

**UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**



**INFORME FINAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE
DOCTORA EN MEDICINA Y CIRUGÍA**

Factores de riesgo asociados a disfunción del catéter Tenckhoff en pacientes con enfermedad renal crónica, Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, 2020-2022

AUTORAS

Bra. Vilma Violeta Jiménez Torres
Bra. Elisa Alejandra Escobar Torres

TUTOR CIENTÍFICO

Dr. Martín Rafael Casco
Especialista en Cirugía General y Laparoscópica

REVISORES DE LA INVESTIGACIÓN

Dr. René Alfonso Gutiérrez
Revisor metodológico

MSc. Carlos Manuel Téllez
Revisor y corrector de estilo

Managua, febrero de 2023

Dedicatoria

A Dios, que ha sido nuestro principal guía.

A nuestros padres, Dr. Danilo Jiménez Lorío, Lic. Anielka Torres y Lic. Pia Torres que han estado incondicionalmente con nosotras y nunca han dudado de lo que somos capaces de lograr.

A mi hermana, Danielka Jiménez por ser siempre mi compañera y amiga.

A nuestras tías, Lic. María Leonor Membreño y Dra. Rosalía Jiménez Lorío que nunca han perdido la fe en nosotras y nos han brindado su apoyo y amor siempre.

A nuestros abuelos, Mario Torres, Vilma Lorío y Danilo Jiménez Cajina que nos han enseñado a no rendirnos, a siempre mirar hacia adelante para que podamos alcanzar nuestras metas.

Agradecimientos

Agradecemos profundamente a Dios que nos ha dado la oportunidad de llegar a esta etapa de nuestras vidas. Aunque nos hemos enfrentado a muchos obstáculos, siempre hemos tenido la fe y la esperanza en que podremos vencerlos.

A nuestros padres, por su apoyo incondicional durante esta etapa de nuestra vida, quienes nos han entregado la confianza y certeza de que siempre van a estar para nosotros cuando los necesitemos.

A nuestros docentes que nos han guiado en este camino de aprendizaje y nos han preparado psicológica e intelectualmente para el siguiente paso de nuestras vidas.

A nuestro tutor Dr. Martin Casco por siempre ayudarnos y estar pendiente de nosotras, brindándonos su apoyo y conocimientos para realizar esta monografía.

A la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA) por el apoyo que nos han brindado durante nuestra formación.

Al Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca (HEALF) por permitirnos realizar nuestro trabajo investigativo y nunca cerrarnos las puertas.

Opinión del tutor

La enfermedad renal crónica es una patología muy frecuente y en Nicaragua afecta hasta un 13% de pacientes mayores de 15 años.

El aumento de casos de esta patología ha construido un verdadero reto tanto para el clínico que trata la patología como para los cirujanos que son los encargados de colocar el catéter Tenckhoff, dispositivo que es necesario para la terapia de los pacientes. La buena funcionabilidad del catéter puede significar para el paciente la diferencia entre la estabilidad o las complicaciones y la muerte por esta enfermedad.

El trabajo realizado por las bachilleras Vilma Violeta Jiménez Torres y Elisa Alejandra Escobar Torres aporta datos interesantes porque permite conocer sobre los factores asociados a retiro del catéter Tenckhoff, información que es de gran utilidad para tratar de modificar algunos factores influyentes en este procedimiento que aumenta la morbimortalidad de los pacientes.

Considero que este trabajo de investigación analítico reúne todos los aspectos científicos y metodológicos para ser presentado y defendido ante las autoridades universitarias competentes.

Dr. Martin Casco Morales

Cirujano General

HEALF

Resumen

Objetivo: Identificar cuáles son los factores de riesgo asociados a disfunción del catéter Tenckhoff en pacientes con enfermedad renal crónica en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca de 2020 a 2022

Diseño metodológico: Es un estudio de tipo observacional, analítico de casos y controles. La información se recolectó en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, la cual se obtuvo de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos. Participaron 100 pacientes, 50 casos y 50 controles estableciendo una razón de 1:1. Los datos recogidos fueron procesados y analizados por medio del programa estadístico IBM SPSS Statistics 29.0.0.0, para las variables cualitativas o categóricas se resumen estadísticamente con tasas, razones, proporciones y para las variables cuantitativas se resumen estadísticamente con medidas de tendencia central y de dispersión. Las pruebas de significancia estadísticas utilizadas son intervalo de confianza del 95%, $p < 0.05$ y las pruebas de asociación estadística razón de productos cruzados.

Resultados: En el análisis de este estudio se encontró que la colocación de catéter Tenckhoff es más frecuente en pacientes del sexo masculino en un 81%, de edad en rango de 58-65 años y del área urbana. El sobrepeso es un factor de riesgo para la disfunción del catéter, estadísticamente significativo (OR: 2.7391, P: 0.0162, IC: 1.2044-6.2297). Como factores prequirúrgicos, la diabetes mellitus (OR: 1.2198, P: 0.6562, IC: 0.5086-2.9254), la hipertensión arterial (OR: 1.7407, P: 0.4655, IC: 0.3929-7.7131) y la anemia (OR: 17.4138, P: 0.0528, IC: 0.9665-313.7492) se asocian como factores de riesgo para la disfunción del catéter sin significancia estadística. Como factores transquirúrgicos el tiempo de colocación entre 26-30 minutos (OR: 2.5504, P: 0.1945, IC: 0.6200-10.4919) y el sitio de salida del catéter del lado derecho (OR: 1.7143, P: 0.3762, IC: 0.5195-5.6569) se consideran factores de riesgo para la disfunción del catéter sin significancia estadística. Como factores postquirúrgicos, la peritonitis (OR: 1.9409, P: 0.1327, IC: 0.8176-4.6072) y la infección del sitio quirúrgico (OR: 1.5319, P: 0.6484, IC: 0.2448-9.5869) fueron las complicaciones infecciosas más frecuentes siendo un factor de riesgo para la disfunción del catéter sin significancia estadística. Por otro lado, las complicaciones no infecciosas más frecuentes fueron la disfunción del flujo mecánico (OR: 23.1205, P: 0.0322, IC: 1.3065-409.1503) y la malposición y migración (OR: 44.0986, P: 0.0092, IC: 2.5541-761.4083), siendo factores estadísticamente significativos asociándose a la disfunción del catéter Tenckhoff.

Conclusión: Los factores de riesgo asociados a disfunción del catéter Tenckhoff son: sobrepeso, diabetes mellitus, hipertensión arterial, anemia, tiempo de colocación de catéter de 26-30 minutos, colocación del catéter del lado derecho, la peritonitis y la infección del sitio quirúrgico; la disfunción del flujo mecánico y la mal posición y migración, siendo estos dos últimos factores los más predominantes.

Palabras claves: Catéter, Tenckhoff, Disfunción

Abstract

Objective: To identify the risk factors associated with dysfunction of the Tenckhoff catheter in patients with chronic renal failure at the Antonio Lenin Fonseca School Hospital from 2020 to 2022.

Methodological design: It is an observational, analytical case-control study. The information was collected at the Antonio Lenin Fonseca School Hospital, obtained from clinical records using a data collection form. 100 patients participated, 50 cases and 50 controls, establishing a ratio of 1:1. The collected data was processed and analyzed by means of the statistical program IBM SPSS Statistics 29.0.0.0, for the qualitative or categorical variables they are statistically summarized with rates, ratios, proportions and for the quantitative variables they are statistically summarized with measures of central tendency and dispersion. The statistical significance tests used are the 95% confidence interval, $p < 0.05$, and the cross-product ratio statistical association tests.

Results: In the analysis of this study, it was found that Tenckhoff catheter placement is more frequent in male patients by 81%, aged between 58-65 years and from the urban area. Being overweight is a statistically significant risk factor for catheter dysfunction (OR: 2.7391, P: 0.0162, CI: 1.2044-6.2297). As pre-surgical factors, diabetes mellitus (OR: 1.2198, P: 0.6562, CI: 0.5086-2.9254), arterial hypertension (OR: 1.7407, P: 0.4655, CI: 0.3929-7.7131) and anemia (OR: 17.4138, P: 0.0528, CI: 0.9665-313.7492) are associated as risk factors for catheter dysfunction without statistical significance. As trans-surgical factors, the placement time between 26-30 minutes (OR: 2.5504, P: 0.1945, CI: 0.6200-10.4919) and the catheter exit site on the right side (OR: 1.7143, P: 0.3762, CI: 0.5195- 5.6569) are considered risk factors for catheter dysfunction without statistical significance. As post-surgical factors, peritonitis (OR: 1.9409, P: 0.1327, CI: 0.8176-4.6072) and surgical site infection (OR: 1.5319, P: 0.6484, CI: 0.2448-9.5869) were the most frequent infectious complications, being a risk factor for catheter dysfunction without statistical significance. On the other hand, the most frequent non-infectious complications were mechanical flow dysfunction (OR: 23.1205, P: 0.0322, CI: 1.3065-409.1503) and malposition and migration (OR: 44.0986, P: 0.0092, CI: 2.5541-761.4083), being statistically significant factors associated with Tenckhoff catheter dysfunction.

Conclusion: The risk factors associated with Tenckhoff catheter dysfunction are: overweight, diabetes mellitus, arterial hypertension, anemia, catheter placement time of 26-30 minutes,

catheter placement on the right side, peritonitis, and surgical site infection. ; mechanical flow dysfunction and malposition and migration, the latter two factors being the most predominant.

Keywords: Catheter, Tenckhoff, Dysfunction

Índice

Resumen.....	5
Abstract.....	7
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	2
III. Justificación.....	5
IV. Planteamiento del problema.....	6
V. Objetivos.....	7
5.1. Objetivo general.....	7
5.2. Objetivos específicos.....	7
VI. Marco referencial.....	8
6.1. Fisiopatología de la ERC.....	8
6.2. Factores de riesgo para el desarrollo de ERC.....	11
6.3. Clínica de la ERC.....	15
6.4. Clasificación de la enfermedad renal.....	16
6.5. Diagnóstico de ERC.....	18
6.6. Diálisis peritoneal.....	19
6.7. Indicaciones de la diálisis peritoneal.....	19
6.8. Contraindicaciones de la diálisis peritoneal.....	20
6.9. Modalidades de la diálisis peritoneal.....	20
6.10. Catéter Tenckhoff.....	23
6.11. Selección del catéter.....	24
6.12. Preparación prequirúrgica del paciente.....	25
6.13. Colocación del catéter.....	26
6.14. Cuidos postinserción del catéter.....	28
6.15. Complicaciones relacionadas al catéter.....	29
VII. Hipótesis.....	31
VIII. Diseño Metodológico.....	32
8.1. Área de estudio.....	32
8.2. Tipo de investigación.....	32
8.3. Tiempo estudiado.....	32
8.4. Tiempo de investigación.....	32
8.5. Universo.....	32
8.6. Muestra.....	33
8.7. Estrategia muestral.....	33

8.8.	Unidad de análisis	33
8.9.	Variable principal.....	33
8.10.	Criterios de inclusión	33
8.11.	Criterios de exclusión.....	34
8.12.	Variables por objetivos	34
8.13.	Matriz de operacionalización de variables	35
8.14.	Cruce de variables	41
8.15.	Técnica y metodología de obtención de información	41
8.16.	Procesamiento de la información	42
8.17.	Análisis estadístico.....	42
8.18.	Consideraciones éticas	42
8.19.	Limitaciones y estrategias de intervención	43
IX.	Resultados	44
X.	Discusión de resultados.....	47
XI.	Conclusión	51
XII.	Recomendaciones.....	52
	Lista de referencias	53
	Anexos	58
1.	Declaración de autoría y autorización de publicación del trabajo de fin de grado.....	58
2.	Ficha de recolección de datos	60
3.	Tablas.....	62
4.	Carta de aceptación de tutoría	67
5.	Imágenes	68

I. Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública a nivel global que afecta a más de 750 millones de personas. En 2015 fallecieron aproximadamente 1.5 millones de personas por ERC y al menos dos millones más murieron por no tener acceso a terapia de sustitución renal. Se estima que aproximadamente el 25% de la población mundial en diálisis peritoneal se encuentra en América Latina (OMS, 2015).

En Nicaragua la enfermedad renal crónica es considerada un problema de salud grave el cual va aumentando cada día más. Está patología trae como consecuencia la necesidad de recurrir a procedimientos de diálisis y/o trasplante renal, afectando así diferentes ámbitos de la vida de estos pacientes, como lo es el estado emocional, social y económico.

De acuerdo con el Ministerio de Salud de Nicaragua (2018), en Nicaragua afecta al 13% de personas mayores de 15 años. Dicha enfermedad es uno de los padecimientos más serios y que afecta a más cantidad de nicaragüenses en todo el país, sobre todo en los departamentos de Rivas, León y Chinandega.

Cabe mencionar que las personas con ERC llegan a un punto de daño renal severo debido a que los riñones dejan de filtrar los desechos de manera adecuada, por lo tanto, necesitan una terapia de sustitución renal. Existen dos tipos de terapia, la hemodiálisis (HD) y la diálisis peritoneal (DP), ambas efectivas. Sin embargo, en la DP es esencial la utilización del catéter Tenckhoff, además se asocia con menores costos de tratamiento, una mejor autonomía del paciente y brinda ventajas clínicas como: ayudar a mantener la función renal residual y una menor mortalidad los primeros años después de iniciado el proceso.

En otras palabras, se investigó si factores tales como el índice de masa corporal (IMC), antecedentes de peritonitis, comorbilidades como diabetes mellitus, preparación prequirúrgica como profilaxis antibiótica previa a la colocación del catéter, de igual modo, medidas postquirúrgicas como la permeabilidad del catéter, peritonitis y la disfunción del flujo mecánico influyen en la disfunción del catéter Tenckhoff. Así mismo, estos pacientes presentan deterioro funcional progresivo, vulnerabilidad clínica, polifarmacia, calidad de vida disminuida, impacto psicosocial y alto costo para la persona y su familia.

II. Antecedentes

A nivel internacional

Martínez-Mier et al en 2012 publicó un estudio acerca de los factores asociados con el cambio temprano de catéter de diálisis peritoneal en Veracruz, México. Es un análisis descriptivo simple, durante este período se colocaron 235 catéteres. Como resultados se encontró que durante el primer año se cambió el catéter por disfuncionalidad en 47 pacientes, las complicaciones más frecuentes fueron migración del catéter y peritonitis (4.3% en ambos casos) y obstrucción por el omento (3,7%).

En 2014, Lázaro realizó un estudio acerca de las complicaciones asociadas para la disfunción temprana del catéter Tenckhoff en Veracruz, México. Es un estudio transversal, descriptivo y observacional en el cual se incluyeron 121 expedientes de pacientes con Insuficiencia Renal Crónica (IRC) bajo diálisis. En este estudio se encontró que no hay relación entre la presencia de infección y patologías como Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2) e Hipertensión Arterial (HTA), ya que estas variables no alcanzaron una significancia estadística ($P > 0.05$). Sin embargo, se reportó significancia estadística respecto a la administración de anestesia regional con la ausencia de infección, ya que de los pacientes sometidos a bloqueo el 88% estuvo libre de infección y de los pacientes sometidos a anestesia general el 70% presentó infección ($P < 0.05$).

McCartan en 2015 realizó un análisis en 54 pacientes a los que se le colocó catéter para diálisis peritoneal durante un periodo de 6 años en Irlanda del Norte. Es un análisis observacional retrospectivo, en el cual como complicaciones tempranas (30 días desde la colocación) se encontraron: un caso de perforación intestinal y dos casos de infección de herida en pacientes diabéticos. No se reportaron casos con infección del sitio de salida ni peritonitis. El 31% de estos pacientes requirieron de manipulación o reinserción del catéter debido a obstrucción y migración del catéter.

En 2020 Rodríguez publicó un estudio en pacientes que ingresan en el servicio de urgencias del Hospital General Regional No.20 en México, el cual tiene por objetivo determinar la incidencia y factores asociados a la disfunción de catéter Tenckhoff. Es un estudio retrospectivo, transversal, no experimental en el cual se incluyeron 80 pacientes diagnosticados con ERC. Las variables de este estudio relacionadas a la disfunción del catéter que demostraron tener significancia estadística fueron las siguientes: La ocupación con predominio en pacientes

desempleados (X^2 : 0.004), el Índice de Masa Corporal (IMC) con predominio en pacientes obesos y con sobrepeso (X^2 : 0.033), solución dializante que no pasa por el catéter como primera causa de disfunción (X^2 : 0.001), la disfunción posterior a las dos semanas de la colocación (X^2 : 0.001) y la presencia de peritonitis (X^2 : 0.001). El estado civil no fue estadísticamente significativo, sin embargo, el 83% de los pacientes viudos presentaron disfunción del catéter.

A nivel nacional

Miranda en 2014 realizó un estudio en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca acerca de los factores de riesgo de peritonitis asociado a la colocación de catéter Tenckhoff. Este estudio es de tipo retrospectivo, de corte transversal, de casos y controles en el cual se analizaron 156 pacientes. Como resultados encontró que el 67% de los pacientes tenía baja escolaridad (OR: 1.19) y el 19% tenía antecedentes de tunelitis (OR: 9.38).

En 2018, Santos realizó un estudio acerca de los factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones infecciosas en portadores de catéter Tenckhoff en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Es una investigación retrospectiva, analítica, no apareada, de casos y testigos, en la cual incluyó a 94 pacientes con ERC en estadio terminal en terapia de reemplazo renal en la modalidad DPCA, de estos se seleccionaron los casos y testigos a razón de 1:1 teniendo como muestra final 45 casos (con infección del catéter) y 49 testigos (sin infección). Los factores que fueron estadísticamente significativos y mostraron más probabilidad de desarrollar infección por el catéter fueron los siguientes: sexo femenino (OR: 3.8519, P: 0.0042), baja escolaridad (OR: 9.0673, P: 0.0000), pacientes hipertensos (OR: 35.8519, P: 0.0000) y pacientes anémicos (OR: 2.3226, P: 0.0732).

Rodríguez en 2021 realizó un estudio con el objetivo de evaluar la colocación de catéter Tenckhoff en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Es una investigación descriptiva, retrospectiva, correlacional, donde se incluyeron 86 cirugías de colocación de catéter Tenckhoff. En los resultados se encontró que el 95.3% de los catéteres colocados fueron funcionales durante la primera semana después de la inserción, de las complicaciones infecciosas más frecuentes fue la peritonitis bacteriana en un 26.7% de los casos y de las no infecciosas el catéter disfuncional en un 12.8% de los casos. El tipo de cirujano que realiza el procedimiento guarda una relación positiva baja significativa estadísticamente con la permeabilidad del catéter a los 7 días de colocación.

En 2021, Rocha realizó un estudio acerca de los factores predictores para la infuncionalidad de los catéteres Tenckhoff en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Es un estudio observacional, analítico de corte longitudinal, de casos y control incluyendo como muestra final a 120 pacientes, teniendo como razón 1:1, por lo que fueron 60 casos (catéter disfuncional y 60 testigos (catéter funcional). Los factores con significación estadística que demostraron estar relacionados con la disfunción de los catéteres fueron los siguientes: sexo femenino (OR: 3.8519, p: 0.0042), baja escolaridad (OR: 9.0673, p: 0.0000), estado nutricional con predominio en pacientes con sobrepeso (OR: 35.8519, p: 0.0000), pacientes anémicos (OR: 2.3226, p: 0.0732), pacientes con profilaxis antibiótica previo a la cirugía (OR: 3.2479, p: 0.0115), pacientes con antecedentes de cirugías previas (RR: 2.6, OR: 4.17). Las tres causas más frecuentes asociadas a la disfunción del catéter fueron: peritonitis (61.8%), obstrucción (18.2%), migración del catéter (15%).

III. Justificación

Debido a que esta enfermedad es un problema de salud que ha tenido un incremento exponencial en los últimos años, se aumenta la necesidad de una terapia de sustitución renal, lo que conlleva a la colocación de catéter Tenckhoff. Por tal motivo, el objetivo de este estudio es el de identificar los principales factores de riesgo que influyen en la disfunción del catéter Tenckhoff.

Este estudio se realizó en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, ya que actualmente es la sede del programa de diálisis peritoneal en adultos a nivel nacional. La utilidad de dicho estudio es para implementar medidas que minimicen las reintervenciones quirúrgicas, retiros de catéter y complicaciones en los pacientes con catéter Tenckhoff, con la finalidad de mejorar la calidad de vida en estos pacientes y disminuir la morbimortalidad de los mismos. Esto será posible al conocer los factores modificables porque de esta manera se prevendrían las complicaciones, lo que reduciría el trabajo del personal de salud, así como, la disminución de costos en insumos hospitalarios.

IV. Planteamiento del problema

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a disfunción del catéter Tenckhoff en pacientes con enfermedad renal crónica en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca de 2020 a 2022?

V. Objetivos

5.1. Objetivo general

Determinar los factores de riesgo asociados a la disfunción del catéter Tenckhoff en pacientes con enfermedad renal crónica, Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, 2020 – 2022.

5.2. Objetivos específicos

Describir las características sociodemográficas de los pacientes con enfermedad renal crónica que presentaron disfunción del catéter Tenckhoff, Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, 2020-2022.

Delimitar los factores de riesgo prequirúrgicos, transquirúrgicos y postquirúrgicos asociados a la disfunción del catéter Tenckhoff en los pacientes con enfermedad renal crónica atendidos en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, 2020-2022.

VI. Marco referencial

La ERC se define como la presencia de una alteración estructural o funcional renal que persiste más de 3 meses, con o sin deterioro de la función renal o un filtrado glomerular (FG) < 60 ml/min/1,73 m² sin otros signos de enfermedad renal. Se consideran marcadores de daño renal:

- Proteinuria elevada
- Alteraciones en el sedimento urinario
- Alteraciones electrolíticas u otras alteraciones de origen tubular
- Alteraciones estructurales histológicas
- Alteraciones estructurales en pruebas de imagen

La ERC se considera el destino final común a una constelación de patologías que afectan al riñón de forma crónica e irreversible. Una vez agotadas las medidas diagnósticas y terapéuticas de la enfermedad renal primaria, dicha enfermedad conlleva unos protocolos de actuación comunes y, en general, independientes de aquella (Sociedad Española de Nefrología, 2022).

Existen diferentes causas de ERC, entre las más frecuentes están:

- Nefropatía diabética
- Hipertensión arterial
- Enfermedad vascular arteriosclerótica, nefroangioesclerosis, nefropatía isquémica.
- Enfermedad glomerular primaria o secundaria a enfermedad sistémica
- Nefropatías congénitas y hereditarias
- Nefropatías intersticiales
- Obstrucción prolongada del tracto urinario (incluyendo litiasis)
- Infecciones urinarias de repetición
- Enfermedades sistémicas (lupus, vasculitis, mieloma)

6.1. Fisiopatología de la ERC

No existe un mecanismo patogénico verdaderamente aislado, esta se desarrolla mediante una respuesta desequilibrada, una lesión inicia este proceso. La interleucina (IL) -13 se ha sugerido como un mediador potencial de la lesión inicial, el factor de crecimiento de células endoteliales vasculares (VEGF) e IL-8 son estimulantes de proteinuria.

El VEGF causa un reordenamiento del citoesqueleto que altera la estructura de la hendidura diafragmática. La respuesta celular podría ser la producción de VEGF, el reordenamiento del citoesqueleto y la mala localización de proteínas que regulan las interacciones célula-célula y célula matriz. Estos eventos representarían una posible lesión desencadenante y la respuesta celular inicial a esa lesión (Rodríguez, 2020).

El aumento en la permeabilidad glomerular a las macromoléculas, como el factor de crecimiento transformante beta (TGF-beta), los ácidos grasos, los marcadores proinflamatorios del estrés oxidativo y las proteínas, puede provocar toxicidad en la matriz mesangial, causando expansión de las células mesangiales, inflamación, fibrosis y cicatrización glomerular. Se genera un aumento en la producción de angiotensina II, lo que provoca una regulación positiva de TGF-beta, contribuyendo a la síntesis de colágeno y cicatrización renal dentro del glomérulo (Rodríguez, 2020).

A) Proteinuria

Los adultos sanos eliminan menos de 150 mg de proteínas y menos de 30 mg de albúmina en la orina cada día. Determinadas situaciones, como la presencia de fiebre, estrés, ingesta elevada de proteínas, insuficiencia cardíaca o la realización de ejercicio físico intenso previo a su obtención, pueden producir elevación de la proteinuria que se resuelve después de la desaparición del factor causante.

La magnitud de la proteinuria es el principal factor modificable que influye decisivamente en el pronóstico y en la toma de decisiones clínicas, siendo asimismo un factor independiente de riesgo cardiovascular. Tiene un efecto tóxico renal directo, induce inflamación y fibrosis tubulointersticial, y contribuye a la pérdida de la masa nefronal (Sociedad Española de Nefrología, 2014).

La Sociedad Española de Nefrología (2011) ha publicado un documento de consenso para la valoración de la proteinuria en el enfermo renal, el cual dice que la presencia de concentraciones elevadas de proteína o albúmina en orina, de modo persistente, es un signo de lesión renal y constituye, junto con la estimación del filtrado glomerular, la base sobre la que se sustenta el diagnóstico de la ERC. Su presencia identifica a un grupo de pacientes con un riesgo superior de progresión de la enfermedad renal y con mayor morbilidad cardiovascular, además este riesgo es lineal y continuo, incluso para concentraciones dentro del intervalo de referencia.

El tratamiento con inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECA) o antagonistas del receptor de la angiotensina (ARA), en individuos con ERC y proteinuria, ha demostrado que disminuye tanto la progresión de la enfermedad renal como la incidencia de eventos cardiovasculares y de muertes, por lo que la disminución del valor de la proteinuria se considera un objetivo terapéutico.

El rango normal de la creatinina (Cr) sérica es 0,8-1,3 mg/dl en el hombre y 0,6-1,0 mg/dl en la mujer; cambios de $\pm 0,3$ mg/dl en distintos laboratorios pueden considerarse normales. La Cr comienza a aumentar cuando el FG desciende un 50%. En fases avanzadas, pequeños cambios del FG provocan aumentos importantes de la creatinina sérica.

Brevemente, la recolección de orina de 24 horas se considera el patrón oro, pero es difícil garantizar su recogida completa. La determinación simultánea de Cr en la muestra de orina permite establecer el cociente albumina o proteínas totales/Cr, que presenta una buena correlación con la eliminación en 24 horas. Tanto en adultos como en niños se recomienda la determinación de este cociente en muestra aislada de orina.

El rango de excreción de albúmina que se extiende entre 30 y 300 mg/24 horas (20-200 μ g/min) se conoce clásicamente como microalbuminuria, siendo sustituido más recientemente por "albuminuria moderadamente elevada". Estos límites comprenden el rango que va desde el nivel superior de la excreción urinaria normal hasta el nivel de detectabilidad inequívoca de las tiras detectoras de proteinuria. Este rango de albuminuria persistente durante >3 meses es un factor de riesgo de deterioro renal progresivo, así como de eventos cardiovasculares adversos. Debe considerarse una manifestación de daño endotelial difuso, siendo una indicación de prácticas reno protectoras y de modificación de factores de riesgo cardiovascular.

En todo caso, la albuminuria deberá considerarse como tal en ausencia de factores que puedan aumentarla circunstancialmente, como infecciones urinarias, ejercicio físico, fiebre o insuficiencia cardíaca.

El screening poblacional con tiras reactivas solamente está indicado en pacientes con riesgo de ERC. Si la proteinuria es negativa o solo trazas está indicado determinar el cociente albúmina/creatinina en muestra aislada de orina. Si es positiva, se debe calcular el cociente proteína/creatinina en muestra de orina, y de verificarse positivo está indicada una evaluación diagnóstica renal.

La clasificación de la proteinuria aporta rangos que no ayudan en la ERC, dado que es frecuente el seguimiento de pacientes con proteinurias superiores desde más de 300 mg/día, hasta 6-8 g/día, y aun siendo una variable continua, se deberían establecer puntos de corte que ayuden a pronosticar mejor el riesgo. Proteinuria y albuminuria pueden considerarse equivalentes en rangos elevados (> 1500 mg/d). En el rango entre 300 y 1500 puede haber diferencias importantes.

B) Hiperfiltración glomerular

Brenner en 1996 habló sobre la hiperfiltración glomerular donde dijo que, dentro de los mecanismos fisiopatológicos implicados en el desarrollo y progresión de la ERC, la hiperfiltración glomerular es objeto de intenso estudio.

Por consiguiente, Praga en 2000 afirmó que el aumento patológico de FG explicaría la progresión de la insuficiencia renal y el daño estructural glomerular en pacientes con reducción del número de nefronas funcionantes.

Datos experimentales han demostrado que estados con masa renal reducida conducen a una esclerosis glomerular de las nefronas funcionantes. Este fenómeno se puede acelerar mediante dietas hiperproteicas.

La reducción en el número de nefronas condiciona una hiperfiltración en las nefronas intactas, con una disminución de la resistencia en arteriolas aferentes y eferentes (menor en estas) glomerulares y aumento del flujo y FG. De todo ello resultan cambios funcionales y estructurales en el endotelio, el epitelio y las células mesangiales, que provocan micro trombosis, micro aneurismas, expansión del mesangio glomerular y posterior esclerosis glomerular. La obesidad y la diabetes son situaciones de hiperfiltración con masa renal normal (Helal, 2012).

6.2. Factores de riesgo para el desarrollo de ERC

Se han descrito numerosos factores de riesgo de inicio y de progresión de la ERC, que, a su vez, pueden potenciar el efecto de la enfermedad renal primaria si es el caso. Aunque la mayoría de estos factores han demostrado más asociación que causalidad y muchas veces de forma inconstante, la coexisten simultánea es frecuente y potencian el daño. Varios tienen mecanismos fisiopatológicos comunes, siendo la proteinuria y la hiperfiltración glomerular los más frecuentes e importantes.

Condiciones no modificables

Edad

La edad avanzada es un factor de riesgo bien conocido de ERC. Sin embargo, no es un factor de progresión en sí mismo, más allá del deterioro funcional natural asociado a la edad. Con el envejecimiento se constata esclerosis glomerular, atrofia tubular, y esclerosis vascular. Pero también hay individuos añosos en que no se observa el descenso esperado del filtrado (Eriksen, 2006).

Sexo masculino

Descrito en estudios poblacionales como factor pronóstico independiente de padecer ERC, pero no ha sido verificado por otros autores. Sin embargo, en todos los registros de enfermos renales, el sexo masculino representa aproximadamente al 60% de los pacientes en tratamiento renal sustitutivo. No está claro como factor de progresión en sí mismo, habiendo varias circunstancias asociados al sexo que son determinantes en la evolución del daño renal (Neugarten et al, 2000).

Raza negra o afro-americanos

En un estudio sobre la influencia de la raza negra en la ERC se demostró que en USA hay una mayor incidencia de diálisis en la población afroamericana. Norris en 2008 menciona que esta circunstancia debe atribuirse, principalmente, a la mayor prevalencia de HTA severa, peores circunstancias socioculturales y posibles factores genéticos.

Nacimiento con bajo peso

Vikse et al. en 2008 explicó que el bajo peso al nacer está asociado a un reducido número de nefronas y al desarrollo posterior de ERC. Por consiguiente, la pérdida adquirida de masa renal, experimental o clínica, se asocia a hipertensión glomerular e hiperfiltración.

Privación sociocultural

En el 2010, Bruce mencionó que los estudios epidemiológicos demuestran claramente que el bajo nivel social, cultural y económico se asocian a peor salud.

Alteraciones comórbidas potencialmente modificables y que de forma directa o indirecta pueden inducir daño renal

HTA

Iseki en 1996 menciona que cuando la HTA está asociada mayoritariamente a la ERC, la padecen más del 75% de los pacientes, y que a su vez es la causa y consecuencia de la ERC.

En general, se recomiendan cifras de presión arterial clínica < 140/90 mmHg en el paciente con ERC, pudiéndose reducir este objetivo a 130/80 mmHg en pacientes diabéticos o con proteinuria. En pacientes con HTA y ERC, especialmente si son diabéticos, es recomendable la monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA), dada la frecuencia de hipertensión enmascarada o incremento nocturno de la tensión arterial (Gorostidi et al, 2011).

Diabetes

Es un potente factor iniciador, siendo la causa más frecuente de ERC terminal. En consultas de ERC su prevalencia pueda alcanzar actualmente al 40-50% de los pacientes. Como factor de progresión, la proteinuria condicionada por la nefropatía diabética es el principal predictor. De hecho, el grado de progresión depende directamente de la magnitud de la proteinuria: diabéticos y no diabéticos progresan igual a similares niveles de proteinuria (Ritz, 1999).

Asimismo, en estudios poblacionales los niveles elevados de HbA1 se han asociado a mayor riesgo de ERC. El control de la diabetes debe ser un objetivo prioritario, especialmente en pacientes proteinúricos. “El abordaje completo de la diabetes mellitus se desarrolla bajo el epígrafe: diabetes y enfermedad renal crónica” (Nefrología, 2014).

Obesidad

El sobrepeso y la obesidad son cada vez más frecuentes en los pacientes con ERC como reflejo de lo que ocurre en la población general, siendo además la antesala de la diabetes. Estudios poblacionales han demostrado una fuerte asociación entre obesidad y riesgo de ERC. El exceso de peso se asocia a hiperfiltración glomerular. Además del riesgo de deterioro renal, generan un problema adicional para incluir a un paciente en lista de espera de trasplante. Es por ello, que las medidas nutricionales combinadas con ejercicio físico acorde son preceptivas en estos enfermos (Kramer, 2005).

Dislipemia

Es bien conocido que la dislipemia conlleva un efecto adverso sobre el árbol vascular en general. En la ERC existe elevada prevalencia de dislipemia y hay evidencias experimentales de que influye adversamente en la progresión del daño renal, aunque no se ha verificado en estudios clínicos controlados. En cualquier caso, la evaluación y la intervención terapéutica para el control de la dislipemia en el paciente renal es preceptiva (HSU et al, 2000).

Tabaquismo

El tabaquismo es un reconocido factor de riesgo cardiovascular, y se propone como factor independiente de riesgo renal, aunque sus mecanismos no están establecidos. Debe considerarse uno de los más importantes factores de riesgo remediables, por ello la abstinencia al tabaco es una recomendación prioritaria en la ERC (Orth, 2002).

Hiperuricemia

La hiperuricemia se considera cuando sus valores séricos son > 7 mg/dl. Puede ser asintomática u ocasionar enfermedades como nefrolitiasis úrica, nefropatía por ácido úrico, gota tofácea, artritis gotosa aguda e hiperuricemia asintomática.

En la ERC existen varios factores que pueden aumentar los niveles de ácido úrico: Uso de diuréticos, aumento de la resistencia renal vascular, o coexistencia de resistencia a la insulina.

Los pacientes con ERC tienen con frecuencia hiperuricemia asociada a la caída del FG que en la mayor parte de los casos es asintomática. La hiperuricemia se ha visto asociada a mayor riesgo de morbimortalidad cardiovascular, HTA, desarrollo de nefropatía en pacientes diabéticos, y aunque no verificado completamente, a progresión de la ERC. Estos son razones suficientes para tratar sistemáticamente los niveles elevados de ácido úrico aún en pacientes asintomáticos, aunque este extremo no es reconocido en todos los documentos de consenso (Goicoechea, 2021).

Alteraciones inherentes a la ERC y que se han propuesto como factores de riesgo de progresión

Anemia y alteraciones del metabolismo mineral

La anemia y las alteraciones del metabolismo mineral y dentro de estas más concretamente la hiperfosforemia se han asociado a más rápido deterioro renal. Sin embargo, estos factores, son consecuencia del daño renal, por lo que es difícil aislar su efecto como predictores. En cualquier

caso, la corrección de la anemia y de las alteraciones del metabolismo mineral están indicadas desde frases precoces de la ERC (Lorenzo, 2008).

Acidosis metabólica

En 2011, Raphael explica que la acidosis metabólica es frecuente en la ERC debido a la deficiente eliminación de la carga ácida por parte del riñón. Asimismo, se ha descrito como un factor desfavorable en la progresión de la ERC y deben ser prevenidos y/o convenientemente tratado.

6.3. Clínica de la ERC

Cuando la función renal está mínimamente alterada (FG 70-100% del normal), la adaptación es completa y los pacientes no tienen síntomas urémicos.

A medida que la destrucción de las nefronas progresa, disminuye la capacidad de concentración del riñón y aumenta la diuresis para eliminar la carga obligatoria de solutos. La poliuria y la nicturia son los primeros síntomas.

Cuando el FG cae por debajo de 30 ml/min aparecen progresivamente los síntomas que conforman el síndrome urémico: anorexia y náuseas, astenia, déficit de concentración, retención hidrosalina con edemas, parestesias, e insomnio. Los síntomas son inespecíficos pudiendo ser causados por otra enfermedad intercurrente. Cuando la enfermedad renal evoluciona muy lentamente, hay enfermos que se mantienen prácticamente asintomáticos hasta etapas terminales, con FG incluso de 10 ml/min o menos.

Las manifestaciones clínicas y bioquímicas más características, agrupadas por aparatos y sistemas, suelen ser:

- a. Sistema nervioso
 - Encefalopatía urémica
 - Polineuropatía periférica
 - Neuropatía autonómica
- b. Sistema hematológico
 - Anemia
 - Disfunción plaquetaria
 - Déficit inmune

- c. Sistema cardiovascular
 - HTA
 - Insuficiencia cardíaca progresiva
 - Angina de pecho
 - Arritmias
- d. Aparato digestivo
 - Anorexia
 - Náuseas y vómito
- e. Sistema locomotor
 - Prurito
 - Dolores óseos
- f. Sistema endocrino
 - Dislipidemia
 - Hiperglucemia
 - Hiperinsulinemia
- g. Trastornos electrolíticos y del equilibrio ácido base
 - Hiperfosfatemia
 - Hipocalcemia
 - Hiponatremia
 - Hiperpotasemia
 - Acidosis metabólica
 - Hipermagnasemia

6.4. Clasificación de la enfermedad renal

La gravedad de la ERC se ha clasificado en 5 categorías o grados en función del filtrado glomerular (FG) y 3 categorías de albuminuria. Esto es debido a que la proteinuria destaca como el factor pronóstico modificable más potente de progresión de ERC. El deterioro del FG es lo característico de los grados 3-5, no siendo necesaria la presencia de otros signos de daño renal (Hallan, 2009).

Sin embargo, en las categorías 1 y 2 se requiere la presencia de otros signos de daño renal. Se trata de una clasificación dinámica y en constante revisión. Esta clasificación, que va sufriendo

ligeros cambios sutiles con el tiempo, tiene la ventaja de unificar el lenguaje a la hora de referirnos a la definición y magnitud del problema, definido previamente como ERC.

La clasificación KDIGO es:

- a. G1 normal (≥ 90)
- b. G2 ligeramente disminuido (89-60)
- c. G3a ligera a moderadamente disminuido (59-45)
- d. G3b moderada a gravemente disminuido (44-30)
- e. G4 gravemente disminuido (29-15)
- f. G5 falla renal (≤ 15)

Albuminuria

- a. A1 normal o ligeramente elevada ($< 30\text{mg/g}$)
- b. A2 moderadamente elevada (30-300mg/g)
- c. A3 gravemente elevada ($> 300\text{mg/g}$)

La progresión y la evolución de la ERC es muy variable entre los sujetos que la padecen. Al no disponer de evidencias suficientes para definir e identificar a aquellos que van a tener una progresión rápida, la recomendación es evaluar simultánea y sistemáticamente el FG estimado y la albuminuria. Tanto la reducción del FG como el grado de albuminuria condicionan el pronóstico, ejerciendo, además, un efecto sinérgico.

La progresión de la ERC se define por un descenso sostenido del $\text{FG} > 5 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ al año o por el cambio de categoría (de G1 a G2, de G2 a G3a, de G3a a G3b, de G3b a G4 o de G4 a G5), siempre que este se acompañe de una pérdida de $\text{FG} \geq 5 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ (GR, sin grado). Pequeñas fluctuaciones del FG no indican necesariamente progresión (Gorostidi et al, 2014).

Cuando se detecten los citados criterios de progresión, habrá que descartar factores potencialmente reversibles de agudización (progresión frente a agudización), como uropatía obstructiva, depleción de volumen, situaciones de inestabilidad hemodinámica o uso de antiinflamatorios no esteroideos, inhibidores de la ciclooxigenasa 2, antibióticos nefrotóxicos, contrastes radiológicos o fármacos bloqueantes del sistema renina-angiotensina (SRA) en determinadas condiciones hemodinámicas. En caso de progresión, se procurará identificar factores de progresión como etiología de la ERC, edad, sexo, raza, tabaco, obesidad, HTA,

hiperglucemia, dislipemia, enfermedad cardiovascular previa y exposición a agentes nefrotóxicos, y se tratarán aquellos modificables.

6.5. Diagnóstico de ERC

La enfermedad renal crónica suele sospecharse primero cuando aumenta la creatinina sérica. El paso inicial es determinar si la insuficiencia renal es aguda, crónica o aguda superpuesta a crónica (es decir, un cuadro agudo que compromete aún más la función renal en un paciente con enfermedad renal crónica).

Se realizan exámenes de laboratorio para ver los valores de electrolitos, nitrógeno ureico en sangre, creatinina, fosfato, calcio.

Además de un hemograma completo, análisis de orina (incluyendo examen del sedimento urinario), proteinuria cuantitativa (recolección de proteínas en la orina de 24 horas o índice proteína: creatinina en orina), ecografía, biopsia renal (en ocasiones).

Debe determinarse también la causa de la insuficiencia renal. A veces, determinar la duración de la insuficiencia renal ayuda a precisar su causa, a veces es más fácil detectar la causa que establecer la duración, y conocer la causa primero ayuda a determinar ésta.

Los hallazgos del análisis de orina dependen de la naturaleza del trastorno subyacente, pero los cilindros más anchos (de diámetro > al de 3 eritrocitos o más) o especialmente serosos (muy refractivos) suelen ser prominentes en la insuficiencia renal avanzada de cualquier causa.

El examen ecográfico del riñón suele ser útil para evaluar las uropatías obstructivas y para distinguir la lesión renal aguda de la enfermedad renal crónica a partir del tamaño de este órgano. Excepto en ciertos cuadros, los pacientes con enfermedad renal crónica tienen riñones pequeños y encogidos (por lo general, con una longitud < 10 cm) con corteza adelgazada, hiperecogénica. El diagnóstico preciso se hace más difícil cuando la función renal alcanza valores cercanos a los de la enfermedad renal terminal. La herramienta diagnóstica definitiva es la biopsia renal, pero no se la recomienda cuando en la ecografía se observan riñones pequeños y fibróticos; el alto riesgo del procedimiento supera el escaso rendimiento diagnóstico (Manual MSD, 2020).

Cuando se llega a un punto de falla renal la persona tiene un daño renal severo, los riñones están a punto de fallar o ya fallaron. Puesto que los riñones dejaron de depurar los productos de desecho de la sangre, estos se pueden acumular en el organismo, lo cual puede hacer que la

persona se ponga muy enferma y causarle otros problemas médicos. Cuando los riñones fallan, las únicas opciones de tratamiento que permiten seguir con vida son la diálisis y el trasplante renal (American Kidney Fund, 2021).

6.6. Diálisis peritoneal

Es una modalidad de diálisis exitosa que permite a los pacientes con enfermedad renal en etapa terminal tener tratamiento a domicilio mejorando su calidad de vida. En general los resultados de supervivencia son similares a los obtenidos por pacientes sometidos a hemodiálisis (Brown, 2017).

6.7. Indicaciones de la diálisis peritoneal

Según Ellison (2016), las indicaciones para diálisis peritoneal son las siguientes:

- a. Pacientes con enfermedad renal crónica en estadios 4 o 5 o con una tasa de filtración glomerular reducida de menos a 20-30 cc/min.
- b. Edad joven o constitución corporal pequeña que dificulte el acceso vascular para hemodiálisis
- c. Domicilio lejano a centro de diálisis
- d. Cirrosis hepática
- e. Cardiopatías (ICC refractaria, arritmias)
- f. Portadores de virus de transmisión sanguínea
- g. Pacientes con diabetes mellitus
- h. Pacientes con anemia sintomática y con requerimientos funcionales.

Además de las indicaciones médicas descritas anteriormente, se mencionan los siguientes requisitos que se consideran casi imprescindibles que un paciente debería de cumplir para iniciar diálisis peritoneal (Trujillo, s.f).

- a. Cuarto de baño
- b. Higiene personal
- c. Apoyo familiar
- d. Espacio para almacenar el material
- e. Teléfono
- f. Motivación para el auto cuidado

g. Responsabilidad para seguir tratamiento

6.8. Contraindicaciones de la diálisis peritoneal

En 2019, Navas mencionó las contraindicaciones de la diálisis peritoneal:

Absolutas:

1. Patología abdominal severa (enfermedad inflamatoria abdominal, isquemia intestinal, adherencias peritoneales intensas)
2. Bajo transporte de la membrana peritoneal que de una diálisis inadecuada
3. Malformaciones anatómicas no reparables
4. Múltiples hernias/fugas de repetición
5. Infección intraabdominal activa
6. Malnutrición severa y/o proteinuria > 10g/día
7. Enfermedad psiquiátrica grave (depresión)
8. Deterioro intelectual severo sin ayuda familiar
9. Negativa del paciente
10. Ausencia del hogar

Relativas:

1. Obesidad
2. Enfermedad inflamatoria intestinal activa
3. Limitación severa de la capacidad respiratoria
4. Imposibilidad de auto diálisis sin apoyo
5. Limitaciones sociales
6. Portador de colostomías, ileostomías
7. Pacientes con antecedentes de nefrectomías
8. Consumo de drogas inmunosupresoras
9. Intervenciones abdominales previas

6.9. Modalidades de la diálisis peritoneal

Navas (2019), explicó las siguientes modalidades:

Diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA)

El paciente lleva líquido en la cavidad peritoneal durante las 24 horas del día que se recambia de forma manual 3-4 veces/día. Los parámetros más importantes son:

1. Volumen de infusión por intercambio: depende de la superficie corporal, la tolerancia a la presión intrabdominal y las necesidades de diálisis del paciente. Las bolsas habituales de DPCA son de 2L y en algunos líquidos también se dispone de bolsas 2.5 L.
2. Número total de intercambios: más frecuente es de tres (dos durante el día y el tercero durante la noche). Se puede incrementar el número de intercambios cuando se precisa un mayor aclaramiento de solutos y/o tasa de ultrafiltración. Sin embargo, el aumento de intercambios está limitado porque tiene repercusión negativa en la calidad de vida del paciente.
3. Composición de los líquidos de diálisis

Ventajas de la DPCA:

1. Técnica sencilla de aprendizaje y realización
2. No interfiere con los periodos de descanso y sueño
3. Relativa flexibilidad horaria
4. Modalidad de bajo costo

Desventajas de la DPCA:

1. Número elevado de intercambios con aumento del riesgo de peritonitis
2. Limitación en el incremento de la dosis de diálisis
3. Presión intraabdominal mantenida durante el día

Diálisis peritoneal automática (DPA)

Es la utilización de una cicladora para la realización de un número variable de intercambios, habitualmente durante la noche mientras el paciente duerme. Tiene dos grandes modalidades:

Técnicas intermitentes: El abdomen permanece vacío sin líquido de diálisis un número considerable de horas. Existen diferentes tipos:

1. **DPN (Diálisis Peritoneal Nocturna):** Se realizan varios intercambios nocturnos automatizados y la cavidad peritoneal permanece vacía durante el día.

- 2. DPI (Diálisis Peritoneal Intermitente):** En este caso se realizan múltiples intercambios automatizados y el abdomen está vacío entre las sesiones. Es una técnica en desuso.

Técnicas continuas: El abdomen está en contacto con el líquido de diálisis durante las 24 horas del día. Existen diferentes tipos:

- 1. DPCC (Diálisis Peritoneal Continua con Cicladora):** Se realizan varios intercambios nocturnos automatizados y la cicladora infunde un volumen de líquido de diálisis que permanecerá durante el día hasta la siguiente conexión nocturna, momento en el que será drenado.
- 2. DPA ampliada o DP plus:** Al esquema de DPCC se añade un intercambio diurno (manual o automatizado). Esta modalidad se utiliza cuando se necesitan aclaramientos de solutos elevados como en los pacientes con alta superficie corporal y en pacientes anúricos.

Modalidades que se pueden utilizar tanto en técnica continua (día húmedo) como en técnica intermitente (día seco):

DPM (Diálisis Peritoneal en Marea o Tidal): En el primer intercambio nocturno se infunde un volumen inicial. En este primer intercambio y en los siguientes, sólo se drena un porcentaje del líquido infundido al que se añade un volumen de ultrafiltración por ciclo, manteniendo un volumen de reserva (VR) intraperitoneal constante durante la sesión. En el resto de intercambios se infunde un porcentaje del volumen inicial infundido llamado volumen tidal. Se recomienda mantener el volumen tidal lo más alto posible, al menos del 50%.

Sus indicaciones son las siguientes:

- a. Dolor en el drenaje, que se evita gracias al volumen de reserva intraperitoneal
- b. Catéter no funcional, al no realizar el drenaje completo se optimiza el tiempo en permanencia y se evitan las alarmas nocturnas
- c. Pacientes con ascitis, porque permite controlar el volumen drenado

DPA adaptada: Es una modalidad de prescripción de varios ciclos con diferentes tiempos de permanencia y volúmenes infundidos. Se pautan ciclos de permanencias cortas, con volúmenes de 22 llenados pequeños, que favorecen la UF. Después los ciclos pautados tienen permanencias más largas, y mayores volúmenes para conseguir mejor depuración de solutos

Diálisis peritoneal de flujo continuo (DPFC): consiste en un flujo continuo y rápido de entrada y salida de solución de DP con el mantenimiento de un volumen fijo intraperitoneal. Podría ser una buena opción para optimizar los aclaramientos de solutos. Sin embargo, se necesita disponer de un catéter de alto flujo y de grandes cantidades de líquido de diálisis.

Ventajas de la DPA:

1. Menor número de conexiones
2. Menor incidencia de peritonitis
3. Versatilidad para aumentar la dosis de diálisis
4. Optimiza la ultrafiltración en caso de fallo de ultrafiltración
5. Más confortable (menor presión abdominal)
6. Menor dedicación horaria
7. Mayor calidad de vida (rehabilitación socio-laboral)

Desventajas de la DPA:

1. Necesidad de máquina
2. Aprendizaje y realización más complejo
3. Utilización de dosis altas de líquido de diálisis
4. Mayor costo

6.10. Catéter Tenckhoff

“Este catéter fue diseñado por Tenckhoff en 1968. Es un tubo blando que comunica artificialmente la cavidad peritoneal con el exterior, su principal función es permitir el flujo bidireccional consistente del líquido de diálisis sin esfuerzo extraordinario o discomfort” (Perales, 2017).

Consta de 3 segmentos bien definidos: (Martín, s.f)

- **Porción intraperitoneal:** Tiene perforaciones para facilitar el paso del líquido de diálisis del exterior a la cavidad peritoneal y viceversa. En esta porción la mayor parte de los catéteres tienen una tira radiopaca o son totalmente opacos a los rayos X. Este segmento intraperitoneal suele ser recto.
- **Porción intraparietal:** Tiene uno o dos manguitos o cuff de Dacrón, estos provocan una respuesta inflamatoria que progresa, permitiendo el crecimiento del tejido fibroso y de

granulación en un mes aproximadamente, favoreciendo la fijación del catéter, se cree que puede actuar de barrera contra las bacterias, aunque esto último no se sabe si de verdad se logra.

- **Porción externa:** Es la que se observa a partir del orificio de salida que es la que podemos ver una vez colocado el catéter, donde se pone un conector para colocar el prolongador, apropiado al sistema que se va a utilizar.

Perales (2017), explica que existen diversos tipos de catéteres disponibles comercialmente y varían en diseño de su segmento intraabdominal (recto vs cola de cerdo o espiral), configuración subcutánea (recto vs cuello de ganso), número de cojinetes de Dacrón (simple vs doble), punta (con peso vs sin peso), así como el material del que están manufacturados (silicón vs poliuretano). Sin embargo, hay características ideales para un catéter las cuales son:

- a. Que no migren de su lugar de ubicación
- b. Que no se infecten
- c. Que no se obstruyan
- d. Ser biocompatible
- e. Ser fácil de implantar y extirpar
- f. Permitir un buen flujo sin causar dolor
- g. Requerir de un mantenimiento mínimo
- h. Ser visible a los rayos X
- i. Ser duradero y resistente
- j. Ser estético

“El catéter más clásico actualmente en el mercado y el más usado es el Tenckhoff de 1 o 2 esponjillas, el resto de los existentes son variantes de este, con modificaciones en cualquiera de sus tres porciones” (Martín, J. s.f).

6.11. Selección del catéter

La elección del tipo de catéter debe tener en cuenta la línea del cinturón del paciente, obesidad, pliegues de la piel, presencia de cicatrices, afecciones crónicas de la piel, incontinencia, limitaciones físicas, hábitos de baño y ocupación, inclusive hasta el lado donde el paciente duerme particularmente (Crabtree, 2019).

La elección del catéter más adecuada es la que produce el mejor equilibrio entre la ubicación pélvica de la punta del catéter, el sitio de salida en una zona de bajo riesgo de infección que sea fácilmente visible y accesible para el paciente y que permita la inserción a través de la pared abdominal con la menor cantidad de tensión de la tubería, para esto aparte de las características del paciente también hay que tomar en cuentas las dimensiones del dispositivo del catéter.

Cuando se utiliza el ombligo como punto de referencia para la inserción del catéter sin tener en cuenta las dimensiones del mismo se puede colocar el tubo muy profundo en la pelvis y esto puede conducir a la compresión extrínseca de los orificios laterales del catéter por parte de estructuras como el recto, vejiga o útero y esto resulta en una disfunción del flujo y dolor al final del drenaje.

Por esta razón, se recomienda que la sínfisis púbica sea la referencia confiable para la ubicación ideal de la punta del catéter en la parte superior de la pelvis duradera. Se pone al paciente en decúbito supino y el tubo del catéter colocado en el plano para mediano, la extensión superior del extremo de la punta del catéter que descansará en la parte superior del cuenco pélvico verdadero se alinea con el borde superior del hueso de la sínfisis púbica.

Para catéteres de punta recta, idealmente un diseño con 15cm de longitud de tubo más allá del manguito profundo, un punto a 5cm de la punta del catéter se alinea con el borde superior de la sínfisis púbica. Con los catéteres de punta en espiral, el borde superior de la espiral se alinea con el borde superior de la sínfisis púbica. La incisión de inserción se indica marcando el borde superior del manguito profundo del catéter en el plano para mediano.

“Hacer una elección correcta del catéter es muy importante, porque la mala elección de este puede provocar disfunción del flujo, dolor por el flujo y ubicaciones del sitio de salida propensas a infecciones o molestias para el paciente” (Crabtree, 2019).

6.12. Preparación prequirúrgica del paciente

Aparte de los antecedentes del paciente, exámenes de sangre y examen físico que se realiza, se selecciona y se marca el sitio de salida, esto se hace con el paciente en decúbito supino con ropa para identificar la línea del cinturón, este debe de estar por encima o por debajo de esta línea. El sitio de salida debe dirigirse lateralmente y hacia abajo o solo lateralmente cuando el catéter no

tiene una curva preformada, pero nunca debe dirigirse hacia arriba porque esto aumentará el riesgo de infección en el sitio de salida (Buffington et al, 2012).

“El día de la operación, el paciente tiene que estar en ayunas, haberse rasurado el área abdominal, haber utilizado enema de limpieza, vaciamiento vesical con ayuda de sonda Foley y profilaxis antibiótica con cefazolina” (Santos, 2018).

6.13. Colocación del catéter

Técnica percutánea de aguja-guía

Este enfoque tiene como conveniencia que se puede realizar al lado de la cama bajo anestesia local utilizando kits autónomos preempacados que incluyen el catéter.

A menudo, la técnica incluye llenar previamente el abdomen con diálisis o solución salina instilada a través de una aguja introductora que se inserta a través de una incisión infraumbilical o para mediana, luego se pasa un alambre guía a través de la aguja hacia la cavidad peritoneal y se dirige hacia la pelvis, se retira la aguja, se hace avanzar un dilatador con una vaina pelable superpuesta a través de la fascia sobre el alambre guía y la guía y el dilatador se retiran de la vaina.

Para facilitar la inserción, el catéter se puede enderezar y endurecer mediante la inserción de un estilete interno. El catéter de diálisis se dirige a través de la vaina hacia la pelvis, a medida que avanza el manguito del catéter, la vaina se retira, el manguito se avanza hasta el nivel de la fascia.

Se utiliza fluoroscopia para confirmar la entrada de la aguja en la cavidad peritoneal mediante la observación del flujo de la solución de contraste inyectada alrededor de las asas intestinales. También se puede utilizar la ecografía para identificar y evitar lesiones en los vasos epigástricos inferiores y las asas intestinales. Después de probar la función de flujo, el catéter se tuneliza subcutáneamente hasta el sitio de salida seleccionado (Crabtree, 2019).

Diseción quirúrgica abierta

Se puede realizar bajo anestesia local, regional o general. Primeramente, se realiza una incisión para mediana transversal o vertical a través de la piel, los tejidos subcutáneos y la vaina anterior del recto. Las fibras musculares subyacentes se dividen para exponer la vaina del recto posterior.

Luego, se hace un pequeño orificio a través de la vaina posterior y el peritoneo para entrar a la cavidad peritoneal y se coloca una sutura en bolsa de tabaco alrededor de la abertura.

El catéter generalmente enderezado sobre un estilete interno, se avanza a través de la incisión peritoneal hacia la pelvis, este se introduce principalmente al tacto en la cavidad peritoneal. El estilete se retira parcialmente a medida que avanza el catéter hasta que el manguito profundo se apoya en la fascia posterior, una vez que se logra colocar el estilete se retira por completo y se anuda la sutura en bolsa de tabaco.

El tubo del catéter sale a través de la vaina del recto anterior al menos 2,5cm por encima de la cabeza hasta el nivel de la sutura en bolsa de tabaco y la ubicación profunda del manguito. El catéter se tuneliza subcutáneamente hasta el sitio de salida seleccionado después de una prueba satisfactoria de la función de flujo a 5cm craneal al nivel de la sutura en bolsa de tabaco y ubicación profunda del manguito (Crabtree, 2019).

Procedimiento peritoneoscópico

También se conoce como procedimiento Y-TEC, es una técnica patentada asistida por laparoscopia. Este procedimiento generalmente se realiza en una sala de tratamiento con anestesia local.

Se inserta percutáneamente un trocar de 2,5mm con una vaina de plástico suprayacente en la cavidad peritoneal a través de una incisión para mediana. Se retira el obturador del trocar, lo que permite la inserción de un laparoscopio de 2,2mm para confirmar la entrada peritoneal, luego se retira el endoscopio y se bombea de 0,6 a 1,5L de aire ambiental en el abdomen con una jeringa o una pera de mano.

Una vez el endoscopio dirige a la cánula y a la funda de plástico a la cavidad peritoneal se retiran, dejando solo el manguito de plástico expandible para que sirva como conducto para la inserción a ciegas del catéter sobre un estilete hacia el área ya identificada. Se retira la funda de plástico y el manguito profundo se empuja hacia la vaina del recto. Después de probar la función de flujo, el catéter se tuneliza subcutáneamente hasta el sitio de salida seleccionado (Crabtree, 2019).

Laparoscopia quirúrgica

Se realiza bajo anestesia general en un entorno de quirófano. Utilizando una aguja de Veress o un dispositivo de trocar óptico se crea un neumoperitoneo mediante la insuflación de gas a través

de un sitio de punción de la pared abdominal lateral distante del punto de inserción previsto del catéter; en pacientes que han tenido peritonitis o cirugía abdominal previa en la línea media, la colocación inicial del puerto se puede realizar cortando la cavidad peritoneal a través de una incisión justo dentro del borde lateral de la vaina del recto en la región abdominal media o superior.

El laparoscopio se inserta en esta ubicación remota para guiar la colocación del catéter en la pelvis a través de un segundo punto de entrada en la pared abdominal. El manguito profundo del catéter se coloca en el músculo recto justo debajo de la vaina fascial anterior. Se coloca una sutura fascial en bolsa de tabaco alrededor del catéter a nivel de la vaina anterior para minimizar aún más el riesgo de fuga del peri catéter.

Se libera el neumoperitoneo, pero los puertos laparoscópicos se dejan en su lugar hasta que una irrigación de prueba del catéter demuestre una función de flujo exitosa. Después de completar estos procedimientos el catéter se tuneliza subcutáneamente hasta el sitio de salida seleccionado.

“Esta técnica proporciona un enfoque mínimamente invasivo con visualización completa de la cavidad peritoneal durante el procedimiento de la implantación del catéter” (Crabtree, 2019).

6.14. Cuidos postinserción del catéter

En 2018, Santos menciona los cuidados postinserción del catéter:

- a. Realizar radiografía simple de abdomen para comprobar la situación del extremo intraperitoneal del catéter
- b. En el caso de que el primer lavado sea hemático se realizaran lavados diarios con heparina 1% (1cc por cada litro). Posteriormente, tras un periodo de asentamiento de 2-4 semanas, se podrá utilizar el catéter.
- c. Salvo complicaciones (dolor, sangrado), los apósitos de la implantación y del orificio de salida no se cambiarán en los primeros 4 días.
- d. Mantener un adecuado tránsito intestinal con laxantes.

6.15. Complicaciones relacionadas al catéter

Son infrecuentes y pueden ocurrir en el momento de la inserción o posteriormente. Se recomienda la implantación quirúrgica o laparoscópica en aquellos casos que pudieran presentar complicaciones: obesidad, cirugías y peritonitis previas, íleo, niños, pacientes en coma, etc.

Entre las complicaciones se puede encontrar:

Malfunción del catéter

La malfunción del catéter de DP no siempre se debe a obstrucción, migración o atrapamiento. La causa más frecuente es la falta de motilidad intestinal. Consecuentemente el tratamiento más eficaz es el uso de laxantes. Para la valoración de la malfunción del catéter debe realizarse un intercambio de líquido peritoneal (LP), valorando la velocidad de infusión y drenaje, el aspecto del LP (descartar la peritonitis y valorar la salida de fibrina), explorar el túnel subcutáneo (descartar acodaduras), valorar el funcionamiento del prolongador (en ocasiones la obstrucción se encuentra en ese tramo) y realizar una radiografía de abdomen para valorar la posición del catéter y el contenido fecal intestinal (McCormick, 2007).

Obstrucción

La obstrucción de los orificios del catéter puede ser por fibrina o coágulos. Puede ocurrir una obstrucción completa con ausencia total de drenaje e infusión y una obstrucción incompleta con drenaje/infusión parcial o lento. En el caso de obstrucción por fibrina o coágulos es frecuente que no sea posible infundir. Si se sospecha una obstrucción por fibrina se puede realizar una heparinización del catéter con heparina sódica. El volumen de cebado es diferente según cada catéter y prolongador. Se mantiene la heparina durante un periodo de 1 a 2 horas y se realiza un nuevo intercambio. Si la heparina es inefectiva pueden utilizarse agentes trombolíticos, también puede aspirarse el contenido del catéter con una jeringa, siempre con método estéril.

Migración

El extremo distal del catéter debería situarse en la pelvis menor para su correcto funcionamiento. Se denomina migración a la malposición del catéter hacia la parte superior del abdomen, donde difícilmente podrá recoger el líquido intraperitoneal. Para evitar las migraciones es fundamental una buena técnica de colocación del catéter y evitar el estreñimiento. En muchas ocasiones el uso de laxantes soluciona el problema (Crabtree, 2017).

También se puede recurrir a la llamada “Maniobra alfa”. Esta maniobra la suelen realizar los radiólogos intervencionistas y consiste en introducir una o varias guías flexibles a través del catéter, manipularlas desde el exterior con método estéril y fluoroscopia hasta conseguir hacer descender el catéter. Los resultados positivos inmediatos oscilan entre un 60-80 %. Los catéteres con extremos distales en espiral y los que llevan un lastre de tungsteno dificultan esta maniobra (Hevia, 2001).

Atrapamiento

Aunque el catéter se encuentre correctamente situado en la pelvis menor el motivo de la malfunción puede deberse también al atrapamiento del catéter por una estructura intraabdominal, normalmente el epiplón. Se han descrito de manera excepcional atrapamientos por otras estructuras como la trompa de Falopio. Es más frecuente la dificultad del drenaje por mecanismo valvular (introducción de epiplón en los orificios del catéter), que la de la infusión. Un motivo de alta sospecha de atrapamiento por el epiplón es la persistencia de un catéter muy fijo en la misma posición en radiografía simple de abdomen.

Cuando existe la sospecha de atrapamiento por epiplón puede practicarse una cateterografía con contraste yodado a través del catéter o administrando un isótopo radioactivo. En el caso de alta sospecha se recomienda realizar una laparoscopia exploradora que puede ser al mismo tiempo diagnóstica y terapéutica, y suele ser eficaz en > 80 % de los casos (Borras, 2006).

VII. Hipótesis

La disfunción del catéter Tenckhoff está dada por las comorbilidades asociadas, la no aplicación de profilaxis antibiótica, la peritonitis y la disfunción del flujo mecánico.

VIII. Diseño Metodológico

8.1. Área de estudio

La presente investigación se realizó en el departamento de Managua- Nicaragua, en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

El área de estudio está centrada en los pacientes con ERC que se les colocó catéter Tenckhoff en el servicio de cirugía en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

Oferta de servicios de salud

a. Servicio de Cirugía General:

Hay 34 camas, 18 para hombres y 16 para mujeres

Se cuenta con 9 médicos de base, 13 médicos residentes, 7 enfermeras y 9 auxiliares de enfermería

b. Servicio de Nefrología:

Hay 18 camas

Se cuenta con 1 médico de base, 5 médicos residentes, 6 enfermeras y 5 auxiliares de enfermería

Al ser un hospital público el servicio es completamente gratuito, el Ministerio de Salud garantiza todos los insumos para la atención.

8.2. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo observacional, analítico de caso y control durante el periodo que abarca de enero 2020 a diciembre 2022

8.3. Tiempo estudiado

El tiempo de estudio fue desde enero 2020 a diciembre 2022

8.4. Tiempo de investigación

Se realizó la investigación desde octubre 2022 a enero 2023.

8.5. Universo

El universo de este estudio estuvo conformado por 50 casos y 200 controles.

Los **casos** se definen como los pacientes portadores de catéter Tenckhoff que presentaron disfunción del catéter y que cumplen con los criterios de inclusión.

Los **controles** se definen como los pacientes portadores de catéter Tenckhoff que no presentaron ninguna disfunción del catéter y que cumplen con los criterios de inclusión.

8.6. Muestra

La muestra de los casos correspondió al 100% del universo que fueron 50 casos, para los controles se tomó una muestra de 50 pacientes.

Es por esto, que se decidió trabajar a razón 1:1.

8.7. Estrategia muestral

Se realizó un muestreo por conveniencia, probabilístico debido a que el 100% de los casos cumplieron con los criterios de inclusión y para los controles se seleccionaron solo 50 ya que solo estos cumplían con los criterios de inclusión.

8.8. Unidad de análisis

Pacientes con enfermedad renal crónica que presentan disfunción de catéter Tenckhoff durante el período 2020-2022

8.9. Variable principal

Disfunción de catéter Tenckhoff

8.10. Criterios de inclusión

Casos

- Pacientes con ERC
- Pacientes portadores de catéter Tenckhoff
- Pacientes ingresados en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el período 2020-2022
- Pacientes que tengan expediente completo
- Pacientes con disfunción del catéter Tenckhoff

Controles

- Pacientes con ERC
- Pacientes portadores de catéter Tenckhoff
- Pacientes ingresados en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el período 2020-2022
- Pacientes que tengan expediente completo
- Pacientes sin disfunción del catéter Tenckhoff

8.11. Criterios de exclusión

Casos

- Pacientes sin ERC
- Pacientes que no porten catéter Tenckhoff
- Pacientes con ERC que no fueron ingresados en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el período 2020-2022
- Pacientes que no tengan un expediente completo

Controles

- Pacientes sin ERC
- Pacientes que no porten catéter Tenckhoff
- Pacientes con ERC que no fueron ingresados en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el período 2020-2022
- Pacientes que no tengan un expediente completo

8.12. Variables por objetivos

Variables sociodemográficas

- Edad
- Sexo
- IMC
- Procedencia

Factores prequirúrgicos

- Cirugías abdominales previas
- Diabetes mellitus
- Hipertensión arterial
- Anemia
- Profilaxis antibiótica previa a la colocación del catéter

Factores transquirúrgicos

- Personal médico que implanta el catéter
- Tiempo quirúrgico
- Sitio de colocación de catéter

Factores postquirúrgicos

- Peritonitis
- Tunelitis
- Lesión visceral
- Disfunción de flujo mecánico
- Malposición y migración
- Infección del sitio quirúrgico

8.13. Matriz de operacionalización de variables

Características sociodemográficas				
Variable	Definición operacional	Indicador	Valores	Tipo de variable/Escala
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Aspecto concebido en el expediente clínico	Años	Cuantitativa Continua
Sexo	Es un conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer	Aspecto concebido en el expediente clínico	Femenino Masculino	Cualitativa Nominal Dicotómica
Índice de masa corporal (IMC)	Es el indicador internacional para evaluar	Aspecto concebido en el	Desnutrición <18 IMC	Cualitativa Ordinal

	estado nutricional en adultos	expediente clínico	Peso normal 18-24.9 IMC Sobrepeso 25-29.9IMC Obesidad \geq 30 IMC	
Procedencia	Sitio demográfico de donde acude el paciente.	Aspecto concebido en el expediente clínico	Urbano Rural	Cualitativa Nominal

Factores prequirúrgicos				
Variable	Definición operacional	Indicador	Valores	Tipo de variable/Escala
Cirugías abdominales previas	Presencia de alguna cirugía abdominal previa a la colocación de catéter de Tenckhoff	Aspecto concebido en el expediente clínico	Si No	Cualitativa Nominal Dicotómica
Diabetes Mellitus	Enfermedad crónica e irreversible del metabolismo en la que se produce un exceso de	Aspecto concebido en el expediente clínico	Si No	Cualitativa Nominal Dicotómica

	glucosa o azúcar en la sangre y en la orina; es debida a una disminución de la secreción de la hormona insulina o a una deficiencia de su acción			
Hipertensión Arterial	Enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea por encima de los límites sobre los cuales aumenta el riesgo cardiovascular	Aspecto concebido en el expediente clínico	Si No	Cualitativa Nominal Dicotómica
Anemia	Valores séricos medidos de hemoglobina por debajo de	Aspecto concebido en el expediente clínico	Grado I Grado II Grado III Grado IV	Cualitativa Ordinal

	lo que se considera normal			
Profilaxis antibiótica previa a colocación del catéter	Esquema antibiótico utilizado en el manejo para prevenir una infección asociada al catéter Tenckhoff.	Aspecto concebido en el expediente clínico	Ceftazidima +Amikacina Ceftazidima+Vancomicina Vancomicina +Amikacina Ceftriaxona+Clindamicina Cefazolina+ Vancomicina Vancomicina Cefazolina	Cualitativa Nominal

Factores transquirúrgicos				
Variable	Definición operacional	Indicador	Valores	Tipo de variable/Escala
Personal médico que implanta el catéter	Nivel académico del médico que realiza la colocación del catéter	Aspecto concebido en el expediente clínico	R1 R2 R3 R4 MB Cirugía Nefrólogo	Cualitativa Ordinal
Tiempo quirúrgico	Tiempo que dura el acto quirúrgico	Aspecto concebido en el expediente clínico	>20 min <20 min	Cuantitativa Continua
Sitio de colocación catéter	Sitio anatómico paraumbilical derecho o izquierdo donde	Aspecto concebido en el expediente clínico	Derecha Izquierda	Cualitativa Nominal Dicotómica

	se coloca el catéter			
--	----------------------	--	--	--

Factores postquirúrgicos				
Variable	Definición operacional	Indicador	Valores	Tipo de variable/Escala
Peritonitis	Inflamación aguda del peritoneo por un proceso infeccioso en la cavidad abdominal	Aspecto concebido en el expediente clínico	Bacteriana Fúngica	Cualitativa Nominal Dicotómica
Tunelitis	Inflamación, eritema o induración a más de 2cm de la salida del catéter que sigue el trayecto subcutáneo de un catéter tunelizado en ausencia de hemocultivos positivos.	Aspecto concebido en el expediente clínico	Si No	Cualitativa Nominal Dicotómica
Lesión visceral	Lesión inadvertida en el intestino delgado o grueso y la	Aspecto concebido en el expediente clínico	Si No	Cualitativa Nominal Dicotómica

	vejiga urinaria, puede ocurrir durante la inserción del catéter.			
Disfunción del flujo mecánico	Mal funcionamiento del catéter de diálisis peritoneal, se manifiesta como entrada insuficiente y/o salida de dializante, que puede ser reversible	Aspecto concebido en el expediente clínico	Torceduras del tubo Atrapamiento intestinal Envoltura omental Atrapamiento por adherencias Coagulo de sangre	Cualitativa Nominal
Malposición y migración	Malposición del catéter hacia la parte superior del abdomen donde difícilmente podría recoger el líquido intraperitoneal	Aspecto concebido en el expediente clínico	Si No	Cualitativa Nominal Dicotómica
Infección del sitio quirúrgico	Es una infección que ocurre después de la cirugía en la parte del cuerpo	Aspecto concebido en el expediente clínico	Si No	Cualitativa Nominal Dicotómica

	donde se realizó la operación			
--	----------------------------------	--	--	--

8.14. Cruce de variables Análisis Univariado

- Frecuencia de edad
- Frecuencia de sexo
- Frecuencia de procedencia
- Frecuencia de IMC

Análisis Bivariado

- IMC vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Cirugías abdominales previas vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Diabetes mellitus vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Hipertensión arterial vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Anemia vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Profilaxis antibiótica previa a la colocación del catéter vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Técnica empleada vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Personal médico que implanta el catéter vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Tiempo quirúrgico vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Sitio de colocación de catéter vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Peritonitis vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Tunelitis vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Lesión visceral vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Disfunción del flujo mecánico vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Malposición y migración vs Disfunción del catéter Tenckhoff
- Infección del sitio quirúrgico vs Disfunción del catéter Tenckhoff

8.15. Técnica y metodología de obtención de información

Técnica de revisión documental de expedientes clínicos.

Para la obtención de información se elaboró una ficha de recolección de información guiada por la matriz de operacionalización de las variables.

Para el proceso de validación esto se realizó con ayuda de otro Especialista en Cirugía General el cual se encargó de revisar y verificar todos los datos de la ficha de recolección.

8.16. Procesamiento de la información

Para este estudio se utilizó Word, Excel, IBM SPSS Statistics 29.0.0.0.

8.17. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se hizo uso de medidas de frecuencia:

- Prevalencia del factor de riesgo en los casos
- Prevalencia del factor de riesgo en los controles

Medidas de asociación:

- Razón de momios
- Razón de Productos Cruzado

OR:

Se hizo uso de esta fórmula ya que el trabajo es retrospectivo

$$\frac{a \times c}{b \times d}$$

También se utilizó método computarizado para cálculo de OR:

https://www.medcalc.org/calc/odds_ratio.php

8.18. Consideraciones éticas

Este trabajo se realizó con previa solicitud y permiso de las autoridades hospitalarias correspondientes. Todos los datos obtenidos son de uso académico y se guardó la confidencialidad de los pacientes. Por otro lado, se siguieron las recomendaciones éticas del Consejo de las Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS).

8.19. Limitaciones y estrategias de intervención

Los factores limitantes del presente estudio estuvieron vinculados de manera particular a la fuente de información entre las cuales detallamos:

- El acceso a los expedientes clínicos por falta de personal estadístico

IX. Resultados

En cuanto a las características sociodemográficas se observó lo siguiente:

La edad de los pacientes incluidos en la muestra está comprendida entre los 20 y 93 años, teniendo como medidas de dispersión una edad mínima de 20, una edad máxima de 93, un rango de 73 y una desviación estándar de 15.049. Así mismo, se calcularon medidas de tendencia central con una media de 51, una mediana de 53 y una moda de 56. (Ver tabla #1 y #2).

Con relación al sexo, pacientes femeninos hubo 19 (19.0%) y pacientes masculinos 81 (81.0%). (Ver tabla #3)

Con respecto a la procedencia de los pacientes 19 (19.0%) pertenecieron al área rural y 81 (81.0%) pertenecieron al área urbano. (Ver tabla #4)

En base al IMC, 4 (8%) controles tenían bajo peso con un OR de 0.1023, un valor de P de 0.1297 y un IC de 0.0054 a 1.9524; 10 (20%) casos y 17 (34%) controles tenían un peso normal con un OR de 0.4853, un valor de P de 0.1182 y un IC de 0.1959 a 1.2020; 35 (70%) casos y 23 (46%) controles tenían en sobrepeso con un OR de 2.7391, un valor de P de 0.0162 y un IC de 1.2044 a 6.2297; 3 (6%) casos y 3 (6%) controles tenían en obesidad grado I y grado II con un OR de 1.0000, un valor de P de 1.0000 y un IC de 0.1919 a 5.2102; 2 (4%) casos y 2 (4%) controles tenían obesidad grado III con un OR de 0.6528, un valor de P de 0.6485 y un IC de 0.1043 a 4.0851. (Ver tabla #5)

En cuanto a los factores prequirúrgicos se observó lo siguiente:

Con respecto a los pacientes con antecedentes de cirugía abdominal previa, hubo 7 (14%) casos y 16 (32%) controles, con un OR de 0.3459, un valor de P de 0.0366 y un IC de 0.1278 a 0.9362 (Ver tabla #6)

Con relación a las comorbilidades, 15 (30%) casos y 13 (26%) controles tenían diabetes mellitus, con un OR de 1.2198, un valor de P de 0.6562 y un IC de 0.5086 a 2.9254; 47 (94%) casos y 45 (90%) controles tenían hipertensión arterial con un OR de 1.7407, un valor de P de 0.4655 y un IC de 0.3929 a 7.7131; 50 (100%) casos y 43 (86%) controles tenían anemia con un OR de 17.4138, un valor de P de 0.0528 y un IC de 0.9665 a 313.7492. (Ver tabla #6)

Con relación a la profilaxis antibiótica previa a la colocación de catéter se encontraron 30 (60%) casos y 32 (64%) controles, con un OR de 0.8438, un valor de P de 0.6804 y un IC de 0.3759 a 1.8938. (Ver tabla #6)

En cuanto a los factores transquirúrgicos se observó lo siguiente:

Con respecto al personal médico que implanta el catéter, 49 (98%) casos y 48 (96%) controles fue implantado por un médico de base (MB) con un OR de 2.0417, un valor de P de 0.5653 y un IC de 0.1792 a 23.2672; 1 (2%) caso y 2 (4%) controles fue implantado por un médico residente de tercer año (R3) con un OR de 0.4898, un valor de P de 0.5653 y un IC de 0.0430 a 5.5818. (Ver tabla #7)

En base al tiempo quirúrgico, 15 (30%) casos y 11 (22%) controles tuvieron una cirugía de 5-15 minutos con un OR de 1.5195, un valor de P de 0.3633 y un IC de 0.6165 a 3.7448; 10 (20%) casos y 14 (28%) controles tuvieron una cirugía de 16-20 minutos con un OR de 0.6429, un valor de P de 0.3508 y un IC de 0.2541 a 1.6262; 13 (26%) casos y 10 (20%) controles tuvieron una cirugía de 21-25 minutos con un OR de 1.4054, un valor de P de 0.4769 y un IC de 0.5502 a 3.5900; 7 (14%) casos y 3 (6%) controles tuvieron una cirugía de 26-30 minutos con un OR de 2.5504, un valor de P de 0.1945 y un IC de 0.6200 a 10.4919; 5 (10%) controles y ningún caso tuvieron una cirugía de 31-35 minutos con un OR de 0.0819, un valor de P de 0.0934 y un IC de 0.0044 a 1.5228; 3 (6%) casos y 3 (6%) controles tuvieron una cirugía de 36-40 minutos con un OR de 1.000, un valor de P de 1.000 y un IC de 0.1919 a 5.2102; 2 (4%) casos y 4 (8%) controles tuvieron una cirugía de 41-46 minutos con un OR de 0.4792, un valor de P de 0.4086 y un IC de 0.0837 a 2.7434. (Ver tabla #7)

Con relación al sitio de colocación de catéter, a 45 (90%) casos y 42 (84%) controles se les colocó del lado derecho con un OR de 1.7143, un valor de P de 0.3762 y un IC de 0.5195 a 5.6569; 5 (10%) casos y 8 (16%) controles se les colocó del lado izquierdo con un OR de 0.5833, un valor de P de 0.3762 y un IC de 0.1768 a 1.9249. (Ver tabla #7)

En cuanto a los factores postquirúrgicos se observó lo siguiente:

Con respecto a las complicaciones infecciosas, se encontró en 19 (38%) casos y 12 (24%) controles la presencia de peritonitis con un OR de 1.9409, un valor de P de 0.1327 y un IC de 0.8176 a 4.6072. Así mismo se encontró la presencia de tunelitis en 2 (4%) casos y 5 (10%)

controles, con un OR de 0.3750, un valor de P de 0.2552 y un IC de 0.0692 a 2.0314. (Ver tabla #8)

En relación a las complicaciones no infecciosas, 3 (6%) casos y 4 (8%) controles presentaron lesión visceral con un OR de 0.7340, un valor de P de 0.6960 y un IC de 0.1556 a 3.4625; 9 (18%) casos presentaron disfunción del flujo mecánico con un OR de 23.1205, un valor de P de 0.0322 y un IC de 1.3065 a 409.1503; 15 (30%) casos presentaron malposición y migración del catéter con un OR de 44.0986, un valor de P de 0.0092 y un IC de 2.5541 a 761.4083; 3 (6%) casos y 2 (4%) controles presentaron infección del sitio quirúrgico con un OR de 1.5319, un valor de P de 0.6485 y un IC de 0.2448 a 9.5869. (Ver tabla #8)

X. Discusión de resultados

A continuación, se presentan los resultados del estudio factores de riesgo asociados a disfunción del catéter Tenckhoff en pacientes con enfermedad renal crónica en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca de 2020-2022.

En cuanto a las características sociodemográficas, se encontró que la mayoría de los pacientes presentaban entre 58-65 años con una media de 51 años, lo cual se correlaciona con un estudio realizado en 2014 sobre diálisis en el adulto mayor, mortalidad, calidad de vida y complicaciones donde se explica que debido al aumento de la expectativa de vida, la consolidación de los sistemas de salud y el avance tecnológico en el cuidado de los pacientes, se eliminó la barrera de la edad para el acceso a la diálisis, de tal manera que en la actualidad la mayoría de los pacientes incidentes y prevalentes en las unidades renales son personas mayores de 65 años.

En relación al sexo, se encontró mayor prevalencia en pacientes masculinos con un 81%, teniendo contradicción con la literatura internacional ya que un artículo publicado en la Revista de la Sociedad Española de Nefrología por Arenas (2019) se encontró que existe mayor prevalencia de ERC en las mujeres esto puede deberse a la inexactitud de las fórmulas que estiman el filtrado glomerular que las clasifican en un grado de ERC más severo que el real. Sin embargo, en cuanto a la evolución los hombres tienen una progresión más rápida de la enfermedad y tienen mayor incidencia que las mujeres en terapia de sustitución renal.

En un estudio realizado en 2020 sobre determinar la incidencia y factores asociados a la disfunción del catéter Tenckhoff se demostró que la mayoría de pacientes presenta alteraciones en el IMC, siendo predominante el sobrepeso y la obesidad. En nuestro estudio, se encontró que la mayoría de pacientes presentan sobrepeso con un OR de 2.7391, un valor de P de 0.0162 y un IC de 1.2044 a 6.2297, lo cual indica que esta variable se considera un factor de riesgo para el retiro de catéter Tenckhoff y presenta significancia estadística.

Con respecto a la procedencia, el 81% de los pacientes son del área urbana, se considera que la mayoría de personas que viven en la ciudad tienen mayor acceso a los servicios de salud y pueden acudir más tempranamente.

En relación a los factores prequirúrgicos, no se encontró asociación entre cirugías abdominales previas y la disfunción de catéter Tenckhoff. Sin embargo, en un estudio realizado por López

(2021) describe que la realización de procedimientos quirúrgicos en este tipo de pacientes supone un riesgo elevado de complicaciones.

Según el *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases* (2017), la diabetes es la causa principal de daño a los riñones. En nuestro estudio se presentó que la diabetes mellitus se considera un factor de riesgo en los pacientes que presentan disfunción de catéter Tenckhoff, con un OR de 1.2198, sin embargo, tiene un valor de P de 0.6562 y un IC de 0.5086 a 2.9254 por lo tanto no tiene significancia estadística. Por otro lado, en un estudio realizado en 2014 acerca de las complicaciones asociadas para la disfunción temprana del catéter Tenckhoff en Veracruz, México se encontró que la diabetes mellitus no presenta relación con la disfunción temprana del catéter.

La Revista de Nefrología Basada en Evidencia (2013) describió que la prevalencia de hipertensión arterial es elevada en pacientes con enfermedad renal crónica, aumentando a medida que el filtrado glomerular disminuye. Así mismo, evidencias epidemiológicas ponen de manifiesto la relevancia de la hipertensión arterial en el inicio y la progresión del daño renal independientemente de otras variables como la edad y la función renal basal. En correlación con esta información, en nuestro estudio la hipertensión arterial si es considerada un factor de riesgo para la disfunción de catéter Tenckhoff con un OR de 1.7407, sin embargo, no posee significancia estadística ya que tiene un valor de P de 0.4655 y un IC de 0.3929 a 7.7131.

Según un estudio acerca de la anemia en el paciente renal, López (2018) explica que la anemia es una complicación frecuente en la enfermedad renal crónica que aumenta sobre todo en pacientes que se encuentran en diálisis peritoneal. Así mismo, se encontró que la anemia es un factor de riesgo para la disfunción de catéter Tenckhoff con un OR de 17.4138, estadísticamente no significativo con un valor de P de 0.0528 y un IC de 0.9665 a 313.7492.

Con respecto a la profilaxis antibiótica, en este estudio no se considera como factor de riesgo para la disfunción del catéter Tenckhoff, sin embargo, debido a que la longitud de los intervalos de confianza es muy amplia al punto de albergar a la unidad (IC: 0.3759 to 1.8938), se llega a considerar un factor protector. Campbell (2017) afirma que la administración de antibióticos cuando se implantara un catéter de diálisis peritoneal podría reducir el riesgo de peritonitis temprana, pero no de infección del orificio de salida/túnel.

De acuerdo a los factores transquirúrgicos, se encontró que la mayoría de catéteres son puestos por médicos de base (MB), pero estos a su vez por fines de docencia les permiten a médicos residentes de años mayores como MR3-MR4 poner dichos catéteres bajo supervisión directa, sin embargo, por protocolo en las notas operatorias se pone al MB como cirujano principal, lo que podría ser un factor que incida en el cálculo del OR de dicha variable.

Las cirugías con menor tiempo quirúrgico tienen mayor riesgo debido a que se hace con más rapidez y no se tiene ciertas precauciones en ciertos detalles mientras que cuando mayor es el tiempo quirúrgico se corre menos riesgo de omitir pasos y de lesionar estructuras. En nuestro estudio las cirugías que dilataron de 26-30 minutos presentaron un OR de 2.5504 lo que significa que este tiempo operatorio se asocia como un factor de riesgo para la disfunción del catéter Tenckhoff, sin significancia estadística con un valor de P de 0.1945 y un IC de 0.6200 a 10.4919. García (2010) menciona que el tiempo quirúrgico medio de colocación de catéter es de 32 minutos, lo cual se correlaciona con este estudio donde se encontró que cirugías en este tiempo operatorio con un rango de 31-35 minutos no tuvieron riesgo para el retiro de catéter con un OR de 0.0819.

De acuerdo a Díaz (2016), el sitio ideal para la colocación es para-medio izquierdo unos 2 cm debajo de la cicatriz umbilical, podrán considerarse otras posiciones dependiendo de la anatomía de los pacientes. Según la Sociedad Española de Nefrología (2022), siempre que sea posible se hará el abordaje de la cavidad abdominal y la implantación del primer catéter en el lado izquierdo del abdomen para mantener la fosa ilíaca derecha como futura localización de un eventual trasplante renal, sin embargo, en este caso hubo un predominio en pacientes a los cual se le colocó el catéter del lado derecho, siendo un factor de riesgo para la disfunción del catéter con un OR de 1.7143, sin significancia estadística con un valor de P de 0.3762 y un IC de 0.5195 a 5.6569.

Pérez (2019), afirma que los pacientes tratados con diálisis peritoneal (DP) están expuestos a una posible infección de la cavidad peritoneal debido a la comunicación no natural de la misma con el exterior a través del catéter peritoneal y por la introducción reiterativa de las soluciones de diálisis. Dentro de los factores postquirúrgicos se encontró como principales complicaciones infecciosas la peritonitis con un OR de 1.9409, sin significancia estadística con un valor de P de 0.1327 y un IC de 0.8176 a 4.6072 y la infección del sitio quirúrgico con un OR de 1.5319, sin significancia estadística con un valor de P de 0.6485 y un IC de 0.2448 a 9.5869. Por último,

también se encontraron casos de pacientes con tunelitis después de la implantación del catéter, sin embargo, esta no se asoció como un factor de riesgo con un OR de 0.3750.

Como complicaciones no infecciosas la lesión visceral no se presentó como un factor de riesgo para la disfunción o retiro del catéter Tenckhoff, con un OR de 0.7340.

En un estudio realizado en 2020 acerca de las complicaciones más frecuentes de la diálisis peritoneal en Córdoba, España afirma que la disfunción del flujo mecánico es una complicación que, aunque suele aparecer al principio de la diálisis peritoneal, puede aparecer en cualquier momento de la vida del catéter sin tener mucho predominio, sin embargo, en este estudio se encontró que dentro de las complicaciones no infecciosas más frecuentes si predomina la disfunción del flujo mecánico con un OR de 23.1205, estadísticamente significativo con un valor de P de 0.0322 y un IC de 1.3065 a 409.1503.

Por último, en un estudio realizado en 2016 acerca de procedimientos médicos se afirma que la malposición y migración no se considera una complicación frecuente pero esta causa dolor en el abdomen y obstrucción a la salida del líquido de diálisis, sin embargo, en este estudio si se encontró presencia de malposición y migración demostrando una asociación con la disfunción del catéter con un OR de 44.0986, demostrando significancia estadística con un valor de P de 0.0092 y un IC de 2.5541 a 761.4083

XI. Conclusión

Luego del análisis de los datos obtenidos, se logra dar respuesta a cada uno de los objetivos planteados:

La colocación de catéter Tenckhoff es más frecuente en pacientes del sexo masculino, de 50 años de edad y procedentes del área urbana.

Se estableció que la mayoría de pacientes presentó sobrepeso.

Como factores prequirúrgicos, la anemia fue la comorbilidad más predominante, seguida de la hipertensión arterial y la diabetes mellitus.

Entre los factores transquirúrgicos se encontraron como factores de riesgo que la cirugía tenga una duración de 26-30 minutos y que el sitio de salida de catéter sea del lado derecho.

Se identificó entre los factores postquirúrgicos que las complicaciones infecciosas más frecuentes son la peritonitis e infección del sitio quirúrgico.

Las complicaciones no infecciosas más frecuentes fueron la disfunción del flujo mecánico, malposición y migración.

XII. Recomendaciones

Al Ministerio de Salud

1. Realizar charlas en los distintos centros de salud acerca del cuidado y medidas de higiene a tomar en cuenta en pacientes portadores de catéter Tenckhoff.
2. Realizar protocolos para la adecuada técnica de colocación de catéter Tenckhoff, para evitar la migración y malposición del mismo.

Al Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca

1. Se recomienda continuar con estudios que cuenten con un tiempo de seguimiento mayor, para poder evaluar otros aspectos importantes como la disminución de reintervenciones quirúrgicas de pacientes con obstrucciones del catéter Tenckhoff.

Al servicio de Cirugía

1. Garantizar el examen citológico de ingreso y de control al concluir el tratamiento antibiótico en pacientes con peritonitis, lo que permitirá una mejor valoración de la evolución clínica.
2. Hacer búsqueda constante sobre la presencia de signos clínicos de tunelitis e infecciones del sitio de salida del catéter Tenckhoff

Al servicio de Nefrología

1. Optimizar las condiciones de los pacientes, previo a su ingreso a quirófano, de tal manera se disminuirán los factores de riesgo para el desarrollo de peritonitis bacteriana.
2. Brindar consejería a los pacientes y familiares sobre la extrema importancia del autocuidado y hábitos higiénicos.

Lista de referencias

- American Kidney Fund. (2021). *Etapas o estadios de la enfermedad renal crónica*. Recuperado de: <https://www.kidneyfund.org/es/todo-sobre-los-rinones/etapas-o-estadios-de-la-enfermedad-renal>
- Afkarian M et.al. (2016). *Clinical manifestations of kidney disease among US adults with diabetes*. Journal of the American Medical Association;316(6):602–610
- Arenas, M. (2019). *La nefrología desde una perspectiva de género*. Servicio de Nefrología, Hospital Vithas Perpetuo Internacional, Alicante. Recuperado de: <https://www.esteve.org/wp-content/uploads/2019/05/03.pdf>
- Brenner, B., Cooper, M., Keane, W., Mitch, W., Parving, H., Remuzzi, G., Snapinn, S., Zhang, Z. & Shahinfar, S. (2001). *Effects of losartan on renal and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and nephropathy*. N Engl J Med, 345(12):861-869. [Pubmed]
- Bruce, M. (2010). *Association of socioeconomic status and CKD among African Americans: the Jackson Heart Study*. Am J Kidney Dis, 55(6):1001-1008. [Pubmed]
- Borras, M. (2006). *Haemoperitoneum caused by bilateral renal cyst rupture in an ACKD peritoneal dialysis patient*. Nephrol Dial Transplant. 21: 789-791.
- Buffington, M., Sequeira, A., Sachdeva, B., & Abreo, K. (2012). *Técnicas de colocación del catéter de diálisis peritoneal*. The open Urology & Nephrology Journal, Vol 5. DOI: 10.2174/1874303X01205010004
- Casas, R. (2020). *Complicaciones más frecuentes de la diálisis peritoneal*. Enfermero de Nefrología, Unidad de C.A.P.D, Hospital Reina Sofía, Córdoba. Recuperado de: <https://www.revistasden.org/files/TEMA%209.COMPLICACIONES%20MAS%20FRECUENTES%20DE%20LA%20DI%20C3%81LISIS%20PERITONEAL.pdf>
- Campbell, D et al. (2017). *Agentes antimicrobianos para la prevención de la peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal*. Recuperado de: https://www.cochrane.org/es/CD004679/RENAL_agentes-antimicrobianos-para-la-prevencion-de-la-peritonitis-en-pacientes-con-dialisis-peritoneal
- Crabtree, J & Chow K. (2017). *Peritoneal dialysis catheters insertion*. Semin Nephrol. 37: 17-29. [Pubmed]
- Crabtree, J., Shrestha, B., Chow, K., Figueiredo, A., Povlsen, J., Wilkie, M., Abdel-Aal, A., Cullis, B., Goh, B., Briggs, V., Brown, E., & Dor, F. (2019). *Creating and maintaining optimal peritoneal dialysis Access in the adult patient*. Peritoneal Dialysis International, Vol. 39, pp. 414-436
- Diaz, J. (2016). *Procedimientos en cirugía: Colocación percutánea del catéter de diálisis peritoneal*. vol. 16, núm. 2, pp. 385-392. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/2738/273849945016/html/>

- Eriksen, B. (2006) *Ingebretsen OC: The progression of chronic kidney disease: a 10-year population-based study of the effects of gender and age*. *Kidney Int*, 69(2):375-382. [Pubmed]
- García, E. (2010). *Colocación de catéter de diálisis peritoneal por laparoscopia: descripción y resultados de una técnica propia de dos puertos*. Servicio de Urología, Hospital Clínica de Barcelona, Barcelona, España. Recuperado de: <https://www.revistanefrologia.com/es-colocacion-cateter-dialisis-peritoneal-por-articulo-X0211699510035924#:~:text=El%20tiempo%20quir%C3%BAgico%20medio%20fue,r equiri%C3%B3%20revisi%C3%B3n%20y%20recolocaci%C3%B3n%20quir%C3%BAgica.>
- García-Maset et al. (2022). *Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica*. Recuperado de: <https://www.revistanefrologia.com/es-documento-informacion-consenso-deteccion-manejo-articulo-S0211699521001612>
- Goicoechea Diezandino, M. (2021). *Nefrología al día. Ácido Úrico y Enfermedad Renal Crónica*. Recuperado de: <https://www.nefrologiaaldia.org/200>
- Gorostidi, M., Santamaria, R., Alcazar, R., Fernández-Fresnedo, G., Galceran, J., Goicoechea, M., Oliveras, A., Portoles, J., Rubio, E. & Segura, J. (2014) *Spanish Society of Nephrology document on KDIGO guidelines for the assessment and treatment of chronic kidney Disease*. Recuperado de: <https://revistanefrologia.com/es-documento-sociedad-espanola-nefrologia-sobre-las-guias-kdigo-evaluacion-el-articulo-X0211699514054048>
- Gorostidi, M., de la Sierra, A., González-Albarran, O., Segura, J., de la Cruz, J., Vinyoles, E., Llisterri, J., Aranda, P., Ruilope, L. & Banegas, J. (2011). *Abnormalities in ambulatory blood pressure monitoring in hypertensive patients with diabetes*. *Hypertens Res*. 34(11):1185-1189. [Pubmed]
- Guideline development g. (2015). *Clinical Practice Guideline on management of patients with diabetes and chronic kidney disease stage 3b or higher (eGFR <45 mL/min)*. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*. 30 Suppl 2: ii1-142.
- Helal, I., Fick-Brosnahan, G., Reed-Gitomer, B. & Schrier, R. (2012). *Glomerular hyperfiltration: definitions, mechanisms and clinical implications*. *Nature reviews Nephrology*. 8(5):293-300. [Pubmed]
- Hevia, C. (2001). *Alpha replacement method for displaced peritoneal catheter: a simple and effective maneuver*. *Adv Perit Dial*. 17: 138-41. [Pubmed]
- Hsu, C. McCulloch, C. & Curhan, G. (2002). *Epidemiology of anemia associated with chronic renal insufficiency among adults in the United States: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey*. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN*. 13(2):504-510. [Pubmed]

- Hsu, C., Bates, D., Kuperman, G. & Curhan, G. (2000). *Diabetes, hemoglobin A(1c), cholesterol, and the risk of moderate chronic renal insufficiency in an ambulatory population. Am J Kidney Dis.* 36(2):272-281. [Pubmed]
- Iseki K, Ikemiya Y, Fukiyama K. (1996). *Blood pressure and risk of end-stage renal disease in a screened cohort. Kidney Int Suppl.* 55: S69-S71. [Pubmed]
- KDIGO, (2013). *Clinical Practice Guideline.* Recuperado de: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
- Kramer, H. (2005). *Obesity and prevalent and incident CKD: The Hypertension Detection and Follow-Up Program. Am J Kidney Dis.* 46(4):587-594. [Pubmed]
- Lázaro, A. (2014). *Complicaciones asociadas para la disfunción temprana del catéter Tenckhoff en el hospital de alta especialidad de Veracruz.*
- Lorenzo, V. (2008). *El reto del control de la hiperfosforemia. Nefrología. Supl.* 5:3-6. [Pubmed]
- López, J. (2018). *Anemia en el enfermo renal.* Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid Recuperado de: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-anemia-el-enfermo-renal178#:~:text=Para%20pacientes%20en%20di%C3%A1lisis%20peritoneal,%3E50%25%20%5B26%5D>
- López, M. (2021). *Manejo preoperatorio del paciente con Enfermedad Renal Crónica.* Facultativo Especialista de Área. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Hospital General Universitario Santa Lucía. Cartagena, Murcia, España. Recuperado de: <https://anestesar.org/2021/manejo-preoperatorio-del-paciente-con-enfermedad-renal-cronica/#:~:text=La%20realizaci%C3%B3n%20de%20procedimientos%20quir%C3%BArgicos,eventos%20card%C3%ADacos%20perioperatorios%20y%20mortalidad.>
- McCartan, D., Gray, R., Harty, J., & Blake, G. (2015). *Tenckhoff Peritoneal Dialysis Catheter Insertion in a Northern Ireland District General Hospital.* The Ulster medical journal, 84(3), 166–170
- Martínez-Mier, G., Luna-Castillo, M., Ortiz-Enríquez, J., Ávila-Pardo, S., Fernández, V., Méndez-López, M., Budar-Fernández, L., & González-Velázquez, F. (2012). *Factores asociados con el cambio temprano de catéter de diálisis peritoneal en Veracruz, México.* Revista Nefrología, 32(3):353-8, DOI: 10.3265/Nefrologia.pre2012. Jan.11295
- Martin, J. (s,f). *Catéteres peritoneales, tipos de catéteres, protocolo de implantación de catéteres peritoneales del grupo de D.P. de Andalucía.* Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla.
- Manual MSD, (2020). *Enfermedad renal crónica.* Recuperado de: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-urogenitales/enfermedad-renal-cr%C3%B3nica/enfermedad-renal-cr%C3%B3nica>

- Miranda, A. (2014). *Factores de riesgos asociados a Peritonitis bacteriana secundaria a catéter de Tenckhoff en pacientes en Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Julio 2012-2013*. Managua: UNAN-Managua.
- McCormick, B & Bargman, J. (2007). *Noninfectious complications of peritoneal dialysis: implications for patient and technique survival*. *J Am Soc Nephrol*. 18: 3023-3025. [Pubmed]
- Navas, P., Valencia, M., & Sans, M. (2019). *Indicaciones y modalidades de la diálisis peritoneal*. Servicio de Nefrología, Hospital Universitario Joan XXIII Tarragona.
- Neugarten J, Acharya A, Silbiger SR. (2000). *Effect of gender on the progression of non-diabetic renal disease: a meta-analysis*. *J Am Soc Nephrol*, 11(2):319-329. [Pubmed]
- Norris, K & Nissenson, A. (2008). *Race, gender, and socioeconomic disparities in CKD in the United States*. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN*. 19(7):1261-1270. [Pubmed]
- Olmo, R. (2013). *Presión arterial y progresión de la enfermedad renal crónica*. Nefrología Basada en la Evidencia. Páginas 1-88. Recuperado de: <https://www.revistanefrologia.com/es-presion-arterial-progresion-enfermedad-renal-articulo-X1888970013001180>
- OPS, (2015). *La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento*. Recuperado de: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es#:~:text=La%20enfermedad%20renal%20cr%C3%B3nica%20afecta,son%20altamente%20invasivas%20y%20costosas
- Orth, S & Ritz, E. (2002). *Adverse effect of smoking on renal function in the general population: are men at higher risk?* *Am J Kidney Dis*. 40(4):864-866. [Pubmed]
- Perales, J. (2017). *Técnica abierta estandarizada de colocación de catéter Tenckhoff en el hospital Regional ISSSTE Veracruz*. Universidad Veracruzana.
- Pérez, J. (2019). *Peritonitis e infecciones del catéter en la diálisis peritoneal*. Servicio Nefrología, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Madrid. Recuperado de: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/nefrologia-dia-223_164700.pdf
- Praga, M. (2000). *Hyperfiltration nephropathy*. *Nefrologia*. 20(4):311-335. [Pubmed]
- Ponz, E & Betancourt, L. (2019). *Nefrología al día. Complicaciones no infecciosas en el paciente en diálisis peritoneal*. Recuperado de: <https://www.nefrologiaaldia.org/226>
- Raphael, K et al. (2011). *Higher serum bicarbonate levels within the normal range are associated with better survival and renal outcomes in African Americans*. *Kidney Int*. 79(3):356-362. [Pubmed]

- Ritz E, Rychlik I, Locatelli F, Halimi S. (1999). *End-stage renal failure in type 2 diabetes: A medical catastrophe of worldwide dimensions*. Am J Kidney Dis. 34(5):795-808. [Pubmed]
- Rocha, C. (2021). *Factores predictores para la infuncionalidad de catéter Tenckhoff en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca*. Managua: UNAN-Managua.
- Rodríguez, M. (2021). *Evaluación de la colocación de catéter Tenckhoff en Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca*. Managua: UNAN-Managua.
- Rodríguez, F. (2020). *Incidencia y factores asociados a disfunción de catéter de Tenckhoff en pacientes que ingresan al área de urgencias*
- Santos, G. (2018). *Factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones infecciosas en pacientes con enfermedad renal crónica terminal, en diálisis peritoneal continua ambulatoria portadores de catéter de Tenckhoff, en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca*. Managua: UNAN-Managua
- Sellarés, V. Rodríguez D. (2022). *Nefrología al día. Enfermedad Renal Crónica*. Recuperado de: <https://www.nefrologiaaldia.org/136>
- Sociedad Española de Nefrología, (2022). *Implantación del catéter peritoneal: técnica percutánea*. Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín. Recuperado de: <https://nefrologiaaldia.org/es-articulo-implantacion-del-cateter-peritoneal-tecnica-459#:~:text=Para%20llevar%20a%20cabo%20correctamente,de%20la%20soluci%C3%B3n%20de%20di%C3%A1lisis>.
- Trujillo, C. (s,f). *Diálisis peritoneal: concepto, indicaciones y contraindicaciones. Diferentes tipos de D.P. ventajas e inconvenientes*. Servicio de Diálisis Peritoneal. Hospital Carlos Haya. Málaga
- Vikse, B., Irgens, L., Leivestad, T., Hallan, S. & Iversen, B. (2008). *Low birth weight increases risk for end-stage renal disease*. Journal of the American Society of Nephrology: JASN. 19(1):151-157. [Pubmed]
- Wang, Y., Chen, X., Song, Y., Caballero, B. & Cheskin, L. (2008). *Association between obesity and kidney disease: a systematic review and meta-analysis*. Kidney Int. 73(1):19-33. [Pubmed]

Anexos

1. Declaración de autoría y autorización de publicación del trabajo de fin de grado UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER

UNICA

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Managua, Nicaragua

Fecha 03/02/2023

Yo Elisa Alejandra Escobar Torres estudiante del 5to año de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater, con número de carnet 20180491, en relación con el trabajo de investigación titulado: Factores de riesgo asociados a disfunción del catéter Tenckhoff en pacientes con enfermedad renal crónica, Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, 2020-2022

Presentado para la defensa y evaluación el 03 / 02 del año 2023. Por lo tanto, declaro que el contenido de esta investigación de fin de grado es auténtico y de mi propiedad y en ella se respeta la congruencia metodológica, así como la ética científica en las fuentes consultadas y debidamente referenciadas en todas y cada una de sus partes, dando el crédito a los autores y demás objetos y materiales utilizados en el proceso de pesquisa y consulta.

Por lo tanto, autorizo a la Universidad Católica Redemptoris Mater utilizar mi investigación para ser publicada como artículo científico, informe o ensayo si así lo considerara conveniente. Todo esto lo hago desde mi libertad y mi deseo de contribuir a aumentar la producción científica siempre y cuando se haga mención y por escrito en las publicaciones de mis derechos de autor, agradeciéndome además la colaboración y el aporte dado. Para ponerse en contacto conmigo proporciono correo electrónico y número de teléfono para que se me contacte en caso de ser necesario.

Fdo.: _____
Correo electrónico: elisaescobar@hotmail.com
Teléfono: 83863157

**Declaración de autoría y autorización de publicación del trabajo de fin de grado
UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER**

UNICA

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN
DEL TRABAJO FIN DE GRADO**

Managua, Nicaragua

Fecha 03/02/2023

Yo Vilma Violeta Jiménez Torres estudiante del 5to año de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Católica Redemptoris Mater, con número de carnet 20180555, en relación con el trabajo de investigación titulado:

Factores de riesgo asociados a disfunción del catéter Tenckhoff en pacientes con enfermedad renal crónica, Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, 2020-2022 y presentado para la defensa y evaluación el 03 /02 del año 2023. Por lo tanto, declaro que el contenido de esta investigación de fin de grado es auténtico y de mi propiedad y en ella se respeta la congruencia metodológica, así como la ética científica en las fuentes consultadas y debidamente referenciadas en todas y cada una de sus partes, dando el crédito a los autores y demás objetos y materiales utilizados en el proceso de pesquisa y consulta.

Por lo tanto, autorizo a la Universidad Católica Redemptoris Mater utilizar mi investigación para ser publicada como artículo científico, informe o ensayo si así lo considerara conveniente. Todo esto lo hago desde mi libertad y mi deseo de contribuir a aumentar la producción científica siempre y cuando se haga mención y por escrito en las publicaciones de mis derechos de autor, agradeciéndome además la colaboración y el aporte dado. Para ponerse en contacto conmigo proporciono correo electrónico y número de teléfono para que se me contacte en caso de ser necesario.

Fdo.: _____
Correo electrónico: violetaajt@gmail.com
Teléfono: 7538-3219



2. Ficha de recolección de datos

“Factores asociados a la disfunción del catéter Tenckhoff en pacientes con enfermedad renal crónica del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca del 2020 – 2022”



Expediente: _____ Edad: _____

1. Perfil del paciente y características demográficas:

Sexo: Femenino _____ Peso: _____ IMC: _____ Procedencia: Urbano _____
Masculino _____ Talla: _____ Rural _____

2. Factores prequirúrgicos

Antecedentes de cirugías abdominales previas: Si _____ No _____

Comorbilidades: Diabetes Mellitus _____ Lupus Eritematoso Sistémico _____
Hipertensión arterial _____ Hipotiroidismo _____
Hepatopatías _____ Anemia _____
Otros: _____

Valores de laboratorio: Hemoglobina _____ Hematocrito _____ Albúmina _____
Creatinina _____ Urea _____

Profilaxis antibiótica previo a la cirugía: Si _____ No _____

3. Datos transquirúrgicos:

Personal que realizó el procedimiento: R1 _____ R2 _____ MB _____
R3 _____ R4 _____ Nefrólogo _____

Tiempo operatorio: _____

Sitio de salida de catéter: Derecha _____ Izquierda _____

4. Datos postquirúrgicos

Fecha de la cirugía: _____

Fecha de la primera conexión: _____

Se le retiro el catéter: Si ____ No ____

Al cuanto tiempo: _____

Recolocación de catéter Tenckhoff: Si ____ No ____

Infecciones: Si ____ No ____

Complicaciones:

Peritonitis _____ Malposición y migración _____

Tunelitis _____ Infección del sitio quirúrgico _____

Hemorragias _____ Absceso de la pared _____

Lesión visceral _____ Absceso intraabdominal _____

Disfunción del flujo mecánico _____

3. Tablas

Tabla 1

Edad de pacientes que presentan disfunción de catéter Tenckhoff durante el periodo de 2020-2022 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Edad		
	Frecuencia	Porcentaje
<= 25	4	4.0%
26 - 33	11	11.0%
34 - 41	15	15.0%
42 - 49	15	15.0%
50 - 57	18	18.0%
58 - 65	22	22.0%
66 - 73	9	9.0%
74 - 81	4	4.0%
90 - 97	2	2.0%
Total	100	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Tabla 2

Medidas de tendencia central y de dispersión de la edad de los pacientes que presentan disfunción de catéter Tenckhoff durante el periodo de 202-2022 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Medidas de tendencia central	
Media	51
Mediana	53
Moda	56

Fuente: Expediente clínico

Medidas de dispersión	
Desviación estándar	15.049
Mínimo	20
Máximo	93
Rango	73

Fuente: Expediente clínico

Tabla 3

Sexo de pacientes que presentan disfunción de catéter Tenckhoff durante el periodo de 2020-2022 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Sexo		
	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	19	19.0%
Masculino	81	81.0%
Total	100	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Tabla 4

Procedencia de pacientes que presentan disfunción de catéter Tenckhoff durante el periodo de 2020-2022 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Procedencia		
	Frecuencia	Porcentaje
Rural	19	19.0%
Urbano	81	81.0%
Total	100	100.0%

Fuente: Expediente clínico

Tabla 5

IMC vs Disfunción de catéter Tenckhoff

IMC vs Disfunción de catéter Tenckhoff								
		Se le retiró catéter				OR	P	IC
		Casos		Controles				
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje			
IMC	<18.0	0	0%	4	8%	0.1023	0.1297	0.0054 a 1.9524
	18.5 – 24.9	10	20%	17	34%	0.4853	0.1182	0.1959 a 1.2020
	25 – 29.9	35	70%	23	46%	2.7391	0.0162	1.2044 a 6.2297

	30 – 39.9	3	6%	3	6%	1.0000	1.0000	0.1919 a 5.2102
	>40	2	4%	3	6%	0.6528	0.6485	0.1043 a 4.0851

Fuente: Expediente clínico

Tabla 6

Factores prequirúrgicos de pacientes que presentan disfunción de catéter Tenckhoff durante el periodo de 2020-2022 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Factores prequirúrgicos	Casos		Controles		OR	P	IC
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje			
Cirugía abdominal previa	7	14%	16	32%	0.3459	0.0366	0.1278 a 0.9362
Diabetes Mellitus	15	30%	13	26%	1.2198	0.6562	0.5086 a 2.9254
Hipertensión arterial	47	94%	45	90%	1.7407	0.4655	0.3929 a 7.7131
Anemia	50	100%	43	86%	17.4138	0.0528	0.9665 a 313.7492
Profilaxis antibiótica previa a la colocación de catéter	30	60%	32	64%	0.8438	0.6804	0.3759 a 1.8938

Fuente: Expediente clínico

Tabla 7

Factores transquirúrgicos de pacientes que presentan disfunción de catéter Tenckhoff durante el periodo de 2020-2022 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Factores transquirúrgicos		Casos		Controles		OR	P	IC
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje			
Personal médico	MB	49	98%	48	96%	2.0417	0.5653	0.1792 a

que implanta el catéter								23.26 72
	R3	1	2%	2	4%	0.489 8	0.565 3	0.043 0 a 5.581 8
Tiempo quirúr- gi- co	5-15 min	15	30%	11	22%	1.519 5	0.363 3	0.616 5 a 3.744 8
	16-20 min	10	20%	14	28%	0.642 9	0.350 8	0.254 1 a 1.626 2
	21-25 min	13	26%	10	20%	1.405 4	0.476 9	0.550 2 a 3.590 0
	26-30 min	7	14%	3	6%	2.550 4	0.194 5	0.620 0 a 10.49 19
	31-35 min	0	0	5	10%	0.081 9	0.093 4	0.004 4 a 1.522 8
	36-40 min	3	6%	3	6%	1.000	1.000	0.191 9 a 5.210 2
	41-46 min	2	4%	4	8%	0.479 2	0.408 6	0.083 7 a 2.743 4
Sitio de colocaci- ón de catéter	Derech- a	45	90%	42	84%	1.714 3	0.376 2	0.519 5 a 5.656 9
	Izquier- da	5	10%	8	16%	0.583 8	0.376 2	0.176 8 a 1.924 9

Fuente: Expediente clínico

Tabla 8

Factores postquirúrgicos de pacientes que presentan disfunción de catéter Tenckhoff durante el periodo de 2020-2022 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Factores postquirúrgicos	Casos		Controles		OR	P	IC
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje			
Peritonitis	19	38%	12	24%	1.9409	0.1327	0.8176 a 4.6072
Tunelitis	2	4%	5	10%	0.3750	0.2552	0.0692 a 2.0314
Lesión visceral	3	6%	4	8%	0.7340	0.6960	0.1556 a 3.4625
Disfunción del flujo mecánico	9	18%	0	0%	23.1205	0.0322	1.3065 a 409.1503
Malposición y migración	15	30%	0	0%	44.0986	0.0092	2.5541 a 761.4083
Infección del sitio quirúrgico	3	6%	2	4%	1.5319	0.6485	0.2448 a 9.5869

Fuente: Expediente clínico

4. Carta de aceptación de tutoría

CARTA DE ACEPTACIÓN DE TUTORIA CIENTIFICA Y METODOLOGICA

Dr. Francisco Otero

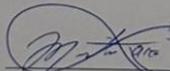
Decano de la Facultad de Ciencias Médicas

Comité de investigación científica de la Facultad de Ciencias Médicas UNICA

Yo, **Martin Rafael Casco**, Doctor en Medicina y Cirugía y Especialista en Cirugía General y Laparoscópica hago constar que asumo la responsabilidad de guiar y asesorar desde el punto de vista científico y metodológico a las egresadas de la carrera de medicina **Elisa Alejandra Escobar Torres 20180491** y **Vilma Violeta Jiménez Torres 20180655**, quienes pretenden desarrollar la tesis titulada *"Factores de riesgo asociados a disfunción del catéter Tenckhoff en pacientes con insuficiencia renal crónica, Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, 2020-2022"* con el objetivo de optar al título de Médico y Cirujano General, por lo antes mencionado acepto ser su tutor.

Sin más a que referirme, me despido deseándole éxitos en sus labores.

En Managua, Nicaragua a los días 28 del mes de septiembre del año 2022



Dr. Martin Casco Moraics
SPECIALISTA EN CIRUGIA
COD. MINSA 9078

Firma de Tutor científico y metodológico:

Dr. Martin Rafael Casco

Doctor en Medicina y Cirugía

Especialista en Cirugía General y Laparoscópica

5. Imágenes

Figura 1

Prognosis of CKD by GFR and albuminuria category

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012

				Persistent albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased <30 mg/g <3 mg/mmol	Moderately increased 30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	Severely increased >300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/1.73 m ²) Description and range	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); Yellow: moderately increased risk; Orange: high risk; Red, very high risk.

Figura 2

Tabla 4. Manifestaciones clínicas y bioquímicas más frecuentes en la ERC

Sistema nervioso	
Encefalopatía urémica	Dificultad de concentración, obnubilación, mioclonias, asterixis.
Polineuropatía periférica	Difusa, simétrica y principalmente sensitiva. Síndrome de las piernas inquietas de predominio nocturno
Neuropatía autonómica	Hipotensión ortostática, respuesta anormal a la maniobra de Valsalva y trastornos en la sudoración
Sistema hematológico	
Anemia	Palidez, astenia, taquicardia, angor hemodinámico
Disfunción plaquetaria	Equimosis, menorragias, sangrado prolongado después de pequeñas heridas
Déficit inmune	Inmunidad celular y humoral. Respuesta a antígenos víricos y vacunas disminuida. Número de linfocitos B reducido. Anergia cutánea.
Sistema cardiovascular	
HTA	Pericarditis
Insuficiencia cardíaca congestiva	Claudicación intermitente
Angina de pecho	Accidentes cerebrovasculares
Arritmias	
Aparato digestivo	
Anorexia	Hemorragia digestiva alta o baja
Nauseas y vómitos	Diverticulitis
Sistema locomotor	
Prurito	Trastornos del crecimiento
Dolores óseos	Debilidad muscular
Sistema endocrino	
Dislipemia	Alteraciones función sexual y reproductora
Hiper glucemia	Ginecomastia (aumento prolactina)
Hiperinsulinemia	Resistencia periférica a la insulina
Trastornos electrolíticos y del equilibrio ácido-base	
Hiperfosfatemia	Hiponatremia
Hipocalcemia	Hiperpotasemia
Hipermagnesemia	Acidosis metabólica