

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

HOSPITAL GENERAL “DR MIGUEL SILVA”

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:
“FACTORES PREDICTORES DE DISFUNCIÓN
DE CATÉTER DE TENCKHOFF”**

**QUE PRESENTA:
DRA. IRAÍS CHÁVEZ ACEVES**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
CIRUJANO GENERAL**

**DIRECTOR DE TESIS:
DR. CARLOS TORRES VEGA**

MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO. 2013



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.

ABSTRACT

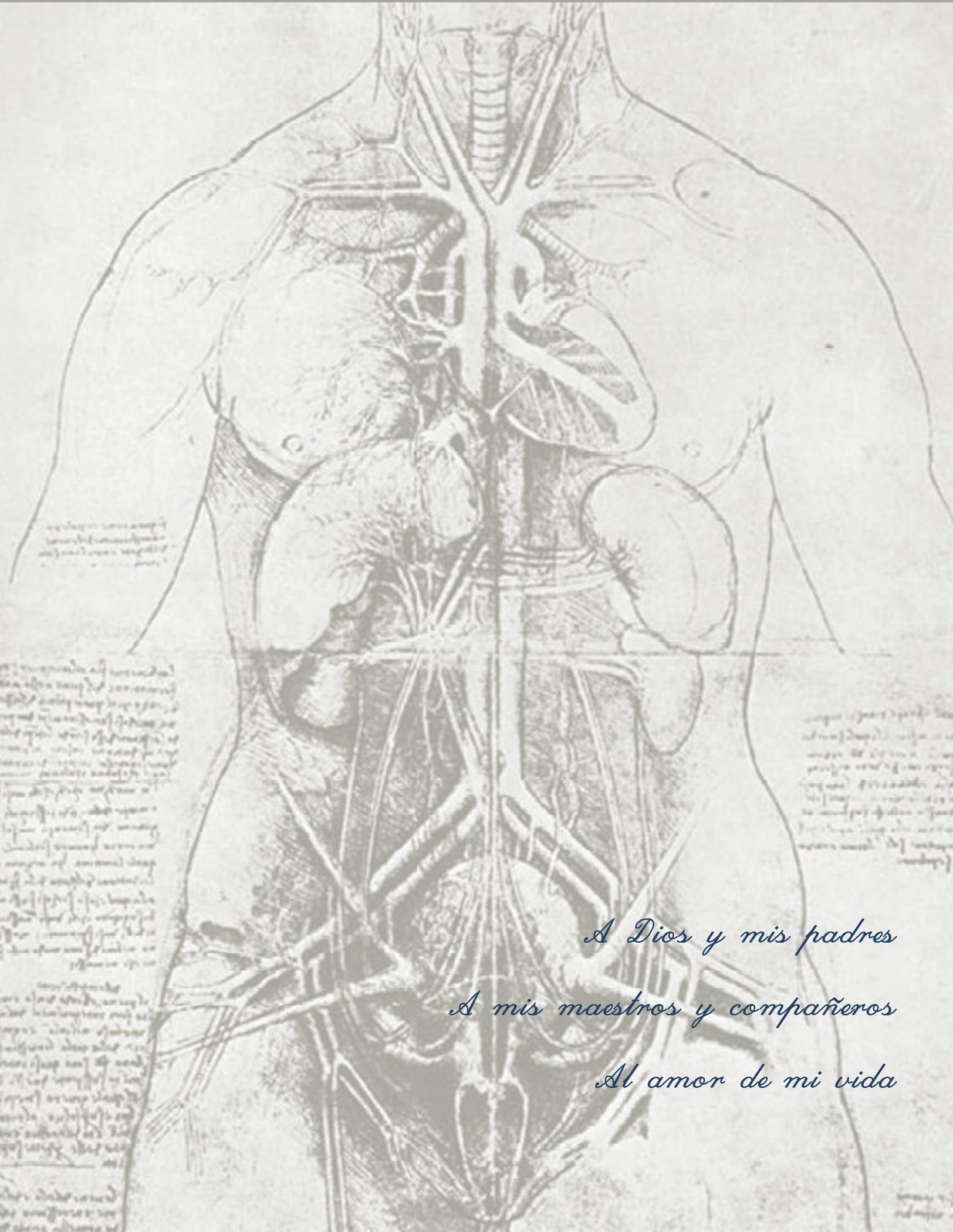
The patient with renal failure requires a long-term problem-solving therapy allow them to continue with their daily life. Continuous ambulatory peritoneal dialysis catheter by Tenckhoff is shaping up to be such a therapeutic option more accessible to the people from Michoacan. However, this must remain functional for as long as possible, since it depends on patient survival. In the most recent published clinical practice guidelines for kidney failure there are few recommendations for peritoneal catheter placement with low level of evidence. The technical aspects of catheter placement, such as the number of cuff, the type of catheter and the outlet direction and are based on non-randomized trials testing. In our Hospital, it is necessary to identify factors of the population, the surgical technique or even the same dialysis procedure, which predispose to the dysfunction of the catheter, with the objective of early modifying those elements where feasible to do so and thereby improve the functionality and catheter survival.

PATIENTS AND METHODS: We performed an observational, longitudinal, retrospective, clinical research, which includes all patients with renal failure who was placed Tenckhoff catheter at first time from January 1° 2009 to December 31 2011 at the Hospital General "Dr. Miguel Silva". Case records of each to assess key variables in the study, and the function status annually catheter placement. We excluded those who did not have complete records.

Statistical Analysis. For the correlation between the variables and dysfunction time, we used the Pearson correlation test according to the distribution of the variables. To compare two groups, we applied chi-square test for categorical variables and Student t-test for continuous variables. For survival analysis survival curves were used Kaplan Meier. To evaluate the effect independent of omentectomy and/or fixation on dysfunction were performance variance analysis; was applied the Holm-Sidak method to evaluate the function of the catheter at year. To relate the cause of dysfunction with elapsed time its appearance was used analysis of variance. Was considered significant $p < 0.05$.

RESULTS: In the indicated period, were placed Tenckhoff catheter in 348 patients, of whom only 209 (60%) met the inclusion criteria. The overall percentage of dysfunction in our sample was 43.1% (90/209), with an average time of dysfunction of 5.2 months and an index of 30.1% repositioning (n 63); despite relocation of catheter in 30.1%, the catheter worked properly in 71.7% of patients at first year. There was a higher incidence of dysfunction in males (30.1% vs 12.9% [$p 0.032$]). There was no specific prevalence by age dysfunction. The percentage of diabetic patients with catheter dysfunction corresponded to the highest (19.6% of them showed dysfunction, [$p 0.384$]). From 38 patients with previous abdominal surgery, 52.63% (n 20) had catheter dysfunction ($p .09$). Although there were elevated creatinine or leukocytosis, no parameter was associated with a higher incidence of catheter dysfunction. Dysfunction was found in 77% of patients who underwent omentectomy (7 of 9 cases), there was also dysfunction in 40% despite the fixing at bladder (22 of 55 cases) and even the percentage of dysfunction was high (60%) who underwent both procedures (3 of 5 cases); in the laparoscopic technique the percentage of dysfunction was 33% (1 in 3 cases). Who underwent an extra procedure catheter placement (fixing, omentectomy or both) there was a percentage of 46.3% dysfunction, while the remaining patients only showed dysfunction in 41.4% ($p 1$). Once placement the catheter, its use was initiated within 24 hours in the 68.4% of patients, the practice was associated with greater dysfunction compared with the group that initiated dialysis after 24 hours (30.6% vs. 12.4% [$p 1$]). The analysis about the type of solution couldn't be completed because in 62% of patients (n 131) wasn't recorded kind solution used after catheter placement. However, in the remaining sample was observed that patients dialyzed with 4.25% solution had a higher percentage of dysfunction than dialyzed with 1.5% solution (66% vs 28%). The most frequent cause of dysfunction was peritonitis (15.3%), followed by migration of the catheter (7.7%), fibrin plug (6.7%), catheter occluded by omentum (5.3%), adherences (4.8%) and leakage through the wound or catheter outlet (1.9%). Except peritonitis and catheter leakage, the other causes of dysfunction were identified during the relocation or removal of the catheter. Adherences caused catheter dysfunction at ~22.4 months, followed peritonitis events with 6.72 months, while more fibrin plug did it at 8.39 months on average. ($p 0.033$) The loss of the cavity due to some of these cases occurred in 22.4% of patients. Other causes of catheter removal were receiving a kidney transplant (5.2%) or death (1.4%). The proper functioning of catheter placement year stood at 71.8% of patients; those patients in whom the function was adequate from the placement hadn't dysfunction in the course of the first year ($p 0.000$).

CONCLUSIONS: In this study we found that, although the surgical technique is modified to minimize the risk of failure, multiple factors involved in the development of catheter dysfunction. Since most of them can't be changed, they become in predictors of long-term function of the catheter, without necessarily representing technical flaws in their placement.



*A Dios y mis padres
A mis maestros y compañeros
Al amor de mi vida*

ÍNDICE

	Pág.
ÍNDICE	I
RELACIÓN DE CUADROS	III
RELACIÓN DE FIGURAS	III
ABREVIATURAS	IV
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Antecedentes	1
1.1.1 <i>Historia</i>	1
1.1.2 <i>La función renal</i>	3
1.1.3 <i>Mecanismos de la insuficiencia renal crónica</i>	3
1.1.3.1 <i>Fisiopatología de la IRC</i>	3
1.1.4 <i>Tratamiento de sustitución renal</i>	5
1.1.4.1 <i>Diálisis en el tratamiento de la insuficiencia renal</i>	5
1.1.4.2 <i>Opciones terapéuticas para los pacientes en IRCT</i>	6
1.1.4.3 <i>Educación y ajuste del paciente</i>	7
1.1.5 <i>Diálisis peritoneal</i>	7
1.1.5.1 <i>Formas de diálisis peritoneal</i>	8
1.1.5.2 <i>Tipo y diseño del catéter</i>	9
1.1.5.3 <i>Comparación de las técnicas de implantación</i>	10
1.1.5.4 <i>Complicaciones de la diálisis peritoneal</i>	13
1.1.5.5 <i>Curva de aprendizaje</i>	20
1.2 Planteamiento del problema	22
1.2.1 <i>Magnitud del problema en Michoacán</i>	22
1.2.2 <i>Alcances económicos</i>	22
1.2.3 <i>Trascendencia del problema</i>	23
1.3 Justificación	25
1.4 Hipótesis	25
1.5 Objetivo general	26
1.6 Objetivos específicos	26
2. PACIENTES Y MÉTODOS	27
2.1 Criterios de inclusión	27
2.2 Criterios de exclusión	27
2.3 Criterios de eliminación	27
2.4 Definición de variables y unidades de medida	27
2.5 Selección de fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información	28
2.6 Análisis estadístico	28
2.7 Aspectos éticos	29

3. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	30
3.1 Programa de trabajo	30
3.2 Recursos humanos	30
3.3 Recursos materiales	30
4. RESULTADOS	31
4.1 Resultados generales	31
4.2 Resultados específicos	32
5. DISCUSIÓN	35
6. CONCLUSIONES	38
REFERENCIAS	39
ANEXOS	

RELACIÓN DE TABLAS

	Pág
1. Etapas de la IRC	4
2. Procedimientos realizados en período Julio 2010 – Junio 2011	22
3. Costo beneficio de los procedimientos terapéuticos para IRCT	23
4. Definición de variables y unidades de medida	27
5. Relación Variables / Disfunción	33

RELACIÓN DE FIGURAS

I. Relación Tiempo / Causa de Disfunción	34
II. Funcionamiento al año	34

ABREVIATURAS

ASAIO	American Society for Artificial Internal Organs
DP	Diálisis Peritoneal
DCPP	Diálisis Peritoneal Cíclica Continua
DPCA	Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria
EPO	Eritropoyetina
HD	Hemodiálisis
IFG	Índice de Filtración Glomerular
IMC	Índice de Masa Corporal
IRA	Insuficiencia Renal Aguda
IRC	Insuficiencia Renal Crónica
IRCT	Insuficiencia Renal Crónica Terminal
ISPD	Sociedad Internacional de Diálisis Peritoneal
ISS	Infección del Sitio de Salida
IV	Intravenoso
PTH	Hormona Paratiroidea

1. MARCO TEÓRICO

*“La muerte es una quimera:
porque mientras yo existo, no existe la muerte;
y cuando existe la muerte,
ya no existo yo”
EPICURO DE SAMOS*

1.1 Antecedentes

1.1.1 Historia

La publicación más antigua sobre diálisis peritoneal es de entre 1755 y 1763: el autor es Christopher Warrick, un cirujano inglés que, en un intento de tratar las ascitis, introdujo un catéter en el abdomen de un paciente con esta condición y le administró *agua de Bristol* y licor, con la idea de cerrar los linfáticos y curar la ascitis, según la idea de moda en ese momento. Una década después, Wegner y Starling fueron los primeros en elaborar métodos en animales para efectuar diálisis peritoneal, pero siempre pensando en el cierre del sistema linfático. (1)

Entre 1914 y 1918, con los vientos de la primera guerra mundial, apareció la primera publicación seria sobre el equilibrio de las sustancias cristaloides y coloides en el peritoneo. Putnam, fisiólogo, (1894-1975) publicó por primera vez la idea de que el peritoneo se puede considerar como una membrana, a través de la cual se producen equilibrios osmóticos. Georg Ganter (1885-1940), en Alemania, fue el primero que planteó que la capacidad de esta membrana peritoneal para mantener un equilibrio osmótico se podría utilizar para extraer sustancias.

En 1946, Frank, Seligman y Fine describieron el primer caso de insuficiencia renal aguda (IRA) tratado con diálisis peritoneal con flujo continuo. En ese momento toda la atención estaba puesta en salvar a los enfermos con IRA, nadie pensaba en los enfermos crónicos. Ellos desarrollaron las bases de la instalación, administración y retiro de la solución, aunque pasó un tiempo hasta que se demostró que era necesaria su permanencia dentro del peritoneo. (1)

En 1959, Richard Rubén fue el primero en utilizar la diálisis peritoneal (DP) con éxito en un paciente con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) durante 6 meses. Tres años más tarde, Fred Boen de los Países Bajos describe la primera máquina automática de DP cíclica. En 1964, se informó sobre dos pacientes que fueron tratados con esta máquina, con una supervivencia a largo plazo de 2 años.

La DP fue popularizada por Popovich y Moncrief quienes desarrollaron la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA). (2)

En 1978, Dimitrik G. Oreopoulos desarrolló el sistema cerrado de bolsas colapsables y el sistema de conexión en “Y”. Lo que ahora es de uso común, en esa época permitió avanzar en forma significativa en el control de las infecciones, puesto que este dispositivo evitó las conexiones y desconexiones múltiples. Posteriormente Díaz-Buxo creó la terapia con cicladora (DCPP).

Nada de esto hubiese sido posible sin los catéteres, que fueron “presentados en sociedad” por Henry Tenckhoff, en el Congreso de la ASAIO de 1968. Tenckhoff desarrolló el catéter peritoneal, que se colocaba bajo una técnica de cirugía abierta. (1)

La colocación del catéter mediante la técnica percutánea fue descrita en 1984 y en la última década ha sido cada vez más utilizado con tasas de éxito similares a la colocación abierta, con una incisión de menor tamaño y estancia hospitalaria más corta, aunque supone mayor riesgo de lesión intestinal o vesical. Los pacientes con cirugía abdominal previa, dada la probabilidad de adherencias, requieren la colocación abierta a través de laparotomía, que aún en día es la técnica de colocación estándar. (2)

El trabajo pionero de Tenckhoff seguido del desarrollo de la DPCA por Popovich, Oreopulus y Moncrief, alentaron el desarrollo de las técnicas necesarias que favorecen al paciente en diálisis. La aparición de unidades de diálisis automatizadas y los líquidos adecuados han dado mejor aceptación de la DPCA a nivel mundial. La DPCA ofrece una serie de ventajas como: mayor libertad de movimientos y la posibilidad de atenderse a sí mismo, disminución de la restricción alimentaria, reducción de los costos y mejor control del balance hidroelectrolítico, uremia y fluidos. (3)

Anteriormente se presentaban peritonitis y fuga de líquido de diálisis en cuestión de días. El potencial de funcionalidad a largo plazo de la diálisis peritoneal aumentó con la introducción de Tenckhoff y Schecter de una tela (Dacron) en la mitad del trayecto a lo largo del catéter de silicón. Este manguito de tela se coloca en el tejido blando de la pared abdominal, creando una barrera bacteriana, sellando la salida de líquido y asegurando su anclaje. Ash fue el primero en utilizar la vía peritonoscópica para la orientación de la colocación del catéter y otros extendieron esta técnica a la laparoscopia. (4)

1.1.2 La función renal

El riñón desempeña cinco funciones principales que son necesarias para el mantenimiento de la vida: la producción de orina (inherente a la regulación de la presión arterial), una función endócrina (de renina, eritropoyetina, vitamina D y prostaglandinas), participa en el equilibrio ácido-base, mantiene constante la composición del líquido extracelular mediante mecanismos tubulares (reabsorción y secreción) y hormonales (hormona antidiurética y aldosterona), y su quinta función es la eliminación de productos del catabolismo celular (en especial urea y creatinina).

El término hiperazoemia alude a la retención de productos nitrogenados de desecho a medida que se desarrolla la insuficiencia renal. La uremia se refiere a las fases más avanzadas de la insuficiencia renal, cuando se hacen clínicamente manifiestas las complejas alteraciones de múltiples aparatos y sistemas. La fisiopatología del síndrome urémico se puede dividir en dos grupos principales de anormalidades: 1) las consecuentes a la acumulación de productos del metabolismo de las proteínas, y 2) las debidas a la pérdida de otras funciones renales, como la homeostasia de líquidos y electrolitos y las anormalidades hormonales. (5)

1.1.3 Mecanismos de la insuficiencia renal crónica

La insuficiencia renal crónica (IRC) es un proceso fisiopatológico con múltiples causas, cuya consecuencia es la pérdida inexorable del número y el funcionamiento de nefronas, y que a menudo desemboca en insuficiencia renal crónica terminal (IRCT). A su vez, la IRCT es un estado o situación clínicos en que ha ocurrido la pérdida irreversible de función renal endógena, de una magnitud suficiente para que el sujeto dependa en forma permanente del tratamiento sustitutivo renal (diálisis o trasplante) con el fin de evitar la uremia, que pone en peligro la vida.

1.1.3.1 Fisiopatología de la IRC

La fisiopatología de la IRC implica mecanismos iniciadores específicos de la causa, así como una serie de mecanismos progresivos que son una consecuencia común del decremento de la masa renal, cualquiera que sea la etiología. Dicha reducción de la masa renal causa hipertrofia estructural y funcional de las nefronas supervivientes. Esta hipertrofia compensadora es mediada por moléculas vasoactivas, citocinas y factores de crecimiento, y se debe inicialmente a hiperfiltración adaptativa, a su vez mediada por aumento de la presión y el flujo capilares glomerulares. Con el tiempo, estas adaptaciones a corto plazo se

revelan desfavorables, ya que predisponen a la esclerosis de la población residual de nefronas viables. El aumento de la actividad intrarrenal del eje renina-angiotensina parece contribuir tanto a la hiperfiltración adaptativa inicial como a las posteriores hipertrofia y esclerosis perjudiciales. (5)

La definición de IRC requiere que el proceso fisiopatológico antes descrito dure más de tres meses. Una clasificación internacional reciente muy aceptada divide la IRC en varias etapas que se definen por estimación clínica del índice de filtración glomerular (IFG) (V. tabla 1).

Tabla 1. Etapas de la IRC

Etapa	Descripción	IFG, ml/min x 1.73m ²
1	En mayor riesgo	90 con factores de riesgo
2	Lesión renal con IFG normal o elevado	90
3	Lesión renal con IFG ligeramente disminuido	60-89
4	IFG moderadamente disminuido	30-59
5	IFG gravemente disminuido	15-29
	Insuficiencia renal	<15 (diálisis)

Estas etapas ayudan a orientar los criterios clínicos diagnóstico y terapéutico. La declinación anual media normal del IFG a partir de los 20 a 30 años de edad es de 1 ml/min por 1.73 m² de superficie corporal, y en los varones alcanza un valor medio de 70 a los 70 años. El IFG es ligeramente más bajo en las mujeres que en los varones. (5)

Durante las etapas uno y dos de la IRC, a menudo los pacientes se conservan libres de síntomas salvo los que podrían acompañar al proceso etiológico subyacente de la enfermedad renal. Conforme avanza la disminución del IFG hacia las etapas tres y cuatro (IFG <60 ml/min por 1.73m²), las complicaciones clínicas de la IRC se vuelven más prominentes de manera progresiva. Resultan afectados virtualmente todos los aparatos y sistemas, pero las complicaciones más notorias son anemia y pérdida de energía, disminución del apetito y trastorno del estado nutricional, anormalidades del metabolismo del calcio y el fósforo acompañadas de enfermedad ósea metabólica, y anormalidades de la homeostasia de sodio, agua, potasio y acidobásica. Cuando el IFG disminuye a <15 ml/min por 1.73 m² de superficie corporal, los pacientes suelen experimentar un trastorno grave de sus actividades de la vida diaria, su sensación de bienestar, su estado nutricional y su equilibrio de agua y electrolitos, y el problema culmina en un estado francamente urémico en el que se vuelve imposible la supervivencia sin tratamiento de reemplazo (sustitutivo) renal.

1.1.4 Tratamiento de sustitución renal

A lo largo de los últimos 40 años el tratamiento sustitutivo renal con diálisis y trasplante ha prolongado la vida de cientos de miles de pacientes con IRCT. El tratamiento sustitutivo renal no se debe iniciar cuando el paciente está totalmente asintomático; sin embargo, la diálisis o el trasplante (o ambos) deben comenzar lo suficientemente pronto para evitar las complicaciones graves del estado urémico. Son indicaciones claras para empezar el tratamiento renal sustitutivo pericarditis, neuropatía progresiva atribuible a la uremia, encefalopatía, irritabilidad muscular, anorexia y náuseas que no mejoran con una restricción proteínica razonable, indicios de desnutrición calórico-energética y los trastornos hidroelectrolíticos resistentes a las medidas conservadoras. Entre estos últimos se cuenta la sobrecarga de volumen que no responde a diuréticos, la hiperpotasiemia rebelde a la restricción de potasio en la dieta y la acidosis metabólica progresiva que no se puede tratar con álcalis. Son indicios clínicos que indican el desarrollo inminente de complicaciones urémicas los antecedentes de hipo, prurito intratable, náuseas y vómitos matutinos, contracciones y calambres musculares, y la presencia de asterixis en la exploración física. Además, en el paciente con seguimiento y cumplimiento del tratamiento conservador dudoso, se debe considerar iniciar antes la terapia sustitutiva renal, so pena de que sobrevengan complicaciones urémicas o alteraciones electrolíticas que amenazan la vida.

Dado que existe variabilidad interindividual considerable en la gravedad de los síntomas urémicos y la función renal, no es aconsejable asignar cierta concentración "ordinaria" de nitrógeno de urea en sangre o creatinina sérica o un valor especificado de IFG a la necesidad de iniciar la diálisis. Sin embargo, en Estados Unidos la Health Care Financing Administration ha asignado ciertos valores de creatinina sérica y depuración de ésta a fin de calificar para el reembolso de Medicare a los pacientes que se someten a diálisis. La creatinina sérica debe ser de 700 mol/L o más (8.0 mg/100 ml), y la depuración de ésta debe ser menor de 10 ml/min. Estudios recientes con testigos no han podido demostrar una ventaja para la supervivencia del inicio temprano del tratamiento de sustitución renal antes que se presenten las indicaciones clínicas. (5)

1.1.4.1 Diálisis en el tratamiento de la insuficiencia renal

Con la disponibilidad generalizada de la diálisis se ha prolongado la vida de cientos de miles de pacientes con insuficiencia renal terminal. La incidencia global de IRCT es de 260 casos por millón de habitantes al año. La población de pacientes con IRCT aumenta ~6% cada año. En Estados Unidos, la primera causa de IRCT es la diabetes mellitus, que supone más del 45% de los nuevos casos

diagnosticados de IRCT. La segunda causa principal es la hipertensión, a la que se atribuye 28% de los casos de IRCT. Otras causas son glomerulonefritis, enfermedad renal poliquística y uropatía obstructiva. La mortalidad de los pacientes con IRCT es más baja en Europa y Japón pero muy elevada en el mundo en desarrollo por la disponibilidad limitada de la diálisis. En Estados Unidos, la mortalidad anual de los pacientes sometidos a diálisis se aproxima a 18%. Las defunciones se deben, principalmente, a enfermedades cardiovasculares e infecciones (alrededor de 50 y 15%, respectivamente). (5)

1.1.4.2 Opciones terapéuticas para los pacientes en IRCT

Los criterios comúnmente aceptados para iniciar la diálisis comprenden: presencia de síndrome urémico; hiperpotasemia que no responde a medidas conservadoras; expansión de volumen extracelular; acidosis resistente al tratamiento médico; diátesis hemorrágica y depuración de creatinina inferior a 10 ml/min. Es de suma importancia el envío oportuno a un nefrólogo a fin de que ofrezca planeación avanzada y creación de un acceso para la diálisis, educación sobre las opciones terapéuticas para la IRCT y asistencia enérgica de las complicaciones de la insuficiencia renal crónica, como acidosis, anemia e hiperparatiroidismo.

La función renal se puede evaluar midiendo la creatinina sérica y el nitrógeno ureico sanguíneo o la depuración de creatinina y de urea, o midiendo directamente el IFG con un radioisótopo como el yotalamato. La depuración de creatinina suele sobrestimar la filtración glomerular, porque una fracción importante de la excreción de creatinina en la insuficiencia renal avanzada se produce como consecuencia de secreción tubular proximal. (5)

Las opciones de tratamiento disponibles para el paciente con insuficiencia renal dependen de si ésta es aguda o crónica. En la primera, los tratamientos comprenden hemodiálisis, terapias sustitutivas renales continuas y diálisis peritoneal. En la insuficiencia renal crónica las opciones son hemodiálisis, diálisis peritoneal, como DPCA o DPCC; o trasplante. Aunque existen variaciones geográficas, la hemodiálisis sigue siendo la modalidad terapéutica más común en la IRCT (>80% en Estados Unidos). En la elección entre hemodiálisis y diálisis peritoneal intervienen diversos factores, como edad del paciente, presencia de comorbilidad, capacidad de realizar la técnica y las propias ideas del paciente respecto al tratamiento. Se tiende a preferir la diálisis peritoneal en los pacientes más jóvenes por su mayor destreza manual y agudeza visual, y porque éstos prefieren la independencia y flexibilidad de la diálisis peritoneal en el domicilio.

Por el contrario, los pacientes más corpulentos (>80 kg), los que carecen de función renal residual y quienes padecen obesidad troncal con o sin cirugía abdominal previa son mejores candidatos para la hemodiálisis. Los pacientes corpulentos sin función renal residual son más adecuados para la hemodiálisis porque tienen un gran volumen de distribución de la urea y requieren cantidades significativamente mayores de diálisis peritoneal, lo que puede ser difícil de lograr por la escasa disposición de los enfermos a realizar más de cuatro intercambios al día. En algunos pacientes, la imposibilidad de lograr un acceso vascular aconseja sustituir la hemodiálisis por la diálisis peritoneal. (5)

1.1.4.3 Educación y ajuste del paciente

A la vez que se ponen en práctica las medidas conservadoras en los pacientes con IRC, es importante prepararlos con un programa educativo intenso, explicando la probabilidad y el momento de inicio del tratamiento de sustitución renal y las diferentes modalidades existentes. Cuanto más informados estén los pacientes sobre la hemodiálisis, la diálisis peritoneal y el trasplante, tanto más fáciles y adecuadas serán las decisiones que tomarán después. En general, casi todos los pacientes que han alcanzado la IRCT aceptan la diálisis si ellos o sus familias desean prolongar su vida, independientemente de la edad. (5)

Sólo el trasplante renal ofrece la posibilidad de una rehabilitación casi completa. Esto se debe a que las técnicas de diálisis sólo reemplazan 10 a 15% de la función renal normal en lo que se refiere a la eliminación de solutos pequeños, y su eficiencia es todavía menor en el caso de los solutos grandes. En general, el trasplante renal sigue a un período previo de diálisis. Todos los pacientes en los que no se ha descartado por completo un componente reversible agudo de la insuficiencia renal deben ser mantenidos al inicio con diálisis, al menos durante un período, para lograr una posible recuperación de la función renal antes de considerar el trasplante. La recuperación de la función renal endógena en pacientes tratados con diálisis durante más de seis meses es un suceso raro. En los pacientes que se aproximan a la IRCT en quienes se ha excluido un componente reversible, y que tienen buena compatibilidad con un donante dispuesto, en ocasiones se considera el trasplante primario no precedido de diálisis. (5)

1.1.5 Diálisis peritoneal

La diálisis peritoneal (DP) sigue siendo una modalidad importante de diálisis. En el Reino Unido, el 20% de pacientes que inician en diálisis optan por DP y representa el 44% de todas las modalidades de diálisis en Nueva Zelanda.

La diálisis peritoneal evita la necesidad de un acceso vascular, continúa en el hogar y puede mejorar la tasa de disminución de la función renal residual en comparación con la hemodiálisis. (6)

Ésta consiste en infundir de 1 a 3 L de una solución que contiene dextrosa en el interior de la cavidad peritoneal, y permitir que el líquido permanezca en ella durante 2 a 4 h. Los materiales tóxicos se eliminan a través de una depuración convectiva generada por ultrafiltración, y una depuración difusiva a favor de un gradiente de concentración. La eliminación de solutos y agua durante un intercambio de diálisis peritoneal depende del equilibrio entre el movimiento de soluto y agua al interior de la cavidad peritoneal y la absorción desde ella. La velocidad de difusión disminuye con el tiempo y termina cuando se alcanza el equilibrio entre el plasma y el líquido de diálisis. La absorción de solutos y agua de la cavidad peritoneal se produce a través de la membrana peritoneal a la circulación capilar peritoneal y por los linfáticos peritoneales a la circulación linfática. La velocidad de transporte varía según los pacientes y pueden modificarla la presencia de infección (peritonitis), fármacos como los betabloqueantes (bloqueadores beta) y los antagonistas del calcio, y factores físicos como postura y ejercicio.

1.1.5.1 Formas de diálisis peritoneal

La diálisis peritoneal se puede realizar como diálisis peritoneal continua ambulatoria, diálisis peritoneal continua cíclica o diálisis peritoneal intermitente nocturna (DPIN). En la DPCA se realiza una infusión manual de la solución de diálisis al interior de la cavidad peritoneal durante el día y se intercambia tres o cuatro veces al día. A menudo se hace una instilación en el momento de acostarse, que se deja en la cavidad peritoneal toda la noche. El drenaje del líquido de diálisis empleado (efluencia) se realiza de forma manual con ayuda de la gravedad para extraer el líquido del abdomen. En la DPCC los intercambios se realizan de forma automatizada, habitualmente por la noche; el paciente se conecta a la cicladora automática, que realiza cuatro o cinco ciclos de intercambio mientras duerme. Las cicladoras de diálisis peritoneal introducen de manera automática el líquido de diálisis al interior de la cavidad peritoneal y lo extraen de ella. Por la mañana, el paciente se desconecta de la cicladora, dejando en el interior del peritoneo el último intercambio, y emprende sus actividades cotidianas. En la DPIN, el paciente recibe unas 10 h de ciclos cada noche, y se deja el abdomen seco durante el día. (5)

Se dispone de diversos volúmenes de solución de diálisis peritoneal, de 0.5

a 3 L, su composición electrolítica es:

- 132 Sodio (meq/L)
- 0 Potasio (meq/L)
- 96 Cloruro (meq/L)
- 3.5 Calcio (meq/L)
- 0.5 Magnesio (meq/L)
- 40 D,L-Lactato (meq/L)
- 1.5 / 2.5 / 4.25 Glucosa (g %)
- pH 5.2

1.1.5.2 Tipo y diseño del catéter

El acceso a cavidad peritoneal se logra a través de un catéter peritoneal. Los catéteres de DP existen en una gran variedad de formas (recta, espiral, cuello de cisne), el número de cojinetes de dacron y sus formas de fijación. (2)

Pueden ser catéteres agudos, que se emplean para realizar diálisis peritoneal continua aguda, en general en un contexto de urgencia, o catéteres crónicos, que poseen uno o dos manguitos de dacrón y que se tunelizan bajo la piel al interior de la cavidad peritoneal. Un catéter agudo consta de un tubo recto o ligeramente curvo con varios orificios en su extremo distal. Los catéteres se pueden introducir en la cama del enfermo realizando una pequeña incisión con la ayuda de una guía. Los catéteres agudos se anclan en el exterior con adhesivos o suturas y en general se reservan para su empleo temporal por el riesgo de infección, que aumenta al cabo de 72 h de uso.

Por el contrario, los catéteres crónicos son flexibles y están compuestos de goma de silicona con numerosos orificios laterales en su extremo distal. Estos catéteres crónicos suelen tener dos manguitos de dacrón para favorecer la proliferación fibroblástica, la granulación y la invasión del manguito. La cicatriz que se forma alrededor de los manguitos ancla el catéter y lo sella, evitando la penetración de las bacterias desde la superficie cutánea a la cavidad peritoneal; también evita la salida de líquido de la cavidad peritoneal al exterior. La mayoría de los catéteres utilizados en la población adulta tiene dos cojinetes: el proximal implantado en el espacio preperitoneal y el distal en el tejido celular subcutáneo. El cojinete proximal sostiene el catéter en su lugar y el manguito distal actúa como una barrera a la infección. El catéter Tenckhoff con doble cojinete sigue siendo el dispositivo más comúnmente usado para la diálisis peritoneal. (5)

Los catéteres cola de cochino (punta enroscada) provocan menos dolor durante la entrada de líquido en el abdomen, sin embargo éste ha demostrado durar menos que los rectos (1,5 años frente a 2.1). La selección del tipo de catéter queda generalmente a cargo del cirujano y se basa en el método de inserción, la facilidad de ésta y la experiencia local. (2)

El catéter ideal proporciona una alta tasa de confiabilidad, un rápido flujo de diálisis sin fugas o infecciones. A pesar de muchos de los nuevos diseños del catéter, el catéter de Tenckhoff sigue el más usado. Las variaciones en el catéter peritoneal incluyen el número de cojinetes (uno vs dos), el diseño de la vía subcutánea y de la porción intra-abdominal (espiral vs recta). La mayoría de los catéteres se fabrican de elastómero de silicona o poliuretano. El catéter de silastic sigue siendo el material predominante de catéteres de DP, por que incorpora un marcador radiopaco para facilitar su identificación en la radiografía simple. (7)

Un catéter peritoneal en la posición correcta, que funcione de manera segura y confiable es un requisito para el éxito de la diálisis peritoneal a largo plazo. Se han introducido varias modificaciones y alternativas al catéter Tenckhoff, pero todavía sigue siendo controvertida su colocación, a pesar de que las tasas de complicaciones y la supervivencia del catéter han mejorado, en comparación con controles históricos. (8)

1.1.5.3 Comparación de las técnicas de implantación

El éxito de la DP depende de la técnica para la inserción del catéter, que puede ser por un abordaje quirúrgico abierto, técnicas peritoneoscópicas, Seldinger, laparoscópica, fluoroscópica o percutánea. Existe un creciente énfasis en el establecimiento del método óptimo para la colocación del catéter, sin embargo, casi no existe evidencia que guie a mejores prácticas. Pese a las mejoras en la tasa de supervivencia del catéter en los últimos años, sus complicaciones se siguen presentando, causando una morbilidad significativa que requiere el retiro del catéter. Con el fin de reducir la incidencia de estas complicaciones, se han diseñado diversas técnicas de inserción del catéter, pero el número de ensayos prospectivos aleatorizados en este contexto es aún escaso.(9)

Existen varias técnicas utilizadas para la introducción del catéter de DP en la cavidad abdominal. La cirugía abierta y la laparoscópica son las técnicas preferidas por su seguridad y buenos resultados iniciales. La técnica laparoscópica se está volviendo más popular debido a su ventaja en el desempeño de la

omentectomía parcial o adherolisis durante la colocación del catéter. La inserción percutánea (radiológica) puede ser menos invasiva, pero tiene el riesgo de mala colocación y perforación intestinal.

Estudios prospectivos aleatorizados muestran resultados similares de la cirugía abierta y la laparoscópica para la colocación de catéteres de DP. El procedimiento convencional es más rápido que la vía laparoscópica (14.3 vs 21.9 min, $p < 0,0001$), pero no hay diferencia en la tasa de complicaciones tempranas. En un estudio de 50 pacientes asignados al azar a cirugía abierta o laparoscópica, se observaron dos fugas de líquido en ocho pacientes del grupo abierto y ninguno en el grupo laparoscópico. La peritonitis se presentó por igual en ambos grupos; migraron cinco catéteres del grupo de cirugía abierta y ninguno en el grupo de laparoscopia. Esto concluye que la colocación laparoscópica de un catéter de DP conduce a un mejor funcionamiento que el procedimiento abierto, además permite el inicio inmediato de la diálisis, sin pérdida de líquido y permite la realización simultánea de otros procedimientos laparoscópicos. (2)

Tanto la cirugía abierta como la laparoscópica se pueden utilizar en pacientes con un catéter de DP de primera vez que no tengan antecedentes de cirugía abdominal previa que podría conducir a un mal funcionamiento del catéter. Cuando existe cirugía abdominal, se prefiere la técnica laparoscópica, con la ventaja de adherolisis adicional. Además, la causa de la persistencia de un mal funcionamiento del catéter puede aclararse con una laparoscopia diagnóstica, y si es posible, resolverse en las mismas condiciones. Por ejemplo, las adherencias pueden disecarse y el omento, coágulos o fibrina pueden ser removidos del catéter.

La colocación percutánea del catéter de DP por manos experimentadas es un procedimiento bien tolerado que permite un rápido inicio de la DPCA y evita su paso a quirófano y la necesidad de abrir peritoneo. Tiene una alta tasa de éxito técnico y puede realizarse de forma ambulatoria. La supervivencia del catéter es comparable a la obtenida con los métodos quirúrgicos de su colocación. (2)

La inserción del catéter percutáneo con técnica de Seldinger sólo requiere anestesia local, sedación y un acceso transcutáneo mínimo por medio de dilatadores. Sin embargo el inicio del uso del catéter de DP es de dos semanas después de la inserción. Las contraindicaciones para una inserción percutánea son peritonitis grave, laparotomía previa en línea media, hernias, adherencias y obesidad mórbida. Los catéteres insertados por vía percutánea tienen una tasa de

fallo técnico muy baja (<10%), así como baja tasa de fugas y baja incidencia de infección, lo que se asocia con estancias hospitalarias cortas. Además puede aplicarse en pacientes con obesidad moderada o con cirugía abdominal previa. (6)

En un estudio retrospectivo, se compararon los resultados clínicos de 230 catéteres de DP, 50 catéteres fueron colocados por vía percutánea y 180 fueron colocados con las técnicas quirúrgicas convencionales. La tasa de peritonitis fue similar en ambos grupos, sin que existiera alguna ventaja de una técnica sobre la otra, en relación con el riesgo de peritonitis, la pérdida o sustitución del catéter, fallas técnicas y las causas de mortalidad.

La ventaja de la técnica quirúrgica abierta se basa en su simplicidad, durante el procedimiento se pueden retirar las adherencias intraabdominales, el cierre del peritoneo y de las aponeurosis es más hermético, lo que condiciona menos fugas, y requiere menos habilidades que la laparoscopia. Las ventajas de la técnica laparoscópica son la capacidad de inspeccionar la cavidad abdominal más a fondo y lograr una mejor posición con fijación de la punta del catéter. Existe más riesgo de fuga de líquido de diálisis, infecciones del sitio de salida, hernias, edema genital y otras incomodidades. (2)

Quienes apoyan la inserción lateral del catéter argumentan que la línea media de la pared anterior del abdomen tiene pobre aporte vascular por lo que predispone a la infección, además de que el poco tejido celular subcutáneo en esta área también predispone a las fugas de líquido de diálisis. Está descrito que el omento redundante se presenta en aproximadamente el 10% de los pacientes, por lo que requiere resección parcial ya que éste terminará ocluyendo los orificios del catéter. Además, algunos sugieren posponer el inicio de la diálisis durante un mínimo de cinco días después de la implantación del catéter, irrigando una vez al día el catéter con 50 ml de solución salina con heparina (5.000 U). (9)

Las técnicas mínimamente invasivas reducen el trauma del tejido y las complicaciones perioperatorias en comparación con técnicas quirúrgicas abiertas. Por desgracia, la laparoscopia es cara y su uso rutinario se justifica sólo si la tasa prevista de fallos no supera el 15% o en casos de salvamento del catéter. (7)

Las formas de insertar los catéteres peritoneales Tenckhoff varían entre los centros; por ejemplo, en Estados Unidos se prefiere la inserción peritoneoscópica o laparoscópica, mientras que la inserción quirúrgica abierta se practica a menudo en Asia y México. Sin embargo, el uso de la técnica se basa en los conocimientos o el folclore, si se puede llamar así, que varía de un centro a otro. Por ejemplo, la

práctica del lavado con yodopovidona 2-3 días antes de la inserción del catéter de Tenckhoff es común en los países tropicales como Malasia, con el objetivo de minimizar el riesgo de infección. (10)

Los médicos continuamos buscando la mejor técnica de inserción, estudios recientes se han centrado en la laparoscopia y en la "cirugía mínimamente invasiva". El éxito de los resultados iniciales se encuentra más estrechamente relacionado con la experiencia del operador que con determinadas técnicas quirúrgicas o el diseño del catéter; en los pacientes sin complicaciones, no existe ninguna ventaja por alguna técnica quirúrgica. (7)

1.1.5.4 Complicaciones de la diálisis peritoneal

La clave para el éxito de la DPCA es un acceso permanente y seguro a la cavidad peritoneal. Pese a las mejoras en la supervivencia del catéter en los últimos años, las complicaciones relacionadas con su colocación se siguen presentando, causando una morbilidad significativa y, a menudo requiriendo el retiro del catéter. Los problemas relacionados con el catéter son causa de traspaso definitivo a hemodiálisis hasta en un 20% de todos los pacientes en terapia sustitutiva. (7)

Un catéter que funcione bien es esencial para la DP óptima; debe permitir la fácil entrada y salida del líquido. La supervivencia del catéter >80% en un año es un objetivo razonable. (7) Con el fin de obtener la función de un buen drenaje, la punta del catéter debe ser dirigida hacia abajo, a la bolsa de Douglas. La disfunción de la DPCA debido a la migración de la punta del catéter con un drenaje insuficiente del líquido sigue siendo un tema problemático. La tasa de migración de la punta es alta (hasta 30%), sin embargo es poco probable que ésta sea atribuible a la libre flotación de la punta del catéter, sino que puede ser resultado de la actividad omental. Algunos estudios recomiendan la fijación del catéter como una técnica sencilla, segura y eficaz para prevenir la migración de la punta, esta técnica debe ser realizada por un cirujano con amplia experiencia ya que conlleva más riesgo de lesiones intestinales o vesicales que deben ser reparadas de manera inmediata. (11, 12)

Las complicaciones después de la colocación del catéter se definen como tempranas (<30 días) o tardías (> 30 días). (2)

a) Complicaciones tempranas

La perforación intestinal se presenta rara vez en ~1% de los pacientes y

generalmente se produce durante la entrada a la cavidad abdominal o al avanzar el catéter hacia el hueco pélvico. Se sospecha con la aparición de dolor, náuseas o abdomen rígido. La exploración quirúrgica es obligatoria con la reparación de la perforación y la extracción del catéter. Deben administrarse antibióticos por vía intravenosa después de la cirugía.

El sangrado no suele ser un problema importante después de la implantación del catéter y por lo general se produce en el sitio de salida. La sangre puede estar presente inicialmente en el efluente drenado, debido al trauma de la inserción, pero el drenaje debe volver a la normalidad en pocos días. La presión manual o sutura adicional puede detener el sangrado persistente. (2)

La infección de la herida es rara y por lo general los antibióticos son suficientes para tratar las infecciones superficiales. En raras ocasiones, es necesario drenar la herida. Sin embargo, si bien se desconoce la incidencia real de todo tipo de infecciones postoperatorias a la colocación del catéter (sitio de salida, incisión, túnel), se ha demostrado que aproximadamente el 10% de las infecciones se desarrollan en el postoperatorio inmediato. Dada la importancia de estas infecciones, parece prudente intentar su erradicación si es posible. Se debe hacer hincapié en el protocolo de la técnica aséptica, reducir al mínimo la manipulación del catéter y administrar antibióticos profilácticos de manera rutinaria. (2, 13)

El fracaso de la salida de líquido puede deberse a múltiples causas, incluida la formación de coágulos o de fibrina en el catéter, torcedura en el túnel subcutáneo, atrapamiento de epiplón en el catéter, el desarrollo del abrigó omental o adherencias en el abdomen. Los catéteres pueden desobstruirse mediante una irrigación enérgica con solución salina con heparina o uroquinasa. Si el túnel subcutáneo está torcido, vale la pena una incisión en el pliegue y el reposicionamiento del catéter. El diagnóstico y tratamiento laparoscópico del atrapamiento en el epiplón o adherencias ofrece la ventaja adicional de omentectomía instantánea o adherolisis.

La migración del catéter hacia el abdomen superior suele causar dolor y, a veces, el fracaso de la salida de líquido. Un simple examen radiológico abdominal puede revelar este problema. Las medidas conservadoras con laxantes para activar los movimientos intestinales y llevar el catéter a la posición correcta, suelen ser decepcionantes. La recolocación laparoscópica con la fijación del catéter en el abdomen inferior puede ser la terapia definitiva para resolver este problema. (2)

Se han diseñado catéteres para evitar la migración, como la incorporación de un pequeño peso en el segmento peritoneal de titanio o de acero inoxidable. De la Cruz registró una menor probabilidad de fallo en el drenaje cuando el interior de la punta se encuentra en el cuadrante inferior izquierdo. Se sabe que la causa más común de problemas mecánicos es el atrapamiento con el omento, más que la propia migración, que se supone que es menos frecuente cuando se utiliza catéter cola de cochino en comparación con el recto, aunque existe controversia. Según la literatura, parece que hay una gran variabilidad en los resultados entre las distintas unidades de diálisis peritoneal, y se ha sugerido que el éxito está más correlacionado con el equipo quirúrgico que con el diseño de un catéter o la técnica quirúrgica. (14)

En los pacientes que inician con DP, la fuga postoperatoria de líquido puede presentarse en 7 a 24% de los pacientes, especialmente en el postquirúrgico temprano, ésta se deduce cuando existe drenaje de líquido en el punto de salida o con la aparición de un bulto debajo de éste. Las causas de las fugas pueden ser una hernia en el sitio de entrada como consecuencia de una gran incisión, el posicionamiento del cojinete proximal en el músculo recto anterior y el propio trauma de la cirugía. Mantener el catéter sin instilación de líquido de diálisis durante algunos días tiene altas probabilidades de resolver este problema, pero requiere generalmente de tratamiento temporal con HD. (2, 15)

Las fugas de líquido de diálisis peritoneal se clasifican como tempranas si se producen dentro de los 30 días siguientes a la inserción y tardías si se producen después de este período. Las fugas tempranas suelen estar relacionadas con aspectos técnicos de la colocación del catéter, ya sea en el sitio de salida o en la herida quirúrgica. Muchas fugas tempranas pueden ser tratadas con éxito al detener la diálisis peritoneal durante 2 a 3 semanas, agregando cobertura antibiótica. Las fugas tardías se relacionan más a menudo con un desgarro mecánico o quirúrgico en la membrana peritoneal, asociadas con aumento de la presión intraperitoneal, junto con la debilidad estructural de las paredes abdominales. (4)

La peritonitis temprana puede ser un signo de una técnica quirúrgica deficiente, requiere cultivo del líquido de diálisis y antibióticos intravenosos. (2)

b) Complicaciones tardías

Las complicaciones tardías (> 30 días) son las infecciones del punto de inserción, infección del túnel, salida del cojinete distal, falla en la salida de líquido

o fugas y hernias. La disfunción del catéter puede deberse a factores adicionales que pueden representar condiciones más crónicas, como la formación de adherencias intraabdominales, la deposición de fibrina alrededor del catéter o una infección secundaria.(16)

Entre todas las complicaciones, la infección del sitio de salida (ISS) es la más común. Una forma de reducir el riesgo de ISS es crear un túnel arqueado lateral con una salida hacia abajo.(11) Un orificio de salida del catéter dirigido hacia arriba parece almacenar la suciedad, el sudor y el flujo de agua durante el baño, lo que deja al paciente más susceptible a la infección del sitio de salida a diferencia de un orificio de salida dirigido hacia abajo.(17) El trayecto tunelizado debe tener una configuración arqueada de 3-5 cm hasta su sitio de salida, ya que este posicionamiento es menos propenso a la extrusión y la infección del orificio de salida. Las infecciones relacionadas con el catéter representan una complicación importante de la terapia de diálisis peritoneal, pueden estar asociados con gran morbilidad para el paciente, ya sea como peritonitis o en pérdida del catéter. (18)

El mal funcionamiento del catéter se ha estimado que ocurre en el 60% de los pacientes en DP y puede deberse a torceduras, migración del catéter, atrapamiento en el epiplón, tapones de fibrina y adherencias causadas por infecciones abdominales. Además de las infecciones de la herida y del túnel, la peritonitis es una complicación temida responsable del 30% de disfunción del catéter. (2)

Se ha observado una tasa similar de obstrucción del catéter por el epiplón entre grupos estudiados, lo que denota no sólo la resección incompleta del epiplón, sino también la falta de estandarización de la técnica. Comparando la supervivencia del catéter entre quienes se les realiza y quienes no la omentectomía, no se ha encontrado diferencia significativa por Kaplan-Meier. Sin embargo, el intervalo de análisis de las curvas de supervivencia ilustra una notable mejora en la supervivencia del catéter después de la omentectomía en un rango de 400 a 500 días, un beneficio que no se obtenía a través de la comparación. El uso de omentectomía profiláctica en la colocación del catéter peritoneal queda a discreción del cirujano, ya que no existe evidencia disponible de la mejoría que esto pudiera proveer; desde los primeros informes que pregonan la utilidad de la omentectomía por Oreopoulos, ésta se practica deliberadamente o por conveniencia. (16)

Las causas más frecuentes de drenaje deficiente de líquido de diálisis son la obstrucción con epiplón, la migración de la punta del catéter y adherencias. Se ha sugerido la resolución de estos problemas a través de la visualización directa laparoscópica con una mejor tasa de supervivencia. Aunque la colocación laparoscópica del catéter tiene una menor tasa de obstrucción mecánica, también tiene un mayor costo, mayor tiempo quirúrgico y mayor exposición a la anestesia. En manos de un cirujano experimentado y un buen cuidado postquirúrgico, la implantación paramedia por mini-laparotomía se perfila como un método simple, seguro y eficaz, con una baja tasa de complicaciones, para la inserción del catéter de Tenckhoff, con cirugía laparoscópica como rescate para aquellos con obstrucción mecánica. (19)

La migración del catéter de diálisis peritoneal desde su ubicación correcta en el espacio rectovesical es una de las principales causas de la disfunción, dicha disfunción puede aumentar el tiempo de salida del líquido o su drenaje incompleto de la cavidad abdominal. Se han diseñado varios catéteres para mejorar su acceso a la cavidad peritoneal, como los catéteres de polietileno y nylon (comercializados en la década de 1950) o los catéteres de silicón con cojinetes de poliéster (descritos por Tenckhoff y Schechter en 1968). Estos son el tipo más utilizado sin embargo, se ha demostrado que su migración hasta en un 15% de todos los casos. Se han desarrollado algunas mejoras para evitar su migración, como el implemento de Di Paolo en 1993, quien agregó un pequeño cilindro de tungsteno (peso de 12 g) en el extremo distal para impedir su migración (1.0% vs 15% del catéter de Tenckhoff). Sin embargo, dicho catéter (llamado de “auto-localización”) sólo se comercializa en Italia y España; no se utiliza con frecuencia en el resto de Europa ya que su costo asciende a 310 dólares (70% más caro que el catéter Tenckhoff convencional), aunque dicho costo podría justificarse por su alta supervivencia (hasta 93% a 1 año). Se ha relacionado la técnica de colocación con las complicaciones del catéter (migración o fuga); por ejemplo, en nuestra Institución no se utiliza la inserción paramediana, descrita por Stegmayr y recomendada por la Sociedad Internacional de Diálisis Peritoneal (ISPD) en 2005.(20)

Los pacientes a quienes se les coloca de manera electiva un catéter Tenckhoff (sin carácter urgente), presentan una menor estancia hospitalaria; esto puede deberse a que la diálisis de emergencia se ha relacionado con un mayor riesgo de sepsis. Sin embargo, la colocación planeada de un catéter Tenckhoff depende de varios factores, como el ingreso de urgencia del paciente, la función renal residual, el nivel de educación y las comorbilidades del enfermo. Estas

características pueden estar asociadas con un mayor cuidado personal, un mejor cumplimiento de las prescripciones de diálisis y el asesoramiento de enfermería, lo que podría contribuir a un menor número de eventos de hospitalización durante su seguimiento. Estudios previos han demostrado que los pacientes con enfermedad renal crónica canalizados de manera precoz a los nefrólogos, pueden recibir atención más consistente y mejor pronóstico.(21)

La peritonitis es un problema importante para los pacientes en DP y la razón principal para que abandonen esta terapia; puede ser recurrente, con una tasa de recaída de $\pm 0,5$ episodios / paciente / año. La peritonitis a menudo resulta de contaminación con bacterias de la piel. El diagnóstico y el tratamiento de la peritonitis son sencillos; los pacientes sufren de dolor abdominal, a veces acompañado de fiebre; el líquido dialítico puede revelar leucocitos y bacterias.(2)

La peritonitis es la complicación más importante a largo plazo de la DP y probablemente sea la causa más importante del fracaso de esta técnica de terapia sustitutiva. La mayoría de la peritonitis puede ser tratada exitosamente con antibióticos por vía intraperitoneal, aunque el resto requieren el retiro del catéter de DP para erradicar la fuente infecciosa cambiando a HD por 4 - 6 semanas para resolver la peritonitis. (22)

La pérdida del catéter después de un episodio de peritonitis se traduce en pocas posibilidades para el paciente de reiniciar el tratamiento de DP, por lo que debe iniciar terapia de hemodiálisis temporal o incluso a largo plazo. Por lo tanto, se debe hacer todo lo posible por mantener un acceso peritoneal que funcione de manera adecuada.

Cuando no se realizan cultivos del líquido peritoneal, existen menos probabilidades de eliminar los organismos del catéter de DP. La mayoría de las peritonitis con cultivo negativo son fáciles de tratar, sin tener que retirar el catéter. Por otra parte, si se cultivan múltiples organismos en el líquido de DP existe un mayor riesgo de pérdida del catéter. Cuando existe peritonitis polimicrobiana con organismos entéricos a menudo se plantea la sospecha de patología gastrointestinal como la causa de la peritonitis y puede indicar perforación intestinal. (7)

Los organismos más frecuentemente cultivados en los pacientes que requieren el retiro del catéter incluyen *Pseudomonas* sp, organismos anaerobios y hongos. El *Staphylococcus aureus* siempre debe ser considerado como un

patógeno potencial, ya que más de la mitad de las pérdidas de catéter de DP (57%) por peritonitis inducida por un solo organismo son atribuidas a infecciones por *S. aureus*. Sin embargo, cuando existe peritonitis polimicrobiana aumenta la posibilidad de catástrofe abdominal que conduce a la pérdida del catéter.

La necesidad de retirar el catéter de DP por peritonitis se correlaciona con: la presencia de múltiples organismos infecciosos, la larga duración en DP, leucocitosis $\geq 10,000$, infección del túnel, infección del foramen de entrada e hipoalbuminemia. Como un factor de mal pronóstico, el bajo nivel de albúmina sérica predice el fracaso de la técnica y la muerte en pacientes en DP. La pronta eliminación del catéter puede salvar el peritoneo y aumentar la posibilidad de reanudar la DP. (22)

El retiro del catéter o "explante" debe ser completo (extraer todos los segmentos del catéter, incluyendo los cojinetes), evitando el sangrado, la lesión de los tejidos, las hernias incisionales, la hernia omental y el dolor. Aunque los catéteres de Tenckhoff fueron diseñados para la implantación y el explante con anestesia local, la mayoría se llevan a cabo quirúrgicamente bajo anestesia regional y monitorización. Una técnica para la extracción del catéter Tenckhoff por un "tirón" reporta menos molestias, riesgos y costos quirúrgicos. Esta técnica de extracción, con tracción constante y gentil de la sonda, elimina correctamente el catéter. (7)

Existen algunos puntos técnicos que son importantes para la colocación del catéter:

1. La colocación transrectal del catéter con el cojinete de dacrón colocado dentro del músculo recto. El manguito se fija con sutura en la aponeurosis.
2. Un catéter con doble cojinete tiene más potencial de infección o colonización, ya que se encuentra colocado en un tejido mal vascularizado (subcutánea) y cerca del sitio de salida.
3. El catéter cola de cochino ha sustituido a los catéteres rectos ya que es más probable que se mantengan su posición en el hueco pélvico y puede ofrecer un mejor drenaje.
4. Una prueba rápida de la función del catéter de manera intraoperatoria con instilación de líquido y un rápido retorno predice el éxito de la operación.
5. No colocar suturas en el sitio de salida, evitando la inflamación asociada a partir de material adyacente exterior en la piel.
6. La salida del catéter no debe estar en pliegues de la piel y debe estar situado con pendiente (inferior) al sitio de colocación.

7. Se recomienda usar antibióticos preoperatorios.
8. Retrasar el uso del catéter por aproximadamente 2 semanas disminuye la probabilidad de infección y fugas.
9. Pueden repararse hernias simultáneamente a la colocación del catéter retrasando el inicio del uso del catéter.

1.1.5.5 Curva de aprendizaje

La DP es una modalidad de terapia de reemplazo renal que apoya la autonomía y la calidad de vida de los pacientes, en comparación con la hemodiálisis, además de representar un gran ahorro de costos para los sistemas sanitarios financiados por el gobierno. Aunque no hay nada particularmente difícil en la implantación del catéter de DP, hay una serie de detalles críticos que influyen en el resultado del procedimiento. Muchos nefrólogos se ven frustrados en sus intentos de ampliar sus programas de DP debido a la escasez de cirujanos interesados y competentes para realizar los procedimientos de acceso peritoneal. (23)

Los métodos para la inserción del catéter son variados: técnica percutánea, la disección quirúrgica abierta o laparoscópica, cada uno de ellos con variantes agregadas: omentopexia, adherolisis, omentectomía, colopexia o vesicopexia, con el objetivo de minimizar el riesgo de migración del catéter, fuga pericatóter y obstrucción del flujo.

Se ha reportado que los catéteres insertados con anestesia local en forma ambulatoria logran una supervivencia del catéter al primer año de 84%. Sin embargo, parece que la gran variabilidad en los resultados del catéter está más correlacionada con el operador que con la técnica quirúrgica. La supervivencia del catéter al primer año de más del 80% se ha sugerido como una meta razonable, sin importar el tipo de técnica empleado, siempre y cuando los resultados sean buenos. Sin embargo, si un programa de DP se ve amenazado por repetidas disfunciones de los catéteres de DP se deben reorganizar los elementos básicos de la técnica de inserción. Si existe más del 24% de disfunción mecánica en las primeras 4 semanas después de la cirugía, se sugiere cambiar la técnica de colocación. Un punto de referencia razonable es tener menos de 10% como tasa de disfunción.

Un problema especial es que los catéteres se insertan a menudo por residentes sin experiencia. Es cierto que la inserción de catéteres de DP no es una cirugía muy avanzada, pero es una cirugía especial. El cirujano debe saber cómo

hacer la cirugía con el fin de hacer que el inicio del tratamiento sustitutivo sea lo mejor posible para el paciente. No es aceptable repetir la cirugía con el fin de conseguir un buen funcionamiento del catéter. Sin embargo, es difícil obtener información básica sobre la técnica quirúrgica adecuada. (24)

Adquirir experiencia en la implantación de un catéter de DP incluye el desarrollo cognitivo y de habilidades seguido por la experiencia clínica acumulada. A lo largo de este camino de aprendizaje se evoluciona del rendimiento memorístico de los pasos del proceso a un nivel de refinamiento técnico que conduce al éxito constante para lograr el resultado deseado. Este proceso se correlaciona con el número de procedimientos realizados en cierto tiempo y es comúnmente conocida como curva de aprendizaje. Varios estudios apoyan un volumen de 20 - 40 procedimientos antes de que el operador alcance la optimización de su desempeño. (23)

La colocación del catéter se percibe como un procedimiento de baja complejidad y con bastante frecuencia, la inserción del catéter se delega a los alumnos de nivel inferior que desconocen los detalles de la operación. La falta de una metodología de implantación estándar y el fracaso del catéter son problemas persistentes asociados a las técnicas de implantación actual que continúan siendo un obstáculo importante para el éxito de esta modalidad de tratamiento. En el estudio de Mujais et al, el 19,6% de los pacientes en DP se transfirió a hemodiálisis durante el primer año lo hizo a causa de complicaciones mecánicas del catéter y representó la segunda causa para la transferencia, después de la infección (23,7%).

La práctica de la inserción del catéter por nefrólogos es en general una excepción y no la regla en la mayoría de los países (19,3% vs 71,7% de los cirujanos) ya que éstos practican más a menudo la inserción percutánea. (26) Normalmente, el tiempo dedicado al desarrollo de conocimientos en cualquier técnica debe ser acorde con la importancia percibida del procedimiento a la práctica clínica del cirujano, y los procedimientos de acceso peritoneal representan sólo una pequeña parte de esta práctica. Para superar estos obstáculos, debe informarse a los cirujanos sobre los aspectos médicos y económicos de la diálisis y su creciente impacto en los recursos de nuestra salud, así como proporcionarles oportunidades para la educación quirúrgica especializada en DP. (23)

1.2 Planteamiento del problema

En México la Diabetes mellitus y la Hipertensión Arterial Sistémica se ubican en los primeros sitios de morbilidad y mortalidad nacional (con tasa de prevalencia por cada 100 mil habitantes de 11.27 y 15.9 respectivamente). La IRCT es una complicación común de estas patologías, informes emitidos por el Instituto Mexicano del Seguro Social señalan que el 62% de los pacientes dializados tienen como origen estas causas. (26) En Michoacán el 60% de los enfermos con Diabetes Mellitus padecen insuficiencia renal. (27)

1.2.1 Magnitud del problema en Michoacán

En Michoacán existen más de 4,000 casos de insuficiencia renal crónica terminal y alcanza una incidencia anual de 400 casos. En el Hospital General “Dr Miguel Silva” existe una tasa anual de 487 ingresos con recién diagnóstico de insuficiencia renal; entre estos pacientes se llevan a cabo en promedio 110 colocaciones de catéter Tenckhoff de primera vez, no se encuentra registrado de manera exacta el número de recolocaciones por disfunción de éstos. (27, 28) En el Hospital General “Dr Miguel Silva” son colocados anualmente ~113 catéteres de Tenckhoff, 32 de ellos ameritaron recolocación y 40 fueron retirados (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Procedimientos realizados en período Julio 2010 – Junio 2011

Mes	Colocación	Recolocación	Retiro
Julio 2010	10	3	6
Agosto 2010	6	6	3
Septiembre 2010	12	6	0
Octubre 2010	15	2	7
Noviembre 2010	5	3	7
Diciembre 2010	13	1	3
Enero 2011	6	0	2
Febrero 2011	8	2	1
Marzo 2011	16	1	3
Abril 2011	8	4	3
Mayo 2011	9	3	3
Junio 2011	5	1	2
TOTAL	113	32	40

1.2.2 Alcances económicos

Parte de la problemática a la que se enfrentan los insuficientes renales son a los costos elevados de su tratamiento sustitutivo, ya que si sobreviven en promedio 3 años, el costo es de aproximadamente \$322,080 en el caso de diálisis y de \$459,480 en hemodiálisis por paciente (Costos calculados en Moneda Nacional al 2009), con una sobrevivida promedio de 2 a 5 años. (27) (Ver Tabla 3)

Tabla 3. Costo beneficio de los procedimientos terapéuticos para IRCT

Procedimiento terapéutico	Costo anual	Sobrevida
Hemodiálisis	\$ 153,160	5 años
Diálisis peritoneal	\$107,360	2-3 años
Trasplante	\$ 87,000 (1er año)	> 5 años
	\$ 54,000 (subsec.)	

La colocación del catéter Tenckhoff es un procedimiento quirúrgico que puede llevarse a cabo con anestesia local en la cama del enfermo o bien en sala de quirófano con anestesia regional. La diferencia económica de cada uno de estos procedimientos es grande, ya que la colocación del catéter con anestesia local no ocupa más insumos que los propios de un servicio de cirugía ambulatoria o urgencias, mientras que el llevar al paciente a quirófano tiene un costo de \$1,819.00 MN, sin tomar en cuenta los días de hospitalización, medicamentos y demás recursos que pudieran ser necesarios durante la hospitalización del paciente. (29)

1.2.3 Trascendencia del problema

La IRC ha aumentado en los países en desarrollo, los cuales han adoptado la diálisis peritoneal ambulatoria continua como una modalidad de terapia de reemplazo renal en pacientes con IRC en etapa V. La colocación del catéter de CAPD con visualización directa a través de laparotomía ha sido la base tradicional para la colocación, requiere la disponibilidad de servicios quirúrgicos y de anestesia, con cierto costo y estancia hospitalaria. (2)

Los pacientes sometidos a diálisis prolongada y sus familias son vulnerables a constantes crisis emocionales, sociales y médicas. Su supervivencia y calidad de vida depende de la capacidad de entereza del paciente y del equipo médico de tratamiento. La diálisis, que se suele programar en función de la conveniencia de los demás, afecta a la actividad laboral o escolar del paciente. Puede resultar imposible realizar un trabajo regular. Los pacientes pasan a depender totalmente de sus familiares. La diálisis prolongada aumenta la dependencia del paciente, reduce su capacidad de trabajo y su capacidad física y determina cambios en las tareas familiares. Además, con frecuencia se necesita ayuda económica para cubrir los altos costes del tratamiento, las dietas especiales y el transporte. (30)

El enfermo portador de IRCT experimenta alteraciones biológicas, psicológicas, sociales y familiares importantes. La IRCT es considerada como una enfermedad catastrófica por el sufrimiento humano que provoca en el paciente y

en la familia, por el riesgo incrementado de complicaciones. La diálisis es una terapéutica paliativa de la IRCT con la que el enfermo debe aprender a vivir, por lo tanto es indispensable su correcto funcionamiento. Es fundamental para el médico identificar la calidad de vida que se ofrece al enfermo y su familia. (26)

Las infecciones del sitio de salida y las infecciones del túnel, la peritonitis asociada a ellos, junto con la deficiente salida del líquido y las fugas pericatóter actualmente representan la mayor causa de morbilidad y de retiro del catéter peritoneal en los pacientes sometidos a diálisis peritoneal. Se ha observado que la incidencia de estas complicaciones infecciosas y mecánicas se relaciona con la disfunción del catéter y potencial pérdida de la cavidad. Por ello es trascendental que sean identificados algunos factores que representen riesgo de disfunción, de tal manera que éstos puedan modificarse y con ello prolongar la vida útil del catéter de Tenckhoff. (30)

1.3 Justificación

El enfermo con insuficiencia renal requiere una terapéutica resolutive a largo plazo que le permita continuar con su vida cotidiana. La diálisis peritoneal continua ambulatoria por medio de catéter Tenckhoff se perfila como dicha opción terapéutica al encontrarse más accesible a la población michoacana. Sin embargo, éste debe mantenerse funcional por el mayor tiempo posible, ya que de ello depende la sobrevivencia del paciente.

A pesar del uso establecido de la DP, los aspectos relacionados con la colocación del catéter siguen siendo controvertidos. En la revisión más reciente publicada en las guías de práctica clínica para la insuficiencia renal se hacen pocas recomendaciones para la colocación de catéteres peritoneales con bajo grado de evidencia o con pruebas específicas para un estándar de cuidado. Los aspectos técnicos de la colocación del catéter, tales como el número de cojinetes, el tipo de catéter y la dirección del orificio de salida, se basan en pruebas de ensayos no aleatorios en el mejor de los casos.(16)

Dada la elevada tasa de disfunción del catéter Tenckhoff en nuestra Institución, es necesario identificar algunos factores de la población, la técnica quirúrgica o incluso del mismo procedimiento de diálisis, que predisponen a la disfunción del mismo, con el objetivo de modificar de manera temprana aquellos elementos en los que sea posible hacerlo.

1.4 Hipótesis

Existen factores no modificables del insuficiente renal que se relacionan con mayor disfunción del catéter de Tenckhoff, así como variaciones de la técnica quirúrgica que pueden disminuir la incidencia de dicha disfunción.

1.5 Objetivo general

Identificar los factores que se relacionan con mayor índice de disfunción del catéter de Tenckhoff.

1.6 Objetivos específicos

- Analizar la relación entre la disfunción del catéter y ciertos factores: edad, sexo, peso, índice de masa corporal (IMC), cirugías abdominopélvicas previas, técnica de colocación de catéter e inicio de su uso y tipo de solución dializante empleada.
- Definir el tiempo en el que se presenta la disfunción del catéter en la población nefrótica con DPCA de esta Institución.
- Determinar el índice de disfunción de los catéteres al año de su colocación.

2. PACIENTES Y MÉTODOS

Es un estudio observacional, longitudinal, retrospectivo, de investigación clínica, abierto, que incluye a todos los pacientes con insuficiencia renal a quienes les fue colocado de primera vez un catéter Tenckhoff entre el 1° de enero del 2009 hasta el treinta y uno de diciembre del 2011 en el Hospital General “Dr Miguel Silva”. Se revisaron los expedientes de cada uno de ellos para evaluar las variables determinantes en el estudio, así como el estado de la función del catéter al año de su colocación. La tentativa del estudio incluía 4 años de revisión, sin embargo no se encontraron registros quirúrgicos del 2008, por lo que el estudio se restringió a 3 años.

2.1 Criterios de inclusión

Pacientes con IRC a quienes se les haya colocado de primera vez un catéter de Tenckhoff en el periodo descrito.

2.2 Criterios de exclusión

Expediente clínico extraviado o inexistente.

2.3 Criterios de eliminación

Pacientes con expediente clínico incompleto.

2.4 Definición de variables y unidades de medida

Tabla 4. Definición de variables y unidades de medida

Variable	Definición (31)	Tipo de variable	Unidad de medida
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Numérica continua	Años
Género	Forma en la que se designa el sexo como nombre sustantivo según pertenezca a una u otra clase.	Dicotómica	Masculino Femenino
Etiología	Causa que desencadenó la insuficiencia renal.	Nominal	Hipertensión, DM2, etc.
Cirugías previas	Intervenciones quirúrgicas previas abdominopélvicas.	Nominal	Plastia umbilical, cesárea, apendicectomía, etc.
Antigüedad de la cirugía	Tiempo transcurrido desde la última intervención quirúrgica abdominopélvica.	Numérica continua	Años/meses/días
Peso	Fuerza con la cual un cuerpo actúa sobre un punto de apoyo.	Numérica continua	Kilogramos
Talla	Estatura o altura de las personas.	Numérica continua	Metros

IMC (Índice de masa corporal)	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo.	Numérica continua	Kg/m ²
Inicio de la diálisis	Tiempo transcurrido desde la colocación del catéter hasta su primer recambio.	Dicotómica	<24 h / >24 h
Tipo de solución dializante	Dependiendo de la concentración de glucosa en la solución dializante.	Numérica continua	1.5% / 4.25 % / Alternas
Disfunción	Falla en el correcto funcionamiento del catéter.	Dicotómica	Sí / No
Causa de la disfunción	Problema que origina la disfunción del catéter.	Nominal	Fuga peritoneal, retención de líquido dialítico, etc.
Pérdida de la cavidad	Necesidad de suspender la terapia dialítica por cavidad no apta	Dicotómica	Sí / No
Omentectomía	Resección parcial o total del epiplón	Dicotómica	Sí / No
Fijación	Fijación del catéter al repliegue vesical	Dicotómica	Sí / No

2.5 Selección de fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información

Para el marco teórico se obtuvieron los datos de bibliografía reciente, así como mediante investigación en la red por medio de buscadores especializados en la materia (PubMed, Highwire press, Medline). Se seleccionaron de manera minuciosa las fuentes ad hoc más recientes, así como la distinción de los títulos específicos y delimitación de los mismos.

Se obtuvo la relación de pacientes a quienes se les colocó el catéter en el periodo señalado, del registro de productividad de quirófano y con esta base de datos se solicitaron los expedientes en el archivo para recabar las variables de interés. La información fue captada en hojas diseñadas ex profeso. (Ver Anexo A)

2.6 Análisis estadístico

Para correlación entre las variables a estudiar y el tiempo de disfunción, se empleó la prueba de correlación de Pearson según la distribución de las variables. Para comparar 2 grupos, se aplicó prueba de Chi cuadrada para las variables categóricas y T de Student para las variables numéricas continuas.

Para análisis de sobrevida se utilizaron curvas de sobrevida de Kaplan Meier. Para evaluar el efecto independiente de la omentectomía y la fijación del catéter (o ambos) sobre la disfunción se aplicó análisis de varianza y para evaluar la función del catéter al año, el método de Holm-Sidak. Para relacionar la causa de la disfunción con el tiempo transcurrido a su aparición se utilizó análisis de

varianza (ANOVA). Se consideró significativa una $p < 0.05$.

2.7 Aspectos éticos

Este proyecto se realizó con pleno cumplimiento de las exigencias normativas y éticas que se establecen para la investigación clínica en la Ley General de Salud en materia de investigación. Incluye entre las observaciones, la autorización de las comisiones institucionales de Investigación y Ética. (32)

Este estudio representa un riesgo mayor al mínimo. Sin embargo, por su carácter retrospectivo, no se requiere consentimiento informado.

3. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Programa de trabajo (Ver Anexo B)

3.2 Recursos humanos

Se contó con la colaboración del personal de Enfermería de Quirófano, del Departamento de Estadística y muy especialmente, del servicio de Archivo Clínico del Hospital General “Dr Miguel Silva”.

3.3 Recursos materiales

Los registros quirúrgicos de Quirófano y los registros y expedientes del Archivo Clínico del Hospital General “Dr Miguel Silva”.

4. RESULTADOS

4.1 Resultados generales

En el periodo señalado les fue colocado catéter de Tenckhoff a 348 pacientes en esta Institución, de los cuales sólo 209 (60%) cumplieron con los criterios de inclusión. De los restantes, 86 (24.7%) no contaban con registro en la base de datos del archivo; en 42 (12%) no se encontró el expediente y estaba incompleto en 11 (3.1%).

Todos los pacientes del grupo fueron sometidos a la cirugía en sala de quirófano, bajo bloqueo regional y previa asepsia y antisepsia abdominal con yodopovidona. El procedimiento fue realizado por residentes de diferente grado del servicio de Cirugía General. A todos les fue administrada ceftriaxona (1 gr IV) como profilaxis, salvo en quienes se referían alérgicos a este grupo de antibiótico en cuyo caso se administró levofloxacino (500 mg IV); fue indicado paracetamol como analgésico. Todos los catéteres colocados fueron Tenckhoff cola de cochino con línea de transferencia para bolsas de diálisis Pisa®. Se verificó en todos los casos la correcta entrada y salida de líquido de diálisis (<10 minutos) antes del egreso del enfermo de la sala de quirófano. Los cuidados subsecuentes fueron llevados a cabo por el servicio de nefrología, quien decidió inicio de la terapia de diálisis, su frecuencia y tipo de solución dializante; de igual manera, dicho servicio decidió el egreso del enfermo y su seguimiento.

El rango de edad del grupo osciló de 14 a 85 años, con un promedio de 43 años, con la incidencia más alta de colocación de catéter a los 17 años; predominó el género masculino (129 vs 80 mujeres [61.7 % vs 38.2]). De los 209 pacientes incluidos en el estudio, sólo el 18.18% era originario de Morelia o sus alrededores.

Respecto al origen de la nefropatía, la causa más frecuente fue diabetes mellitus (n=91[43.5%]), seguido de insuficiencia renal de causa desconocida (n=78 [37.3%]), hipertensión arterial (n=11[5.2%]) y obstructiva por litiasis (n=11[5.2%]). Otras causas menos frecuentes fueron: hipoplasia renal, toxicidad, glomerulopatía, lupus eritematoso y una donadora renal.

Del total de la muestra, 38 pacientes habían sido sometidos a una cirugía abdominal previa (18.18%), con una antigüedad promedio de 2.4 años; siendo la más prematura la cirugía simultánea con la colocación del catéter y la más antigua de 33 años atrás. La cirugía previa más frecuentemente encontrada fue la cesárea (26.3% de las cirugías, 3.8% del total de la muestra), seguida de la colecistectomía abierta y apendicectomía.

De acuerdo a la clasificación del estado nutricional emitida por la OMS, la mayoría de los pacientes del estudio son eutróficos (IMC 23.5); sin embargo se presentaron variaciones extremas (rango de 16 a 51.8 kg/m²). Cabe señalar que del total de la muestra, sólo 92 pacientes contaban con el peso y la talla registrados al momento de la colocación del catéter, por lo tanto este análisis corresponde sólo al 44% de la población.

Respecto a los parámetros serológicos de los enfermos al momento de la colocación del catéter, la mayoría de ellos presentaba algún grado de anemia (hemoglobina: moda 6.5g/dL, promedio 8.2g/dL), sin datos de infección sistémica o localizada (leucocitos: moda 5.7x10³/μL, promedio 8.7x10³/μL). En cuanto al estado de la falla renal, la creatinina promedio fue de 13.3 mg/dL, con la mayoría alrededor de 8.8 mg/dL; la urea promedio fue de 230.7 gr/24h (moda 218 gr/24h) y el BUN promedio de 108.5 gr/24h (moda 102 gr/24h).

4.2 Resultados específicos

El porcentaje general de disfunción en nuestra muestra fue de 43.1% (90 de 209 pacientes), con un tiempo promedio de disfunción de 5.2 meses (intervalo de 3 días a 2 años) y un índice de recolocación de 30.1% (n= 63). En este estudio se evaluó la funcionalidad del catéter al año, obteniendo que, a pesar de su recolocación en un 30.1%, el catéter funcionó adecuadamente en el 71.7% de los enfermos al año de su colocación.

Existió mayor incidencia de disfunción en el género masculino (30.1% vs 12.9% [p 0.032]). No existió prevalencia específica para disfunción por rango de edad. El porcentaje de pacientes diabéticos con disfunción del catéter correspondió al más alto del grupo (19.6% de ellos presentaron disfunción, [p 0.384]). (Tabla 5)

De los 38 pacientes con cirugía abdominal previa, el 52.63% (n= 20) presentó disfunción del catéter (p 0.09). Aunque se mostraban valores elevados de azoados o incluso leucocitosis, ningún parámetro se relacionó con mayor incidencia de disfunción del catéter.

En cuanto a las variables de la técnica quirúrgica, se encontró disfunción en el 77% de los pacientes en quienes se realizó omentectomía (7 de 9 casos), también existió disfunción en el 40% a pesar de la fijación al repliegue vesical (22 de 55 casos) e incluso el porcentaje de disfunción fue alto (60%) en quienes se realizaron ambos procedimientos (3 de 5 casos); en la técnica laparoscópica el

porcentaje de disfunción fue de 33% (1 de 3 casos). En términos generales, en quienes se realizó algún procedimiento extra a la colocación del catéter (fijación, omentectomía o ambos) existió un porcentaje de disfunción de 46.3%, mientras que en quienes sólo se efectuó la colocación en cavidad se presentó disfunción en 41.4% (p 1). (Tabla 5)

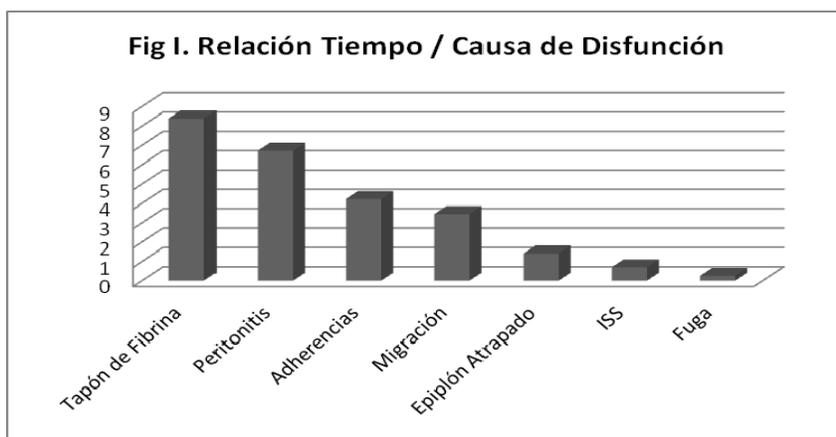
Una vez colocado el catéter, su uso fue iniciado antes de las 24 horas en el 68.4% de los pacientes; dicha práctica se relacionó con mayor disfunción comparada con el grupo que inició la diálisis después de 24 horas de colocado el catéter (30.6% vs 12.4% [p 1]). (Tabla 5)

Tabla 5. Relación Variables / Disfunción

Variable	Disfunción %		P
	SI	NO	
Género			
Masculino	30.1	31.6	.03
Femenino	12.9	25.4	
Etiología IRC			
DM2	19.6	23.9	.38
Desconocida	18.2	18.7	
HTA	1.9	3.3	
Litiasis	1.4	3.8	
Otras	2	7.3	
Qx previas			
Ninguna	33.5	48.3	.09
≥ Una	9.7	8.7	
Estado nutricional			
Desnutridos	3.3	5.4	.71
Eutróficos	19.6	26.1	
Sobrepeso	9.8	22.8	
Obesidad II	3.3	5.4	
Obesidad III	1.1	2.2	
Obesidad IV	1.1	0	
Técnica			
Únicamente colocación del catéter	15.3	17.7	1
Otro procedimiento agregado (omentectomía, fijación, ambos)	27.7	39.2	
Inicio de la diálisis peritoneal			
<24 horas	30.6	37.7	1
>24 horas	12.4	19.1	

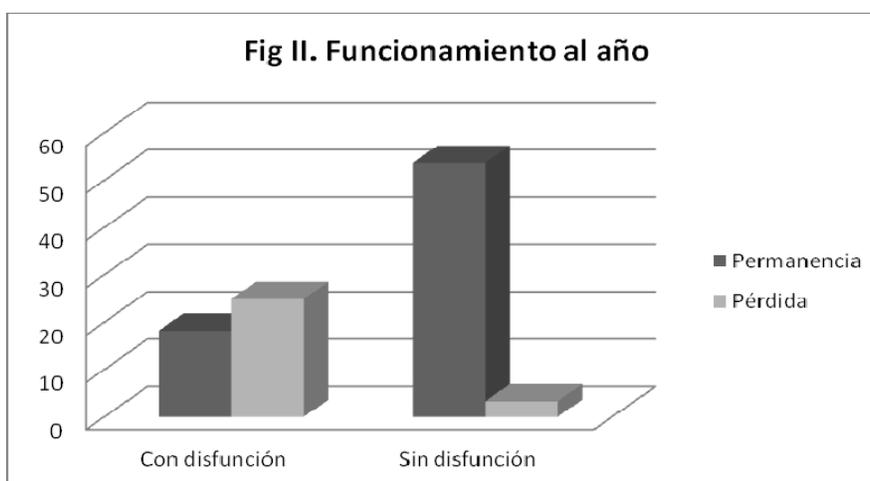
Con respecto al tipo de solución dializante, el análisis no pudo completarse debido a que en el 62% de los pacientes (n= 131) no se encontró registro en el expediente del tipo de solución empleada tras la colocación del catéter. Sin embargo, en la muestra restante se pudo observar que los pacientes dializados con solución al 4.25% presentaron mayor porcentaje de disfunción que los dializados con solución al 1.5% (66% vs 28%).

La causa de disfunción más frecuente fue peritonitis (15.3%), seguida de migración del catéter (7.7%), tapón de fibrina (6.7%), fenestraciones del catéter ocluidas por omento atrapado (5.3%), adherencias en cavidad (4.8%) y fuga a través de la herida o del orificio de salida del catéter (1.9%). Salvo la peritonitis y la fuga del catéter, el resto de las causas de disfunción fueron identificadas durante la recolocación o retiro del catéter. Las adherencias tardaron en provocar disfunción del catéter, seguido de los eventos de peritonitis con 6.72 meses, mientras que más el tapón de fibrina lo hizo en 8.39 meses en promedio. ($p < 0.033$) (Fig I)



La pérdida de la cavidad para continuar la diálisis peritoneal debida a alguna de las causas anteriores se presentó en el 22.4% de los pacientes, con su paso a hemodiálisis. Otras causas del retiro del catéter fueron la mejoría tras recibir un trasplante renal ($n = 11$ [5.2%]) o la defunción ($n = 3$ [1.4%]).

En buen funcionamiento del catéter al año de su colocación se mantuvo en 71.8% de los pacientes, observándose que en aquellos en quienes su función fue adecuada desde la colocación, no se presentó disfunción en el transcurso del primer año ($p < 0.000$).



5. DISCUSIÓN

Observando las características generales de la población estudiada: la mayoría son varones jóvenes del interior del estado, podemos especular que estos son factores de riesgo para disfunción del catéter dado que es una población que brinda poco empeño a los cuidados especiales que requiere la terapia de diálisis peritoneal debido a su corta edad, su ocupación campesina y su hábitat rural, lo que supone un mayor riesgo de infección y peritonitis.

La nefropatía diabética constituye la principal causa de insuficiencia renal en nuestro medio y también el grupo con mayor riesgo de disfunción del catéter, tomando en cuenta que son pacientes doblemente inmunocomprometidos, podemos modificar la incidencia de disfunción del catéter aumentando la profilaxis antibiótica y extremando las medidas higiénicas al momento de los recambios para evitar la infección de la cavidad.

Existen estudios que han demostrado la mayor durabilidad de los catéteres rectos en comparación con los de punta enroscada (cola de cochino) (2); sin embargo, no contamos con la disponibilidad de este material en nuestro medio para realizar este estudio comparativo en esta Institución.

Dado que no se contaba con el registro completo del IMC de nuestra población, no fue posible el análisis confiable respecto a la influencia de éste factor sobre la disfunción del catéter. Misma situación fue encontrada con respecto al tipo de solución dializante empleada tras la colocación del catéter, por lo que no podemos asentar como absolutos los resultados que muestran mayor disfunción en los pacientes dializados con solución al 4.25%.

Al igual que en otras series (5), se encontró cierta influencia entre las cirugías abdominales previas y un mayor riesgo de disfunción del catéter, aunque no fue estadísticamente significativo ($p > 0.09$). Todas las inserciones incluidas en este estudio se realizaron por línea media, de tal manera que podría ser conveniente su comparación con la incisión paramedia para determinar su influencia sobre la disfunción. (9)

La cirugía laparoscópica ha demostrado (2) menor porcentaje de disfunción comparada con la técnica convencional abierta de colocación (33% vs 43.1% en esta población), sin embargo no existe una muestra equitativa para aceptar cierta significancia en estos resultados (n 3 vs 206).

A diferencia de otras publicaciones que presentan hasta el 60% de disfunción general (2), el porcentaje en el Hospital General "Dr Miguel Silva" fue de 43.1% al año. Las causas de disfunción más frecuentes en nuestra población: tapón de fibrina, peritonitis, adherencias, migración del catéter, epiplón atrapado, ISS y fuga; fueron semejantes a las reportadas en la literatura mundial (2, 7, 11, 12, 15). Desafortunadamente, no existe en nuestro medio la disponibilidad de laparoscopia para la resolución de estas complicaciones (como lo sugirió Martínez en España desde el 2006) (14), teniendo que llevar al enfermo a la recolocación abierta del catéter. A pesar de ello, el buen funcionamiento al año se mantuvo cerca de los reportes mundiales (71.8% en este estudio vs >80% reportado) (7). El mal funcionamiento del catéter representó la pérdida de la cavidad para el enfermo y su paso a hemodiálisis en un 22.4%, comparado con el 20% reportado por Flanigan y Gokal en el 2005 (7).

El porcentaje de migración del catéter fue baja (7.7%) a pesar de la no fijación de éste al repliegue peritoneal en el 73.7% de la población, contrario a lo que recomiendan algunos estudios orientales (11, 12). La fuga a través de la herida o el sitio de salida del catéter también fue mucho menor a la reportada en otros estudios (1.9% vs 7-24%) (2, 15). Semejante a lo publicado, el sangrado de la herida fue una complicación rara en esta muestra (2, 13). Aunque la infección de la herida quirúrgica no fue una complicación temprana frecuente, la infección de la cavidad manifestada como peritonitis representó la complicación tardía más frecuente (15.3%) aunque en menor porcentaje que lo reportado por Arnoud Peppelenbosch en el 2008 (30%) (18), confirmando que es la principal causa de conversión a hemodiálisis. Sin embargo, en este estudio no se analizaron los factores predisponentes para la aparición de peritonitis, como los descritos por Chih-Yu Yang en el 2008 (22), lo que podría significar una mayor prevención sobre dichos eventos infecciosos y con ello prolongar la vida útil del catéter.

Contrario a lo que muchos estudios sugieren, como el de Alan P. Ladd en el 2011 (16), la omentectomía no demostró reducir la incidencia de disfunción del catéter de manera significativa a pesar de que incluso se asoció a la fijación del catéter al repliegue vesical (p 1).

Aunque existen estudios que demuestran que el retraso en el uso del catéter disminuye la probabilidad de infección y fugas, en nuestra Institución captamos nefrópatas con indicaciones francas de terapia dialítica aguda, por lo que su uso en la mayoría de las ocasiones (68%) inició antes de cumplidas 24 horas de su colocación. Esta práctica se relacionó con un mayor porcentaje de

disfunción del catéter (30.6% vs 12.4%; p 1).

Danielsson en el 2007 sugirió como meta razonable una supervivencia del catéter al primer año de más del 80% (24), en contraparte la nuestra fue de 71.8%. Este autor menciona que si existe más del 24% de disfunción mecánica en las primeras 4 semanas después de la cirugía, se debe cambiar de técnica de colocación. Sin embargo, no fueron éstas las principales causas de disfunción en la población estudiada.

En este Hospital, como en muchos centros de nuestro país y el mundo, la colocación de un catéter Tenckhoff es delegada a los residentes de menor nivel, catalogándolo como un procedimiento de menor complejidad (23). Sería importante identificar la relación que existe entre el grado del residente que coloca el catéter y el índice de disfunción de éste a largo plazo, información que no fue incluida en éste análisis pero que es esencial para analizar la curva de aprendizaje en esta técnica entre la población de residentes de cirugía del Hospital General "Dr Miguel Silva".

6. CONCLUSIONES

Un exitoso programa de DP depende de la correcta colocación del catéter Tenckhoff, el conocimiento de las técnicas de colocación y sus complicaciones. Las complicaciones secundarias a la inserción del catéter pueden reducirse considerablemente si se estandarizan las técnicas quirúrgicas empleadas y si se presta más atención a los detalles de dicha técnica.

En este estudio encontramos que, a pesar de que la técnica quirúrgica se modifique para minimizar el riesgo de fallo, son múltiples factores los que intervienen en la aparición de disfunción del catéter. Dado que la mayoría de ellos no pueden ser modificados, se convierten en predictores de la función a largo plazo del catéter, sin que ello represente necesariamente que han existido fallas técnicas en su colocación.

Todos los centros deberían aportar los datos que proporcionen información sobre la supervivencia del catéter, infección de la herida y peritonitis. Los resultados son importantes y deben indicar si un catéter sigue funcionando cuando se retiran y las razones para el retiro. Las tasas de extracción, las complicaciones del punto de inserción y la peritonitis deben ser evaluadas anualmente. Se debe informar el porcentaje de catéteres colocados cada año que se pierden debido a problemas infecciosos o mecánicos, ya que esto está asociado con el equipo quirúrgico responsable de la colocación del catéter.

La fuerza de trabajo quirúrgico y la infraestructura para el procedimiento ya existen, es sólo una cuestión de incitar actuaciones correctas para obtener buenos resultados.

REFERENCIAS

- 1 Jara Aquiles. Medwave. *Pasado, Presente y Futuro de la Diálisis Peritoneal*. Edición Enero 2008. Sociedad Chilena de Nefrología.
- 2 Arnoud Peppelenbosch et al. *Peritoneal dialysis catheter placement technique and complications*. NDT Plus (2008) 1 [Suppl 4]: iv23–iv28
- 3 Campos Stöwas. Aspectos quirúrgicos en el uso del catéter de Tenckhoff. *Rev. de Cir. Infantil* 12 (3), 2002.
- 4 Gajjar & cols. *Peritoneal dialysis catheters: laparoscopic versus traditional placement techniques and outcomes*. *The American Journal of Surgery* 194 (2007) 872–876
- 5 Fauci and Longo. *Harrison's PRINCIPLES OF INTERNAL MEDICINE*. Seventeenth Edition. Printed in the United States of America, 2008.
- 6 Scott Henderson, Edwina Brown and Jeremy Levy. *Safety and efficacy of percutaneous insertion of peritoneal dialysis catheters under sedation and local anaesthetic*. *Nephrol Dial Transplant* (2009) 24: 3504–3512
- 7 Michael Flanigan and Ram Gokal. *Peritoneal catheters and exit-site practices toward optimum peritoneal access: a review of current developments*. *Peritoneal Dialysis International*, (2005) Vol. 25, pp. 132–139
- 8 Bjoumlrn et al. *Peritoneal dialysis access: prospective randomized comparison of the swan neck and tenckhoff catheters*. *Peritoneal Dialysis International*, Vol. 15, pp 353-356
- 9 G.B. Helfrich J.F. Winchester. *¿Cuál es la mejor técnica para la implantación de un catéter peritoneal?* Georgetown University Medical Center. Washington, D.C. 2007
- 10 Kai Ming Chow & cols. *Open surgical insertion of tenckhoff catheters for peritoneal dialysis*. *Peritoneal Dialysis International*, Vol. 30, pp. 502–503
- 11 Wai-Kei Lo et al. *A prospective randomized study on three different peritoneal dialysis catheters*. *Perit Dial Int* 2003; 23(S2):S127–S131.

- 12 Wen-Ming Chen and Chen-Li Cheng. *A simple method to prevent peritoneal dialysis catheter tip migration*. Perit Dial Int 2007; 27:554–556.
- 13 John B. Copley et al. *Prevention of Postoperative Peritoneal Dialysis Catheter-Related Infections*. *Peritoneal Dialysis International*, Vol. 8, pp 195 - 197
- 14 Martínez & cols. *La posición del catéter de diálisis peritoneal no es esencial para un correcto funcionamiento*. Hospital Universitario Marques de Valdecilla. Santander. XXXI Congreso nacional de la sociedad española de enfermería nefrológica Córdoba, 1-4 de octubre, 2006
- 15 Bernd Stegmayr, Bengt Hedberg, Birger Sandzen and Ann Marie Wikdahl. *Absence of Leakage by Insertion of Peritoneal Dialysis Catheter through the Rectus Muscle*. *Peritoneal Dialysis International*, Vol.10, pp. 53 -55,1990
- 16 Alan P. Ladd & cols. *Impact of primary omentectomy on longevity of peritoneal dialysis catheters in children*. The American Journal of Surgery (2011) 201, 401–405.
- 17 John H. Crabtree and Raoul J. Burchette. *Prospective comparison of downward and lateral peritoneal dialysis catheter tunnel-tract and exit-site directions*. *Peritoneal Dialysis International*, Vol. 26, pp. 677–683
- 18 Dell'Aquila, Chiaramonte, Rodighiero & cols. *Rational choice of peritoneal dialysis catheter*. Department of Nephrology, Dialysis, and Transplantation, St. Bortolo Hospital, Vicenza, Italy. Perit Dial Int 2007; 27(S2):S119–S125
- 19 Yang & cols. *Mini-laparotomy implantation of peritoneal dialysis catheters: outcome and rescue*. *Peritoneal Dialysis International*, Vol. 30, pp. 513-518
- 20 Brigitte Bergamin. *Finding the right position: a three-year, single-center experience with the “self-locating” catheter*. *Peritoneal Dialysis International*, Vol. 30, pp. 519-523
- 21 Chih-Chung Shiao & cols. *Early initiation of dialysis and late implantation of catheters adversely affect outcomes of patients on chronic peritoneal dialysis*. *Peritoneal Dialysis International*, Vol. 28, pp. 73–81

- 22 Chih-Yu Yang et al. *Determinants of catheter loss following continuous ambulatory peritoneal dialysis peritonitis*. Peritoneal Dialysis International, Vol. 28, pp. 361–370, 2008.
- 23 John H. Crabtree. *Who should place peritoneal dialysis catheters?* Peritoneal Dialysis International, Vol. 30, pp. 142–150
- 24 Danielsson. *The controversy of placement of peritoneal dialysis catheters*. Peritoneal Dialysis International, Vol. 27, pp. 153–154, 2007.
- 25 Kai Ming Chow. *Tenckhoff catheter insertion by nephrologists: open dissection technique*. Peritoneal Dialysis International, Vol. 30, pp. 524-527
- 26 Azcarate-García E, Ocampo-Barrio P, Quiroz-Pérez JR. *Funcionamiento familiar en pacientes integrados a un programa de diálisis peritoneal: intermitente y ambulatoria*. Medicina Familiar IMSS, 2006. Vol.8 (2) 97-102
- 27 COETRA Michoacán. Consejo Estatal de Trasplantes del Estado de Michoacán, 2009. Base de datos Dr Víctor Manuel Ortiz Arroyo †.
- 28 Departamento de Información y Estadística, Hospital General “Dr Miguel Silva”, Mayo 2011.
- 29 Departamento de Recursos Financieros, Hospital General “Dr Miguel Silva”, Septiembre 2011.
- 30 Franco Hernández Marco Polo, Maria de la Luz Reyes Dorantes, Maria de Lourdes Zichinelli Alvarado. *Diálisis*. Nefrourología. Instituto Politécnico Nacional
- 31 Masson. Diccionario Médico. 3ª Edición. Edit. Masson. Barcelona, España. 1998.
- 32 Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud. Revista de Salud Pública y Nutrición. Vol 4, No. 3 Julio-Septiembre 2003

ANEXOS

Anexo B. DIAGRAMA DE GANTT

	2012					2013		
ACTIVIDADES	Marzo Abril	Mayo Junio	Julio Agost	Sept Oct	Nov Dic	Enero Feb	Marzo Abril	Mayo Julio
Revisión bibliográfica	✓							
Presentación del protocolo ante Depto. Enseñanza HGMS	✓	✓						
Revisión de expedientes	✓	✓	✓	✓				
Análisis de Resultados					✓	✓		
Revisión y Aprobación por el Depto. Enseñanza y la UNAM							✓	✓
Presentación final							Oct - Nov	