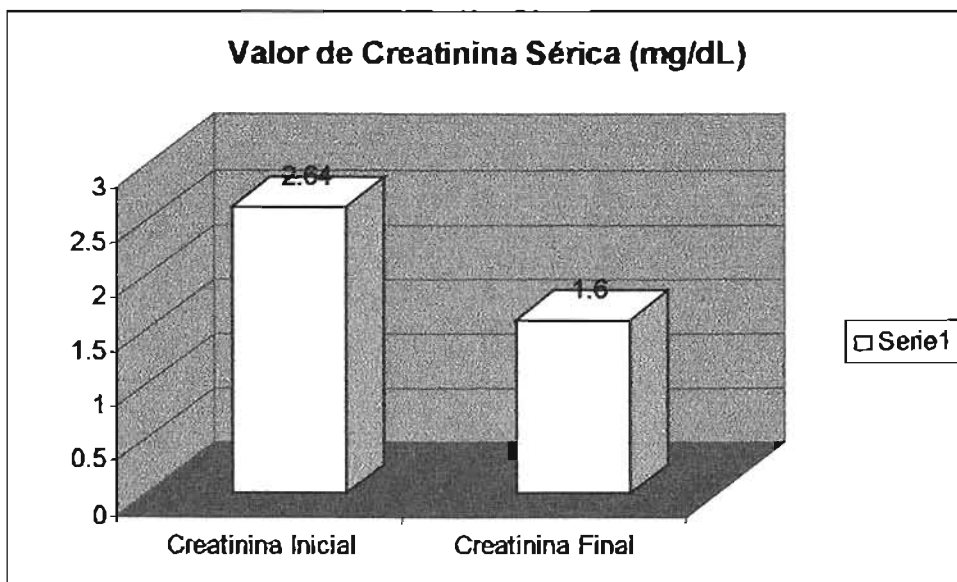


Grafica 3. Peso por paciente.

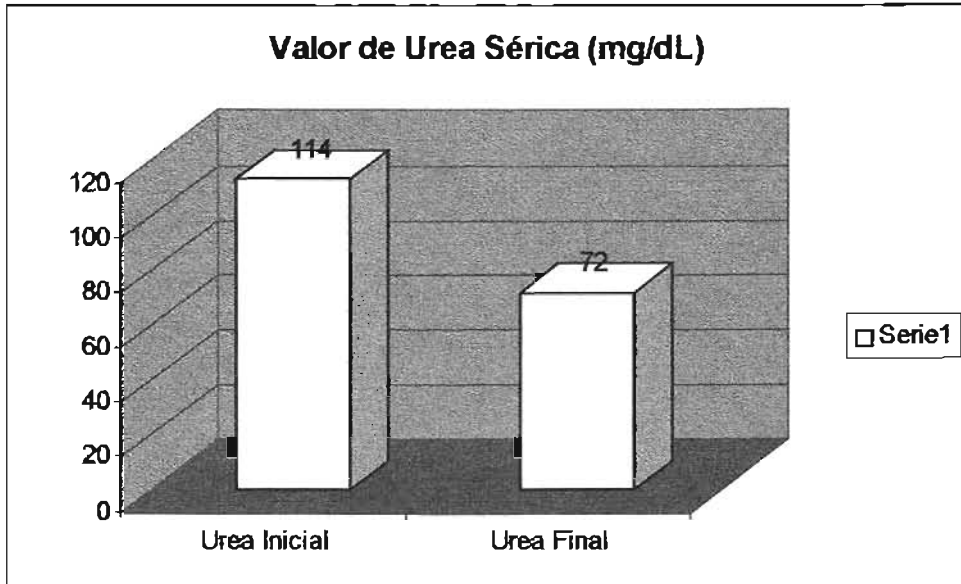


Grafica 4. Tiempo de permanencia del catéter.

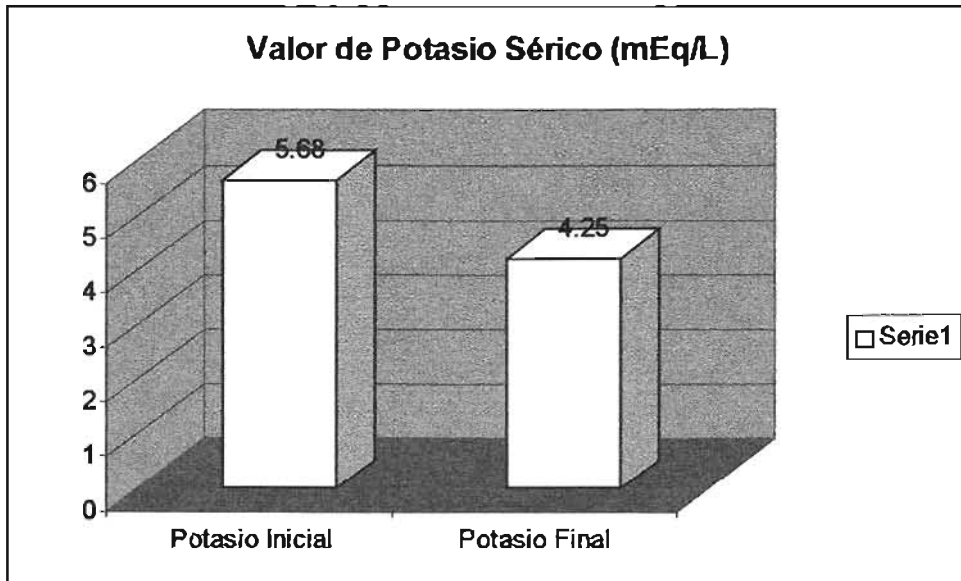
Al momento del retiro los promedios fueron: diuresis media horaria de 1.1 ml/ kg/ hr, creatinina 1.6 mg/dl, urea 72 mg/dL, Ph sanguíneo 7.32, potasio sérico 4.25 meq/l. (Ver Graficas 5, 6, 7 y 8)



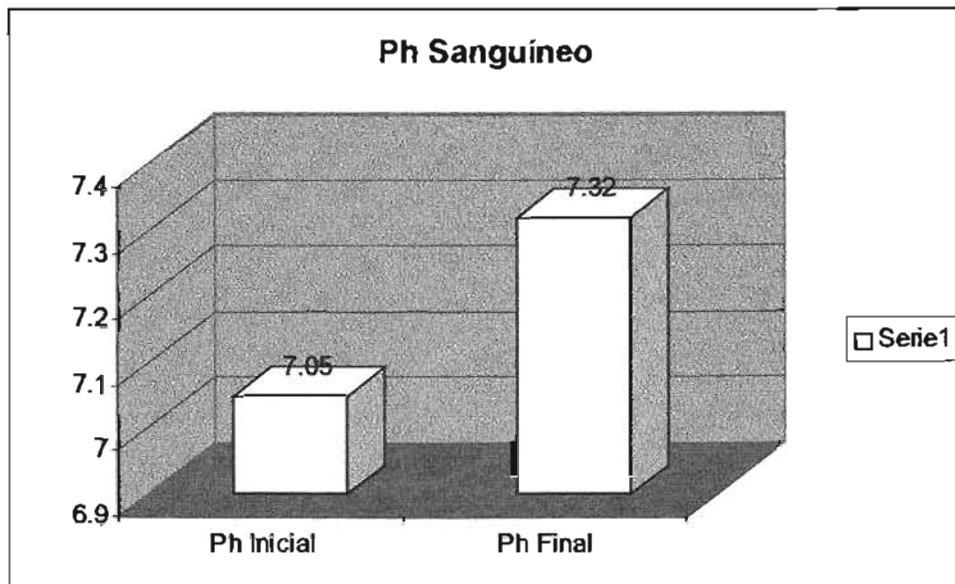
Grafica 5. Comparación de Creatinina Sérica



Grafica 6. Comparación de Urea Sérica

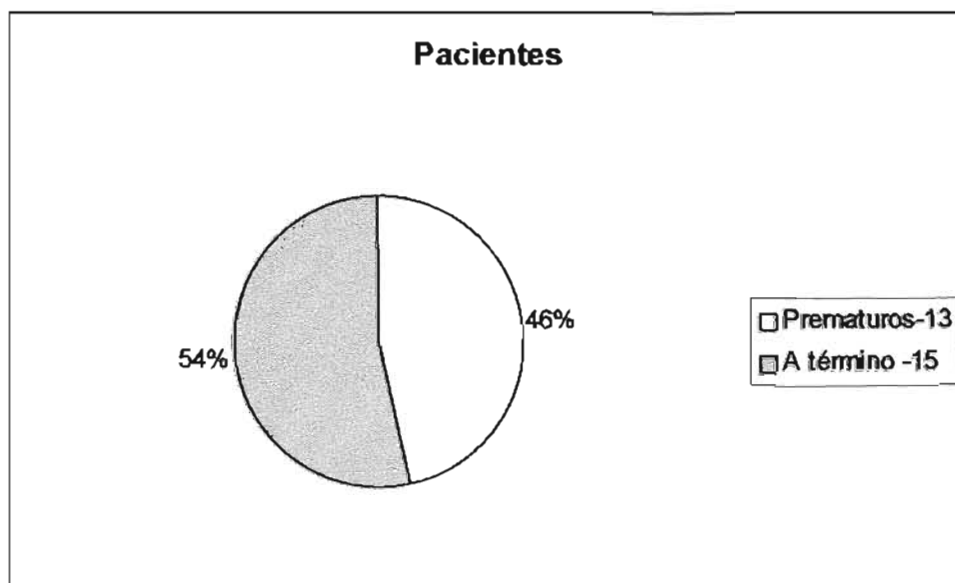


Grafica 7. Comparación de Potasio Sérico



Grafica 8. Comparación de Ph Sanguíneo

Complicaciones: un paciente se le recoloco el catéter por exteriorización accidental, dos pacientes se revisó el catéter por fuga en el sitio de inserción. No se observaron otras complicaciones en la utilización de este catéter. De los 28 pacientes 13 fueron prematuros y 15 a término. ( Grafica 9)

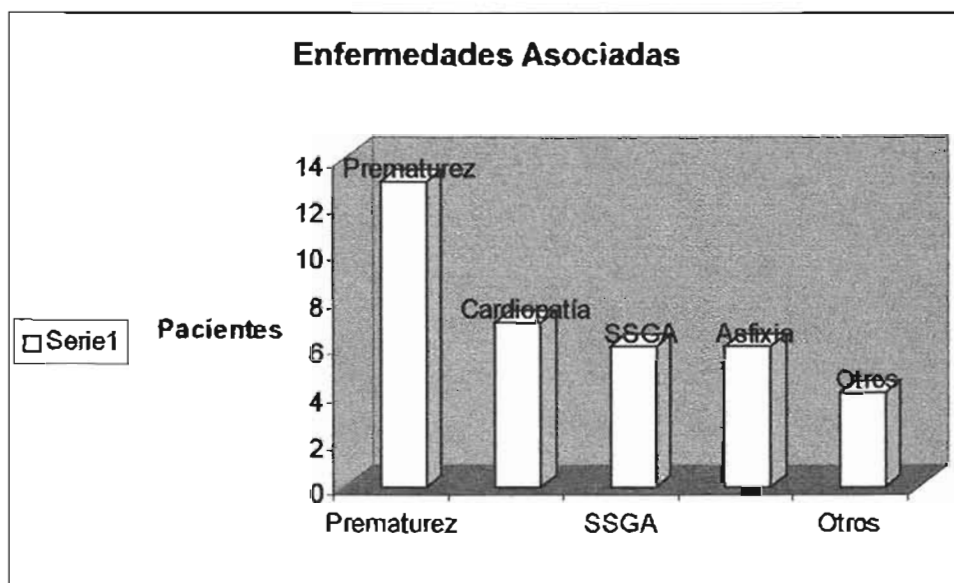


Grafica 9. Distribución por edad Gestacional.



La principal causa desencadenante de la IRA fue la pre-renal o hipo perfusión asociada a: prematuridad (13 casos), Cardiopatía compleja (7 casos), Sepsis sin germen aislado (6 casos) asfixia perinatal ( 6 casos) Otras Patologías 4. (ver grafica 10) Se realizó el diagnóstico de Insuficiencia renal a los 5 días de vida en promedio.

Con base a resultados se encuentra en desarrollo un prototipo de catéter bajo fabricación industrial.



Grafica 10. Enfermedades asociadas como causa desencadenante de IRA. Algunos pacientes presentaron más de una enfermedad asociada.

## DISCUSIÓN

En la actualidad, la sobre vivencia de Recién Nacidos cada vez más prematuros esta determinada por los avances Tecnológicos.

Aproximadamente dos tercios de los niños con falla renal en estados Unidos, reciben alguna forma de diálisis peritoneal. La peritonitis y la Infección del catéter de diálisis peritoneal son las formas más comunes de complicación, y se presenta a razón de un evento por año por paciente. La mejor Forma para disminuir la incidencia de Peritonitis es prevenirla. La localización del sitio de salida del catéter, el método para el cuidado del sitio de salida del catéter, las técnicas para preparar las soluciones de Diálisis peritoneal y las bacterias comunes al paciente es lo que se ha visto implicado en la infección del catéter de diálisis y la peritonitis.

Históricamente los recién nacidos prematuros en especial los de muy bajo peso al nacer, no eran considerados como buenos candidatos para recibir diálisis peritoneal, por la gran complejidad técnica y la alta morbilidad por infección, la pobre ganancia de peso y las complicaciones de una diálisis inadecuada. Pero recientes publicaciones realizadas por el Dr. Rainey y colaboradores, describen numerosos resultados favorables con el tratamiento de diálisis peritoneal en recién nacidos de muy bajo peso al nacer. En especial reportan el tratamiento de un paciente masculino gemelar de 930 gr con diagnóstico de IRA a quien se le coloca catéter para diálisis manteniéndolo en funcionamiento por 14 semanas, reportando como complicaciones, la colonización del catéter por *Pseudomonas aureginosa*, tratado solamente con antibióticos, la revisión del catéter por obstrucción en varias ocasiones y la reparación de hernia inguinal bilateral a los 3 meses y medio. De igual forma en nuestra serie tenemos reportada la revisión de uno de nuestros catéteres por disfunción y obstrucción. Será conveniente realizar un estudio prospectivo para valorar la incidencia de hernia inguinal con los pacientes sometidos a diálisis peritoneal en el periodo neonatal.

La técnica para colocación de un catéter de diálisis dependerá Según el Dr. Guzzetta y Colaboradores, en medida de las necesidades del paciente. En pacientes quienes

requieren una diálisis urgente se coloca en la unidad de cuidados intensivos utilizando un Kit diseñado para Técnica de Seldinger. Para pacientes más pequeños este grupo de médicos recomienda colocar un catéter pediátrico curvo modificado, pues observan que la distancia entre el último orificio y el maguito de dacron es muy amplia para utilizarse en niños pequeños, además recomiendan utilizar un catéter 15 french, pues en su experiencia, utilizar un catéter 9 french drena pobremente. La experiencia en la colocación de estos catéteres por vía cerrada (seldinger sin omentectomía) es reportada en 4 años con un total de 20 pacientes, que al igual que nuestro estudio sin complicaciones mayores ( solo fugas), y con un uso adecuado al menos por 4 semanas.

Conforme a lo observado en nuestro estudio nos mostramos en desacuerdo a lo publicado por el Dr. Guzzetta y colaboradores con respecto a la utilización de un catéter de menor diámetro pues aunque en este estudio no se cuantificaron velocidad de entrada y salida del líquido peritoneal, logramos un adecuado drenaje manteniendo balances neutros o negativos según la necesidad particular de cada paciente. Al mismo tiempo coincidimos con lo publicado con respecto a las fugas, pues en nuestro estudio dos pacientes presentaron fugas de líquido peritoneal a través del sitio de inserción. En Nuestro estudio no se reportaron Infección del catéter en el sitio de inserción ni peritonitis. A sí mismo uno de los pacientes en estudio mantuvo el catéter por 4 semanas sin complicaciones.

En el diseño de nuestro catéter hemos omitido el incluir un mango de dacron como método de fijación, pues observamos que en pacientes tan pequeños este mango es en algunas ocasiones más grande que el espesor total de la pared abdominal. Si bien uno de los objetivos de este mango es proporcionar una barrera bacteriostática, consideramos, que una adecuada técnica en el manejo del mismo es suficiente para evitar las infecciones localizadas e inclusive la peritonitis en el paciente. Por el contrario proponemos un método de fijación externo, seguro y fácilmente reproducible.

Existe una diferencia significativa entre el grosor total de un catéter 15 french y el propuesto por nosotros, de más de 6 mm al cual se le sumará 4 mm más por el grosor del mango de dacron. Esto representa un gran reto de colocación en pacientes prematuros de menos de 30 semanas cuyo peso se encuentra en ocasiones por debajo de los 1000 gramos, con un grosor de pared abdominal menor al diámetro total del catéter utilizado en la actualidad, el cual una vez colocado se observa como una verdadera tumoración subcutánea.

El uso del líquido de diálisis se encuentra estandarizado en cuanto a sus solutos, si bien el Dr. Avery y colaboradores sugieren iniciar con dosis de 10 ml/kg/dosis en niños menores a 1500 gr. Y de 15 ml/kg/ dosis en pacientes con 1501 gr o más. El Dr. Rainey a utilizado hasta 25mlkg/ dosis en pacientes menores a 1500 gr con una adecuada tolerancia, sin restricciones respiratorias, luego de mantener durante la primera semana la dosis indicada para el peso del paciente. En nuestro estudio decidimos seguir las recomendaciones publicadas por el Dr. Avery mostrando resultados favorables en nuestros pacientes.

Por ultimo consideramos que la colocación de un catéter para diálisis peritoneal deberá ser un procedimiento abierto y controlado, en el cual se pueda realizar una omentectomía que a consideración personal pensamos que es un factor que disminuye la incidencia de obstrucción en el uso de los catéteres y la presencia de fugas.

## CONCLUSIONES

Con este estudio mostramos un prototipo de catéter flexible de menor diámetro al utilizado actualmente, adecuadamente proporcional para su uso en recién nacidos de muy bajo peso al nacer, viable, accesible, reproducible y disponible en cualquier hospital, de fácil instalación.

Los resultados son similares a los reportados por otros autores, pues logramos una disminución significativa en los indicadores de Insuficiencia Renal. Así mismo observamos las mismas complicaciones (Fugas y obstrucción) reportadas en la literatura. Sugerimos realizar un estudio prospectivo para identificar la incidencia de hernia inguinal en los recién nacidos sometidos a diálisis peritoneal así como la realización de cultivos de catéter al retirar el mismo.

Coincidimos con las publicaciones anteriores que reportan a la prematurez, cardiopatías, y asfixia-hipoxia como principales desencadenantes de IRA en un neonato.

Aunque existen reportes de uso de catéteres de diálisis en neonatos hasta por 14 semanas sin complicaciones mayores, en nuestro estudio el tiempo máximo de uso fue de 4 semanas (29 días) sin complicaciones.

Se espera evaluar el prototipo industrial en un segundo estudio.

## BIBLIOGRAFIA

1. Montenegro J. La diálisis peritoneal. Dibe ed. 1999 p.165-75.
2. Henrich WL. Principles and practice of dialysis. Ed 3 Philadelphia Lippincott Company, 2003 p 181-205.
3. O'Neill J. Cause, diagnosis and treatment of acute renal failure. Pediatric Surgery. Saunders Company, 1998. p 206-26
4. Ongkingco JRC. Diagnosis and management of acute renal failure in the critical care unit. In Holbrook PR (ed): Textbook of Pediatric Critical Care. Philadelphia, WB Saunders Company, 1993, p 585
5. Jose PA. Renal disease. In Avery GA (ed): Neonatology: Pathophysiology and Management, ed 3. Philadelphia, JB Lippincott Company, 1997, p 816
6. Karłowicz . Acute renal failure in the neonate. Clin Perinatol .1992 19:139-158.
- 7.- Stewart ChL. Acute Renal Failure in Infants, and Childrens and Adults. Critical Care Clin. July 1997. Vol 13(3) 575-590.
- 8.Coulthard MG. Managing acute renal failure in very low birth weight infants. Arch Dis Child 73:F187-F192, 1995
- 9.Blowey DL. Peritoneal dialysis in the neonatal period: Outcome data. J Perinatol 13:59-64, 1993
- 10.Bunchman TE: Acute peritoneal dialysis access in infant renal failure. Perit Dial Int 16(suppl 1):S509-S511, 1996
11. Huber R. Acute peritoneal dialysis in preterm newborns and small infants: Surgical management. J Pediatr Surg 29:400-402, 1994
12. Balaskas EV,. Survival and complications of 225 catheters used in continuous ambulatory peritoneal dialysis: one-center experience in Northern Greece. Perit Dial Int 1999; 19 Suppl 2:S167-71.

13. Beanes SR. Surgical Aspects of dialysis in Newborns and Infants weighing less than ten Kilograms J Pediatr Surg - 01-Nov-2000; 35(11): 1543-8
14. Kohli HS. Daily peritoneal dialysis using a surgically placed Tenckhoff catheter for acute renal failure. Ren Fail 17:51-56, 1995
15. Mattoo TK. Peritoneal dialysis in neonates after major abdominal surgery. Am J Nephrol 14:6-8, 1994
- 16.- Locatelli AJ 22 años de Diálisis Peritoneal Crónica en Argentina Rev. Nefrol. Diál. y Transpl., N° 53 - Marzo de 2001, Pág. 13-16
17. Orak JK. Acute peritoneal dialysis utilizing a non-luminal channeled catheter in infants. Adv Perit Dial 1992 8:429-432.
18. Stapleton FB. Acute renal failure in neonates: Incidence, etiology, and outcome. Pediatr Nephrol 1987 ,1:314-320.
19. Matthews D. Peritoneal dialysis in the first 60 days of life. J Pediatr Surg. 1990;25:110-116
20. Kanarek K. Successful peritoneal dialysis in an infant weighing less than 800 grams. Clin Pediatr. 1982;21:166-169
21. Coulthard MG. Managing acute renal failure in very low birthweight infants. Arch Dis Child. 1995;73:187-192
22. Huber R. Acute peritoneal dialysis in preterm newborns and small infants: surgical management. J Pediatr Surg. 1994;29:400-402
23. Coulthard M. Haemodialysis and ultrafiltration in babies weighing under 1000 g. Arch Dis Child. 1995;73:162-165
24. Sizun J. Peritoneal dialysis in the very low-birth-weight neonate (less than 1000 g ). Acta Paediatr. 1993;82:488-489 .
25. Ellis E. Outcomes of infants on chronic peritoneal dialysis. Adv Perit Dial. 1995;11:266-269
26. Verrina E. Clinical experience in the treatment of infants with chronic peritoneal dialysis. Adv Perit Dial. 1995;11:281-284

27. Tapper D. Comprehensive management of renal failure in infants. Arch Surg.  
1990;125:1276-1281 .