



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**Especialidad En Enfermería Clínica Avanzada Con Enfoque En Cuidado
Crítico**

TESINA

TITULO:

**Plan de cuidados de enfermería estandarizado para el paciente con terapia
de sustitución renal: hemodiálisis.**

**PARA OBTENER TITULO ESPECIALIDAD CLINICA AVANZADA EN
CUIDADO CRÍTICO**

AUTOR:

L.E. SANDRA ELIZABETH MÉNDEZ SALAS

DIRECTORA:

MAAE. FELIPA LOREDO TORRES

San Luis Potosí, S.L.P.

octubre, 2023



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS
POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA
AVANZADA CON ÉNFASIS EN CUIDADO CRÍTICO**



Título:

Plan de cuidados de enfermería estandarizado para el paciente con terapia de sustitución renal: hemodiálisis

Tesina

Para obtener el nivel de Especialista en Cuidado Crítico

Presenta:

L.E. Sandra Elizabeth Méndez Salas

DIRECTORA

MAAE FELIPA LOREDO TORRES

San Luis Potosí, S.L.P.

octubre, 2023



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS
POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA
AVANZADA CON ÉNFASIS EN CUIDADO CRÍTICO**



Título:

Plan de cuidados de enfermería estandarizado para el paciente con terapia de sustitución renal: hemodiálisis

Tesina

Para obtener el nivel de Especialista en Cuidado Crítico

Presenta:

L.E. Sandra Elizabeth Méndez Salas

Sinodales

Dra. Aracely Díaz Oviedo

Presidente

Firma

L.E. Sebastián González Castro EECC

Secretario

Firma

MAAE. Felipa Loredo Torres

Vocal

Firma

San Luis Potosí, S.L.P.

octubre, 2023

Plan de cuidados de enfermería estandarizado para el paciente con terapia de sustitución renal: hemodiálisis © 2023 by Sandra Elizabeth

Méndez Salas is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Resumen

Introducción: En las unidades de hemodiálisis, el personal de enfermería es el responsable de realizar la terapia de hemodiálisis hace la valoración inicial del paciente al ingreso a la unidad, evaluación de accesos vasculares y estado hemodinámico durante la terapia sustitutiva.

Objetivo: Proponer planes de cuidados de enfermería para pacientes con insuficiencia renal en terapia de sustitución renal que dé respuesta a las necesidades de atención de urgencia del paciente.

Metodología: A partir de la valoración de un paciente en la unidad de hemodiálisis, se selecciona un paciente con alteraciones en el estado hemodinámico, para plantear el proceso de atención de enfermería y llevar a cabo las intervenciones de enfermería para dar respuesta a las necesidades de atención del paciente.

Resultados: A través de la valoración de enfermería, se logra la obtención de los diagnósticos enfermeros reales que comprometen la vida del paciente, los cuales se priorizan y a partir de estos se formulan los planes de cuidado de enfermería, con lo que se da respuesta a las necesidades de urgencia del paciente.

Conclusiones: La implementación del proceso de cuidado enfermero para la atención al paciente con ERC favorece la identificación de problemas de urgencia y por ende la creación de planes de cuidado individualizados para la satisfacción de las necesidades de salud que afectan al paciente al momento. Por ende, es necesario que el personal de enfermería cuente con una base de conocimientos que facilite el proceso de toma de decisión y aplicación de los planes con éxito.

Palabras clave: plan de cuidados de enfermería, hemodiálisis, enfermería.

Abstract:

Introduction: In hemodialysis units, the nursing staff is responsible for carrying out hemodialysis therapy performs the initial assessment of the patient upon admission to the unit, evaluation of vascular access and hemodynamics during replacement therapy.

Objective: Propose nursing care plans for patients with renal failure receiving renal replacement therapy that respond to the patient's urgent care needs.

Methodology: Based on the assessment of a patient in the hemodialysis unit, with alterations in hemodynamic status is selected to propose the nursing care process and carry out nursing interventions to respond to the patient's care needs.

Results: Through nursing assessment, real nursing diagnoses that compromise the patient's life are obtained, which are prioritized and from these nursing care plans are formulated, thereby responding to the needs. patient emergency.

Conclusions: The implementation of the nursing care process for the care of patients with CKD favors the identification of urgent problems and therefore the creation of individualized care plans to satisfy the health needs that affect the patient at the moment. Therefore, it is necessary for nursing staff to have a knowledge base that facilitates the decision-making process and successful application of plans.

Keywords: Nursing care plan, hemodialysis, nursing.

AGRADECIMIENTOS:

A mi familia por el apoyo durante este proceso y ser mi soporte en los momentos difíciles, con palabras de aliento y la confianza, que son el motor para seguir adelante. Este logro es para ustedes y gracias por creer en mí una vez más.

A mi directora de tesina maestra Felipa Loredo Torres por su apoyo, su paciencia y constancia durante la elaboración de este trabajo no lo hubiese logrado. Sus consejos fueron siempre útiles cuando no salían de mi pensamiento las ideas para escribir lo que hoy he logrado. Usted formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales que lo caracterizan. Muchas gracias por sus palabras de aliento y por estar allí cuando mis horas de trabajo se hacían confusas, gracias por su orientación.

A los profesores de la especialidad que compartieron su conocimiento y experiencia durante este año, y nos incentivaron a seguir creciendo como profesionales y tener siempre necesidad de más conocimiento.

A todos los que estuvieron presentes a lo largo de este proceso y que fueron fuente de apoyo e inspiración, gracias.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos	3
III. JUSTIFICACIÓN	4
IV. METODOLOGÍA	6
V. MARCO TEORICO	7
5.1 Anatomía y fisiología renal	7
5.1.1. Irrigación	8
5.1.2. Inervación	10
5.1.3. La nefrona	10
5.1.4. Función renal	13
5.2 Enfermedad renal crónica	28
5.3 Tratamientos de terapia sustitutiva renal	34
5.3.1 Diálisis peritoneal	34
5.3.2. Hemodiálisis.....	39
5.4 Factores de riesgo para la infección del catéter:	47
5.5 Principales tipos de infección y patógenos asociados a la infección de catéteres de hemodiálisis.	48
5.6 Indicaciones para recambio de catéteres:	49
5.7 Proceso enfermero.	50
5.7.1 Valoración.....	51
5.7.2 Diagnóstico.....	55
5.7.3 Planeación.....	58
5.7.5 Evaluación.....	64
5.8 Valoración de paciente en terapia de hemodiálisis	67
5.8.1. Datos generales	67
DATOS GENERALES	67
5.8.2 Valoración por patrones funcionales	69
5.8.3 Agrupación de información por racimos	73
5.8.4 Priorización de diagnósticos por valores profesionales	77

5.8.5 Planes de cuidados de enfermería	78
VI. CONCLUSIONES	98
VII. REFERENCIAS	99
VIII. APÉNDICES	110
10. APÉNDICE A	110

I. INTRODUCCIÓN

Para el año 2020 a nivel mundial se estimaban 500 millones de pacientes con ERC y 3 millones de ellos en fase terminal ^{1,64}, en México influye la población de adultos mayores y la adopción de estilos de vida poco saludables, en conjunto aumentan la frecuencia de enfermedades crónico degenerativas como diabetes e hipertensión que a la larga traen como consecuencia la enfermedad renal crónica, se carece de registros precisos de ERC ya que se engloba ERC junto con otras patologías renales, por lo cual se desconoce cuál es el número de pacientes en cualquier estadio, los grupos de edad, y el género más afectado, aun con esto se estima una incidencia y prevalencia de 377 y 1142 pacientes por millón de habitantes respectivamente ^{2,3,65}. En un estudio realizado en el área metropolitana de SLP y SDGS, se incluyeron las instituciones públicas y se encontró que afecta en un 55.7% a hombres y 44.3% a mujeres y el rango de edades varía desde 14 a 93 años, siendo el grupo de 56 a 75 años el más afectado con 48.2% siguiendo el grupo de 36 a 55 con 25.9%.⁶³

La enfermedad renal crónica es un problema grave de salud ya que representa un índice alto de internamientos a nivel mundial, en las unidades de cuidados intensivos la insuficiencia renal aguda se presenta en alrededor del 40-50% de los pacientes con procesos sépticos, de los cuales 8% progresan a insuficiencia renal crónica, y el resto tienen alto riesgo de mortalidad.⁵⁸ En pacientes ambulatorios en hemodiálisis nos encontramos con complicaciones asociadas a la IRC, las cuales pueden llevar a la muerte al paciente sino se trata con eficacia. El número creciente de casos anual es preocupante, tanto por los costos a la salud del paciente, los costos a la familia y a su salud psicosocial, como por los costos de inversión en salud y recursos de infraestructura, así como los problemas de recursos humanos deficientes, la detección tardía y la tasa alta de morbi-mortalidad.

El aumento de casos de pacientes con requerimiento de terapia de urgencia dialítica implica la necesidad de cuidados individualizados, y que son especializados, lo cual requiere de personal de enfermería con especialización ya sea enfermería nefrológica o de cuidado crítico, con capacidad de prever posibles complicaciones durante la terapia de hemodiálisis, así como el conocimiento de las complicaciones más frecuentes asociadas a la enfermedad renal crónica y las acciones a tomar de manera inmediata para dar respuesta a las necesidades del paciente y evitar daños deletéreos en el futuro próximo.

El interés de realizar el presente trabajo nace de la necesidad de contar con guías de planes de cuidados que sean especializados en pacientes en hemodiálisis, ya que a partir de la práctica clínica se ha observado que la atención a este tipo de pacientes se ofrece de forma rutinaria, sin contar con guías específicas que avalen los cuidados brindados durante la estancia hospitalaria de estos usuarios.

Por consiguiente, se desarrollan y proponen planes de cuidados de enfermería, que en lo posterior sean de apoyo o consulta para la atención específica al paciente que requiere de terapia de hemodiálisis de urgencia y que se puedan brindar de forma inmediata durante el internamiento o durante el procedimiento. Con el fin de brindar una atención de enfermería integral y especializada, que logre evitar complicaciones al paciente y garanticen seguridad durante su procedimiento.

Los planes de cuidado que se plantean en este trabajo se formulan a partir de la valoración de enfermería, donde se identificaron las necesidades o problemas urgentes del paciente, y a partir de la misma, se identifican los diagnósticos reales y de riesgo en el paciente, con los cuales se trabajó para el siguiente paso que conlleva la formulación y proposición de planes de cuidado de enfermería.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Proponer planes de cuidados de enfermería estandarizados para pacientes con insuficiencia renal en terapia sustitutiva que cubra sus requerimientos de atención durante su estancia hospitalaria.

2.2 Objetivos específicos

- 2.2.1 Describir los diferentes tipos de tratamiento sustitutivo renal.
- 2.2.2 Desarrollar un instrumento de valoración de enfermería dirigido a pacientes en terapia de hemodiálisis.
- 2.2.3 Desarrollar los planes de cuidados de enfermería adecuados a las necesidades de los pacientes en terapia de hemodiálisis.

III. JUSTIFICACIÓN

Los pacientes con requerimiento de terapia sustitutiva renal requieren de atención especializada, y por consiguiente de actividades individualizadas durante el tratamiento sustitutivo, en este trabajo se enfoca en terapia de hemodiálisis, que es el tipo de terapia sustitutiva más común en la actualidad en México, para el personal de enfermería involucra la especialización en el área nefrológica, capacitación continua en las diferentes terapia sustitutiva renal y las innovaciones en técnicas especiales para el paciente con problema renal, así como en la identificación de complicaciones, y análisis crítico en la toma de decisión para el tratamiento de los pacientes.

El papel de la enfermera especialista en las unidades de hemodiálisis es de importancia debido a que la enfermera toma un papel importante en el proceso de toma de decisión en el tratamiento del paciente ya que debe contar con conocimiento de la hemodiálisis las diferentes modalidades en la terapia, y la ideal según los requerimientos. Enfermería es la responsable de garantizar la efectividad de la terapia sustitutiva y el cumplimiento de los objetivos de la terapia, y valorar los resultados obtenidos al finalizar cada sesión. Debe de ser capaz de detectar situaciones de urgencia dialítica y realizar las acciones necesarias para evitar complicaciones mayores en la salud del paciente.

Con el fin de alcanzar los objetivos de cada sesión de hemodiálisis el personal de enfermería debe integrar el proceso de cuidado enfermero para realizar los planes de cuidado adecuados a las necesidades de cada paciente, haciendo uso de la taxonomía NANDA-NIC-NOC, que facilite la planeación de las actividades durante la sesión de hemodiálisis, ya que es el personal de enfermería quien está, durante todo el proceso de la terapia sustitutiva renal desde el ingreso del paciente, la conexión, la programación y la desconexión al finalizar el procedimiento.

Por lo que la vigilancia hemodinámica, la valoración o detección de alteraciones durante la sesión de hemodiálisis es de suma importancia y debe brindarse por personal capacitado en situaciones de urgencia y cuidado crítico para ofrecer una atención certera en los momentos de emergencia.

El interés de este trabajo se basa en realizar planes de cuidados individualizados que en lo posterior puedan fungir como guía para la atención del paciente con necesidad de terapia de hemodiálisis, con el fin de continuar fomentando en el personal de enfermería el uso de un lenguaje estandarizado, a partir de la elaboración de esta propuesta se busca que el personal de enfermería pueda utilizar como guía los planes propuestos y a partir de estos brindar las intervenciones específicas a las necesidades de los pacientes que tengan a su cargo, esto permitirá agilizar la atención a los pacientes en estas áreas que cada vez cobran mayor demanda por el aumento de los pacientes que requieren de estos servicios.

IV. METODOLOGÍA

Se seleccionó tema con base en la observación de la incidencia de pacientes con enfermedad renal y en tratamiento con hemodiálisis en los ámbitos hospitalario. Se envía solicitud a consejo en de marzo de 2022, en espera de la aprobación por parte del comité. Posteriormente se comenzó con investigación bibliográfica de proceso de atención de enfermería, así como el uso de lenguaje estandarizado.

Posteriormente se realiza búsqueda bibliográfica e investigación documental de antigüedad no mayor a 5 años con temas relacionados a enfermedad renal crónica, los tipos de terapia de sustitución renal, así como las diferentes terapias de sustitución renal utilizadas para tales fines.

Para desarrollar el plan de cuidados de enfermería se seleccionó un paciente en la unidad de hemodiálisis de un hospital de San Luis Potosí. Se identifica y selecciona a un paciente con urgencia dialítica, mismo que se le da atención. Con la información obtenida, a través del proceso de cuidado enfermero se elaboró un plan de cuidados de enfermería, el cual integra la información teórico-científica obtenida en la búsqueda, para llevarlo a la aplicación en la práctica.

V. MARCO TEORICO

Dentro del marco teórico se detallan los siguientes contenidos: la anatomofisiología del riñón, y la fisiopatología de la disfunción renal, tratamientos de terapia sustitutiva, proceso cuidado enfermero, integración taxonomía NANDA-NIC-NOC, planes de cuidados de enfermería.

Así como los tipos de accesos para la terapia de sustitución renal, los diferentes tipos de anticoagulantes, y de las terapias sustitutivas renales, además de las etapas del proceso cuidado enfermero, que es esencial para el desarrollo de los planes de cuidado de enfermería que se plantean en el presente trabajo.

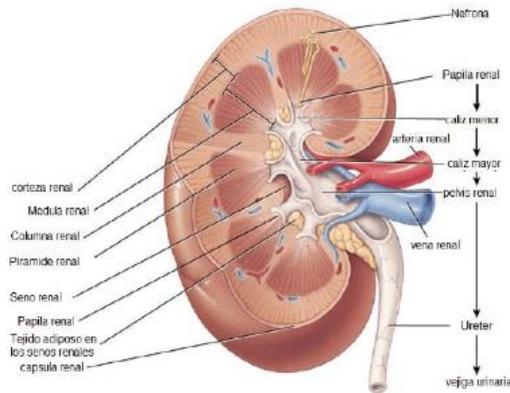
5.1 Anatomía y fisiología renal

Los riñones son órganos bilaterales pequeños con peso aproximado de 150g cada uno, de color rojizo, localizados en los flancos, entre las vértebras T11 y L3, que se asemejan a la forma de un frijol, miden entre 10-12 cm de largo y 5-7cm de ancho y 3 cm de espesor. El punto de entrada de las arterias y nervios renales y salida de venas renales, linfáticos y uréteres se denomina hilio renal y se encuentra en la cara medial de cada riñón. Cada riñón tiene 3 capas de tejido:

- **Capsula fibrosa o renal** es una capa lisa y transparente de tejido conectivo denso e irregular que se conecta con la capa externa del uréter y sirve como protección contra traumatismos y mantiene la forma del riñón.
- **Capa adiposa** es la capa intermedia, es una masa de tejido adiposo que rodea la cápsula renal, le da sostén de manera firme dentro de la cavidad abdominal.

- **Fascia renal**, es la capa más superficial, es una capa fina de tejido conectivo denso e irregular que fija el riñón a las estructuras que lo rodean y a la pared abdominal.^{4,6,67,68}

Imagen 1. Estructura del riñón.



Latarjet, M. y Ruiz Liard, A. (2011). "Anatomía Humana" (4ª ed). Bs As, Argentina: Editorial Médica Panamericana. Sección XXIII

5.1.1. Irrigación

Imagen 2. Irrigación renal.

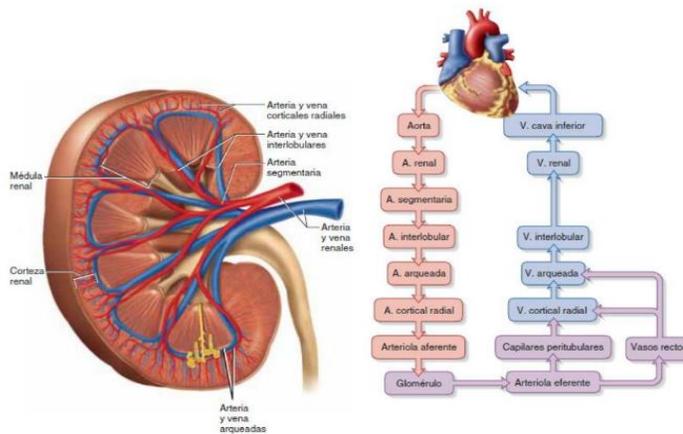


Fig. 3. Circulación renal

Latarjet, M. y Ruiz Liard, A. (2011). "Anatomía Humana" (4ª ed). Bs As, Argentina: Editorial Médica Panamericana. Sección XXIII

Constituyen menos del 0.5% del peso corporal total, y reciben entre el 20-25% del gasto cardiaco de reposo a través de las arterias renales derecha e izquierda, el flujo sanguíneo renal es de alrededor de 1.2 litros por minuto.

Al interior del riñón, la arteria renal se divide en arterias segmentarias que irrigan a distintos segmentos, cada arteria segmentaria se divide en ramas que ingresan en el parénquima y pasan a través de las columnas entre las pirámides como arterias interlobulares. En la base de las pirámides, las arterias interlobulares se arquean entre la médula renal y la corteza, se conocen como arterias arcuatas o arciformes. Las divisiones de las arterias arcuatas dan lugar a una serie de arterias llamadas arterias interlobulillares, estas se llaman así porque pasan entre los lobulillos renales, entran en la corteza renal y se ramifican en arteriolas aferentes.^{4,6,67}

Cada nefrona recibe una arteriola aferente, que se divide en una red capilar profusa en forma de ovillo: el glomérulo, los capilares glomerulares se unen para formar la arteriola eferente, que se encarga de transportar sangre fuera del glomérulo. Los capilares glomerulares están situados entre dos arteriolas. Las arteriolas eferentes se ramifican para formar los capilares peritubulares que rodean las porciones tubulares de la nefrona en la corteza renal, y de las arteriolas eferentes parten capilares largos llamados vasos rectos que irrigan a las porciones tubulares de las nefronas en la médula renal.

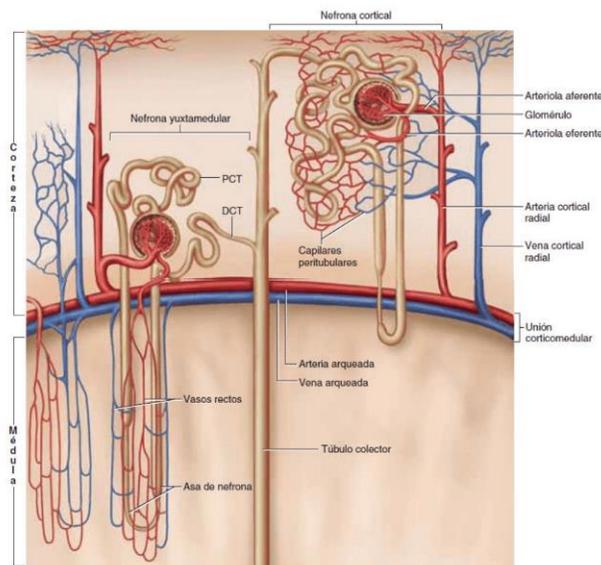
Los capilares peritubulares se unen para formar las vénulas peritubulares y luego las venas interlobulillares, las cuales reciben sangre de los vasos rectos, y posteriormente drena por las venas arcuatas en las venas interlobulares que pasan entre las pirámides renales, después la sangre fluye a la vena renal que sale por el hilio y desemboca en la vena cava inferior.^{4,6,67}

5.1.2. Inervación

La mayor parte de los nervios renales se originan en el ganglio celiaco y pasan por el plexo renal hacia los riñones junto con las arterias, los nervios renales pertenecen a la división simpática del sistema nervioso autónomo. En su mayoría son nervios vasomotores que regulan el flujo de sangre a través del riñón provocando vasodilatación y vasoconstricción de las arterias renales.^{4,68}

5.1.3. La nefrona

Imagen 3. La nefrona.



Latarjet, M. y Ruiz Liard, A. (2011). "Anatomía Humana" (4ª ed). Bs As, Argentina: Editorial Médica Panamericana. Sección XXIII

La nefrona es la unidad funcional del riñón, esta incorpora a un grupo de células epiteliales especializadas en transporte de solutos y agua que se encuentran dispuestas dentro del parénquima renal, que llevan a cabo la filtración, reabsorción y secreción, es decir, procesos centrales de la función

renal. Cada riñón está compuesto de casi un millón de nefronas, que no se regeneran. ^{4,6,67}

De las nefronas que integran al riñón aproximadamente 80% corresponde a nefronas corticales, en las cuales el glomérulo se localiza en la superficie de la corteza renal, y el 20% restante a nefronas yuxtamedulares, en las que el glomérulo se encuentra en la corteza interna, en la división de la corteza y médula externa. Las nefronas corticales presentan asas de Henle cortas que se extienden por la corteza renal, pero terminan en el límite externo de la médula externa. A diferencia de las nefronas yuxtamedulares que tienen asas de Henle largas que penetran el parénquima renal a través de las médulas interna y externa hasta llegar a la papila renal. Cada nefrona consta de dos partes: corpúsculo y un túbulo renal. ^{4,6,67,68}

El corpúsculo renal tiene dos componentes que son el glomérulo o red capilar y los túbulos, el glomérulo es la primera porción de la nefrona y se compone de la arteriola aferente, los capilares glomerulares, la arteriola eferente y la cápsula de Bowman. En el glomérulo es donde ocurre el proceso de filtración. Los capilares glomerulares se encuentran bordeados por células epiteliales especializadas de la cápsula de Bowman llamadas podocitos. La cápsula de Bowman consta de células epiteliales parietales que comprenden a los capilares glomerulares de tal manera que el filtrado se recolecta dentro de la cápsula de Bowman. ^{4,6}

Los capilares glomerulares están fijados al polo arterial de la cápsula de Bowman mediante un grupo de células mesangiales que se encuentran en contacto con las arteriolas y los capilares glomerulares. Debido a la distribución anatómica de las arteriolas aferente y eferente, dentro de los capilares glomerulares la presión hidrostática se aproxima a 60mmHg, en

comparación con los casi 15 mm Hg de los lechos capilares de intercambio. Esto representa la fuerza más importante detrás de la filtración glomerular.

El líquido filtrado en la cápsula glomerular hacia la cápsula de Bowman se llama ultrafiltrado glomerular (UFG), una vez depositado en la cápsula de Bowman se desplaza a través de los túbulos renales donde sufre procesos de reabsorción y secreción que convierten una gran cantidad de ultrafiltrado glomerular en una porción de orina, los túbulos renales se les subdivide en principales:

- 1) Túbulo contorneado proximal (TCP), es la porción inmediata a la cápsula de Bowman, en esta parte se reabsorben agua y solutos. Se subdivide en una porción sinuosa y una porción recta, o en términos funcionales en regiones S1, S2 y S3. Sus células se caracterizan por ser metabólicamente activas por realizar cerca del 70% de la reabsorción del UFG. Reabsorbe 100% de sustancias como glucosa, aminoácidos y excretan fármacos que se excretan en la orina.

- 2) Asa de Henle, sigue de forma inmediata al TCP y tiene función importante en la concentración y dilución urinaria, tiene varios segmentos:
 - Asa descendente de Henle: es el primer segmento y se conoce como asa de Henle. En las nefronas corticales, posee solo una porción delgada y las yuxttaglomerulares se divide en porciones gruesas y delgadas, en esta porción ocurre la reabsorción pasiva de agua ya que es permeable al agua, pero no permite el paso de solutos.
 - Asa ascendente de Henle: el segundo segmento del asa de Henle consta de dos porciones, una delgada y una gruesa, el asa ascendente es permeable a solutos, pero no al agua.

- **Mácula densa:** es inmediata a la porción ascendente del asa de Henle, con características histológicas similares al asa ascendente gruesa, por su posición anatómica hace posible que entre en contacto con las arteriolas aferente y eferente del glomérulo, al igual que con las células mesangiales, a todo este conjunto se le llama aparato yuxtaglomerular. La mácula densa tiene función sensor, ya que en ella la cantidad de sodio y cloro se utilizan como determinante de la regulación de filtración glomerular.

- 3) Túbulo contorneado distal (TCD): es la porción inmediata posterior a la macula densa, en esta parte de la nefrona se reabsorben agua y solutos y es la parte donde comienza la regulación de la excreción final de sodio y calcio.
- 4) Túbulo conector/colector: posterior al túbulo contorneado distal se localiza el túbulo conector, en esta porción de la nefrona es donde ocurre la excreción urinaria de electrolitos, hidrógeno, bicarbonato y ocurre reabsorción de agua. El túbulo colector tiene tres partes: cortical, medular externa y medular interna, para desembocar en los cálices renales y posteriormente en los uréteres.^{4,67,68}

5.1.4. Función renal

Las tres funciones básicas del riñón son: filtración, reabsorción y secreción.

La filtración glomerular es dependiente de la integridad anatómica e histológica del glomérulo como de una adecuada presión hidrostática dentro de los capilares glomerulares, que es reflejo de la presión de perfusión renal. La reabsorción y secreción tubulares son procesos activos con mayor

requerimiento de energía, que dependen del transporte de iones y otras moléculas pequeñas además de agua a través del epitelio tubular. El consumo de oxígeno por minuto es aproximadamente de 360ml por minuto por cada 100g de tejido, a comparación del cerebro que es de 50ml de oxígeno 100g y el corazón que es de 70ml de oxígeno por 100g.

La presión de perfusión renal es lo que permite que se realiza la filtración, que es aproximadamente a 125ml/min. El volumen urinario promedio es de 1-2L por día, por lo tanto, el filtrado glomerular es casi de 180L en 24h, de ese filtrado glomerular casi el 99% se reabsorbe en los túbulos renales. La alta perfusión renal es lo que permite que se realicen estos procesos, especialmente la filtración y un volumen urinario normal de 1 a 2 litros al día. Los túbulos para poder manejar dichas cantidades de líquido y solutos tienen maneras eficientes de transportar iones y moléculas pequeñas por gradientes por bombas que consumen ATP, este mecanismo es dependiente de la expresión basolateral de la ATPasa de Na^+ y K^+ , el cual genera un gradiente electroquímico que favorece la reabsorción de Na^+ desde la luz tubular hacia el espacio basolateral y por ende hacia el torrente sanguíneo.^{67,68}

5.1.4.1. Metabolismo de agua

El riñón es el órgano que regula el balance hídrico, el cual está relacionado con el mantenimiento de la osmolaridad, que representa el equilibrio del volumen extracelular (VEC), en una persona sana la osmolaridad plasmática se puede mantener entre 290mOsm/kgH₂O independientemente de la ingesta de agua del individuo. Esto es posible mediante un equilibrio que regula el mecanismo de la sed, así como la síntesis, secreción y acción de la hormona antidiurética (HAD). La osmolaridad del plasma es el principal factor responsable de la secreción de la HAD, existen osmorreceptores que se localizan en el núcleo preóptico del hipotálamo que generan respuesta a las

alteraciones en la tonicidad plasmática. Otros estímulos no osmóticos para la liberación de la HAD son barorreceptores que detectan la caída de la presión y se ubican en la aurícula, los cuales al distenderse llevan a una disminución de la producción de la HAD como respuesta.^{4,5,67}

La carga de solutos se excreta mediante la diuresis y es aproximadamente de 10mOsm/kg y es totalmente dependiente de la acción de la HAD, por lo tanto, la ausencia de HAD en el túbulo colector lo torna impermeable al agua, lo cual causa la excreción de orina diluida. En un paciente sano el equilibrio hídrico es el resultado de la excreción, ingestión y pérdidas extrarrenales de agua.

En personas con enfermedad renal crónica el riñón pierde la capacidad de concentrar y diluir la orina y cuando la tasa de filtración glomerular es inferior a 20ml/min la osmolaridad no puede ser menor a 200mOsm/L, por ende, un paciente con ERC con carga osmolar de 600mOsm/día y osmolaridad urinaria fija de 300mOsm/L debe presentar volumen urinario de por lo menos 2L/día. Por lo tanto, el compromiso urinario está aumentado en los pacientes en fases avanzadas de la ERC. No hay alteración en el mecanismo de la sed, por lo que la ingesta no muestra alteración, y llegan a cursar con complicaciones, por lo que se les recomienda la restricción en la ingesta hídrica.^{4,5,68}

5.1.4.2. Metabolismo de sodio

El sodio es el catión que se encuentra más abundante en el espacio extracelular y determina el volumen extracelular (VEC) el cual representa aproximadamente el 20% del peso corporal, está determinado por la cantidad de sodio y agua presentes en el espacio extracelular y el mantenimiento de este tiene como objetivo optimizar la perfusión tisular. El mecanismo principal del volumen extracelular es la excreción renal de sodio, y de acuerdo con la situación clínica del paciente existirá orina hipernatremica o libre de sodio.

El espacio extracelular (EEC) se encuentra dividido por la membrana capilar endotelial en dos compartimientos: el espacio intravascular (5% del peso corporal) y el espacio extravascular o líquido intersticial (15% del peso corporal), el VEC es esencial para el mantenimiento del volumen intravascular, gasto cardíaco, presión arterial y una perfusión tisular adecuada. El control homeostático que mantiene el equilibrio del VEC requiere la integración de dos sistemas:

- Sistema aferente el cual está constituido por receptores que detectan el volumen circulante efectivo (VCE).
- Sistema eferente, representado por los riñones, que ajustan la excreción diaria de sodio y agua.^{4,5,68}

Sistema aferente

Este sistema se compone de dos tipos de receptores intravasculares:

- Receptores de presión alta: estos receptores se encuentran en la pared del cayado aórtico y en el seno carotideo, son receptores extrarrenales, y a través de las vías aferentes de los nervios vago y glossofaríngeo actúan sobre el centro cardiovascular del bulbo raquídeo. Se inhibe a través del aumento de la expansión del volumen, disminuyendo la actividad simpática, la frecuencia cardíaca y la resistencia vascular periférica. Los receptores intrarrenales se localizan en el aparato yuxtaglomerular, donde células especializadas, localizadas en las arteriolas aferentes, producen renina y aumentan la actividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA). Lo cual ocurre cuando la perfusión renal disminuye por disminución del AT1 y AT2 circulante.

- Receptores de presión baja: Estos son estimulados por alteraciones del volumen sanguíneo torácico venoso. La distensión de la pared auricular, con el consiguiente estímulo de barorreceptores localizados en la aurícula, que desencadena respuesta hormonal y neural. Los efectos hormonales son la liberación de péptido natriurético auricular, y los neurales el estímulo aferente y la caída de la actividad del sistema nervioso simpático. Dando como resultado el aumento de la natriuresis y la venodilatación.^{4,68}

Sistema eferente

Las alteraciones del volumen circulante inducen una respuesta renal que genera un aumento o disminución de la excreción de sodio. Hay tres factores principales que regulan el balance de sodio de acuerdo con el volumen circulante, estos son:

- Tasa de filtración glomerular (TFG): esta depende de dos mecanismos para la autorregulación renal, la primera es la contracción de la capa muscular de la arteriola aferente, la cual aumenta la resistencia vascular renal en caso de elevación de la presión intravascular y de esta forma mantener constante la TFG. Y el segundo mecanismo está localizado en la mácula densa, que actúa al detectar concentraciones elevadas de cloruro de sodio y produce el aumento de la resistencia de la arteriola aferente y así mantiene la TFG.
- Factores hormonales: dentro de los factores hormonales tenemos:

Antinatriuréticos

- Sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) la caída del volumen circulante estimula el SRAA, que inicia con la secreción de renina, ésta

cataliza la conversión de angiotensinógeno en angiotensina I, la cual por acción de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA), la transforma en angiotensina II, que disminuye la ultrafiltración de sodio y aumenta la reabsorción de éste en el túbulo contorneado proximal, estimula a la glándula suprarrenal a producir aldosterona, que es responsable de la reabsorción de sodio en el asa de Henle, túbulo distal y túbulo colector.

- Catecolaminas. Inducen la reabsorción de sodio en el túbulo contorneado proximal y en el asa de Henle, estimulan el SRAA y la vasoconstricción de la arteriola eferente.^{4,68}

Natriuréticos

- Prostaglandinas. Promueven la vasodilatación glomerular y disminuyen la reabsorción de sodio a nivel del túbulo colector.
- Sistema cinina-caliceína. La bradicinina, es resultado de la acción de la caliceína, es un vasodilatador renal con acción natriurética en los túbulos colectores.
- Péptido natriurético auricular. Este péptido provoca vasodilatación de la arteriola aferente, que aumenta la carga filtrada de sodio. Inhibe la secreción de hormonas como la renina, arginina-vasopresina y aldosterona.
- Sistema simpático. El estímulo de la inervación simpática renal tiene como sitio de acción las arteriolas aferente y eferente, y produce efecto antinatriurético, debido al estímulo de la producción de renina y aumento de la reabsorción de sodio en el túbulo proximal.^{4,67,68}

En pacientes con ERC la capacidad de la excreción de sodio no se ve comprometida hasta que la TFG disminuye hasta alrededor de 15ml/min, es entonces cuando los riñones se vuelven incapaces de mantener el balance de

sodio, por lo que se recomienda la reducción de ingesta de sodio, para evitar el aumento del volumen intravascular. Los principales signos de expansión del volumen extracelular en pacientes con ERC son edema e hipertensión arterial.^{4,67}

5.1.4.3. Filtración glomerular

La filtración glomerular es el proceso por el cual los capilares glomerulares filtran el plasma para formar el ultrafiltrado glomerular, el cual se somete a la reabsorción y secreción tubular, cuyo producto final es la formación de orina. El riñón filtra alrededor de 180 litros de plasma al día, la filtración es un proceso clave en el mantenimiento de la homeostasis y para el funcionamiento adecuado del organismo.

La orina es el resultado de las tres funciones del riñón: filtración, reabsorción y secreción. La filtración es el proceso por el cual el plasma se moviliza por los capilares glomerulares y se deposita en la cápsula de Bowman, el ultrafiltrado carece de proteínas y es el sustrato con el que los túbulos realizan los procesos de reabsorción y secreción. La filtración es inespecífica ya que las proteínas y células no se filtran, pero el resto de los componentes del plasma lo hacen casi libremente. La reabsorción y secreción son procesos selectivos y determinan el contenido final de la orina. La interacción entre la filtración, reabsorción y secreción es la que determina la composición de la orina.^{4,6,67,68}

Los principales determinantes de la filtración son la presión hidrostática de los capilares glomerulares, así como la constante de filtración de los capilares glomerulares, que es producto de la permeabilidad y de la superficie de área de filtración de los capilares. La presión hidrostática depende de la llegada de sangre que se determina por la presión arterial y la resistencia en los vasos

sanguíneos renales. El flujo sanguíneo renal (FSR) es de aproximadamente 1L por minuto que es un 20% del gasto cardiaco, representa un flujo sanguíneo renal de 350ml/min por 100g de tejido. La TFG promedio es de 125ml/min o 180L/día.^{4,67,68}

Efecto de la presión hidrostática sobre el filtrado glomerular

La arteriola proximal a los capilares glomerulares es la aferente y la arteriola distal a los capilares glomerulares es la eferente. Estas al relajarse o contraerse modifican la resistencia y cambian el flujo, esto es parte fundamental en el mantenimiento y la regulación del filtrado glomerular. La constricción aferente disminuye el flujo hacia los capilares glomerulares y desciende la presión hidrostática y el filtrado glomerular. La vasodilatación aferente tiene efecto opuesto. La constricción eferente aumenta la presión hidrostática en los capilares glomerulares y favorece la filtración, la dilatación eferente aumenta y decrece la presión hidrostática dentro de los capilares, de manera que disminuye la filtración glomerular.^{4,67,68}

Efecto de la presión oncótica sobre el filtrado glomerular

La presión oncótica ejerce un efecto significativo sobre el filtrado glomerular. A medida que la sangre avanza a través de los capilares glomerulares y se filtra hacia la cápsula de Bowman, las proteínas que no se filtran se concentran en la porción distal de los capilares glomerulares y la presión oncótica se eleva a lo largo de los capilares glomerulares. Si la arteriola eferente se constriñe aumente la presión hidrostática de capilar glomerular, si la constricción es grave, el incremento significativo de la PH_{CG} favorece la filtración al punto de que la PO_{CG} que aumenta de manera no lineal, esto genera una disminución de la TFG y aumentos de resistencias aferentes.^{4,67,68}

5.1.4.4. Reabsorción tubular

A comparación del sodio, otras sustancias se reabsorben en el túbulo renal como la glucosa, y moléculas como la creatinina se filtran y no se reabsorben. Los túbulos renales están constituidos por epitelio simple unidas mediante uniones intercelulares. Las sustancias que se reabsorben llegan al intersticio a través de vías transcelular o paracelular. En la reabsorción transcelular existe el paso de sustancias a través de dos membranas diferentes las cuales son apical y basolateral. Y en la reabsorción paracelular las sustancias deben atravesar el sitio de unión intracelular.^{4,67,68}

Transporte pasivo

El transporte a través de las membranas celulares puede ser pasivo o activo, el pasivo es aquel que no requiere de energía y las sustancias transformadas siguen un gradiente electroquímico, algunas moléculas lipofílicas pueden atravesar la membrana lipídica, aunque la mayoría necesitan de proteínas transportadoras, como poros y canales que promueven la difusión pasiva de agua en favor a un gradiente de concentración.^{4,68}

Transporte activo

El transporte activo es el que requiere un gasto de energía y es útil para movilizar sustancias en ausencia o en contra de gradiente electroquímico, este tipo de transporte se subdivide en dos: transporte primario y secundario.

Transporte activo primario

El transporte activo primario utiliza hidrólisis de ATP como energía para transportar iones en contra de su gradiente electroquímico, las proteínas que llevan a cabo este trabajo son las ATPasas, de estas las principales son Na⁺-K⁺-ATPasas, H⁺-ATPasa, Ca²⁺-ATPasa y H⁺-K⁺-ATPasa. En el transporte activo primario la Na⁺-K⁺-ATPasa hidroliza el ATP para transportar tres iones de Na⁺ hacia el exterior de la célula y dos de K⁺ hacia el interior, por lo que mantiene baja la concentración intracelular de Na⁺ y alta la de K⁺, además contribuye a mantener un voltaje negativo en el interior de la célula.

Transporte activo secundario

En este transporte interactúan una o más sustancias con proteína transportadora una de las sustancias se desplaza en favor de gradiente electroquímico y genera la energía necesaria para movilizar a otras sustancias en contra de su gradiente electroquímico y genera la energía necesaria para movilizar otras sustancias en contra de su gradiente. Las proteínas transportadoras que llevan a cabo este tipo de transporte son de tipo: uniporte, cotransportadores y contratransportadores. Los cotransportadores trasladan dos o más sustancias hacia el mismo lado de la membrana celular, en el mismo sentido. Gran parte transportan sodio acoplado a otra sustancia, los contratransportadores movilizan dos o más sustancias en sentidos opuestos.^{4,68,69}

Reabsorción y secreción tubular en la nefrona

Túbulo proximal

En esta porción de la nefrona es donde se reabsorbe el 65% del sodio y agua y el 100% de la glucosa y aminoácidos, además de la mayor parte de iones de bicarbonato y fósforo, así como el ácido úrico y proteínas pequeñas mediante pinocitosis. La concentración de algunas sustancias no cambia en el túbulo proximal y la de algunas se disminuye hasta desaparecer, y la concentración de algunas otras aumenta, esto debido a la porción en la que cada sustancia se reabsorbe en relación con el agua.

Asa de Henle

El asa de Henle se encarga de la reabsorción del 15 a 20% del filtrado glomerular y es una estructura que es fundamental para la concentración o dilución de la orina. Se constituye de:

- Asa delgada: se conforma de células delgadas que carecen de mitocondrias, que representa un metabolismo poco activo, en esta porción la absorción de sodio es nula por la carencia de $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATPasa}$. Es altamente permeable al agua por gran existencia de canales acuaporina 1, por lo que se ha determinado que esta porción del asa se encarga del 20% del agua absorbida a lo largo de la nefrona.

- Asa ascendente gruesa: en las células presentes en esta porción del túbulo existe una abundante cantidad de mitocondrias lo cual indica una gran actividad metabólica, esta porción es fundamental para la reabsorción de Na^+ , Cl^- y K^+ ya que en esta porción se reabsorbe el 25% de estos electrolitos a demás grandes cantidades de Ca^{2+} y Mg^{2+} , ésta es impermeable al agua.^{67,68}

Túbulo distal

En esta porción se reabsorbe del 5 al 10% del Na^+ y Cl^- filtrados en el asa de Henle. Está constituido de células gruesas con gran número de mitocondrias y con gran actividad metabólica, es el sitio de la nefrona que posee mayor actividad de $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPasa}$, aquí el líquido es hipotónico, ya que la concentración de sal es un 50% respecto de la del plasma, aún con esto la reabsorción de sodio en este sitio es muy activa. La vía principal de reabsorción en esta porción es el cotransportador de $\text{Na}^+\text{-Cl}^-$ el cual está ligado a la reabsorción de Ca^{2+} , ya que cuando la función del cotransportador de $\text{Na}^+\text{-Cl}^-$ disminuye, la reabsorción de Ca^{2+} aumenta, y en forma inversa.⁶⁸

Túbulo colector

Es la última porción de la nefrona donde aún pueden reabsorberse iones, moléculas o agua, antes de drenar a las vías urinarias. Posee dos tipos de células:

- Células principales: son las más abundantes y su función es la reabsorción de Na^+ y secreción de K^+ poseen menor número de mitocondrias que los túbulos proximal y distal, y la reabsorción de sodio se da de manera directa por el canal epitelial de Na^+ .
- Células intercaladas: son las menos abundantes y se encuentran intercaladas con las principales, su función principal es la secreción de iones de H^+ y son básicas para el metabolismo ácido-base.

En la médula renal el túbulo colector realiza dos funciones más que no se realizan en la corteza, que son: 1) reabsorción de agua por acuaporina 2 y 2) reabsorción de urea, las cuales son fundamentales para la concentración urinaria.^{4,67,68}

Regulación hormonal de la reabsorción tubular

Los mecanismos hormonales tienen gran efecto en las porciones distales de la nefrona como en el túbulo contorneado distal y el túbulo colector, la función de la porción distal de la nefrona es realizar ajustes finos en la excreción de agua y electrolitos acorde a la ingestión del individuo, dichos ajustes se regulan por acción de las siguientes hormonas:

- Aldosterona: que se produce en el área glomerular de la corteza suprarrenal y se libera como respuesta a dos estímulos: 1) la acción de angiotensina II y 2) concentraciones elevadas de K^+ sérico, mediante el aumento de $Na^+-K^+-ATPasa$ basolateral y aumenta la producción de Na^+ y K^+ en la membrana apical.
- Angiotensina: Se produce en el hígado en forma de angiotensinógeno, que se convierte en angiotensina I por acción de la renina, la angiotensina I se convierte en angiotensina II por efecto de la enzima convertidora de angiotensina (ECA). La renina es la enzima que inicia la cascada de activación de la angiotensina II y se produce en el aparato yuxtaglomerular del riñón, pasa al torrente sanguíneo al detectarse un descenso en la presión arterial o un menor aporte de $NaCl$ en la mácula densa. La angiotensina II además de su potente efecto vasoconstrictor aumenta la reabsorción de $NaCl$ en la nefrona, y aumenta la fracción de filtración glomerular que favorece la reabsorción de sodio y agua.
- Hormona antidiurética: es un nanopéptido que se produce en los núcleos supraópticos del hipotálamo y se almacena en la hipófisis posterior, su liberación es en respuesta al aumento de la osmolaridad sanguínea y a la disminución de la presión arterial, esta hormona activa la acuaporina 2 e incrementa la reabsorción de agua libre en el túbulo colector, dando lugar a la concentración de orina con el fin de retener agua en la circulación y mantener la osmolaridad plasmática en niveles normales.

- Factor natriurético auricular: esta hormona se libera en la aurícula derecha cuando existe distensión de la aurícula, como consecuencia de un volumen circulante excesivo. Su función principal es aumentar la excreción urinaria de Na^+ su mecanismo de acción es mediante el incremento en la producción de cGMP en las células del túbulo colector, en donde se inhibe la función de los canales apicales de Na^+ , es vasodilatador, por lo que es contrario al sistema renina-angiotensina-aldosterona.^{4,67,68}

5.1.4.5. Regulación de la osmolaridad

En un adulto sano, se filtra aproximadamente 125ml/min de plasma en el túbulo proximal, el ultrafiltrado posee las mismas características osmolares que las del plasma que es de aproximadamente 290mOsm/L. De este filtrado se absorbe aproximadamente 65-70% en el túbulo proximal, pero no ejerce efecto en la regulación de la osmolaridad, concentración o dilución urinaria.^{4,68}

Regulación extracelular de la osmolaridad

Hay un mecanismo sensor de retroalimentación negativa que se activa con la pérdida de agua y se inactiva ante el exceso, cuando existe un desequilibrio con mayor concentración de osmolitos que de agua, dichos cambios son percibidos en los osmorreceptores del SNC los cuales en respuesta liberan hormona antidiurética (HAD) al plasma, que como ya se mencionó previamente, su función es incrementar la reabsorción de agua en el túbulo colector, para así diluir los solutos plasmáticos y disminuir la osmolaridad.^{4,67,68}

5.1.4.6. Regulación de la presión arterial

El riñón es el órgano que se encarga de la regulación de la presión arterial a largo plazo, ya que de forma aguda la presión arterial se encuentra controlada por el sistema nervioso simpático por los barorreceptores, pero es un mecanismo que actúa a corto plazo, y el riñón compensa con equilibrio de excreción e ingestión de agua y sodio. Al eliminar más sodio y agua de los ingeridos, disminuye el volumen circulante por lo que se reestablece la presión arterial, y en situación contraria cuando la presión arterial baja, aumenta la reabsorción de agua y sodio para evitar la pérdida de volumen por la diuresis, de esta forma la sal ingerida es mayor que la excretada. ^{4,6,68}

A nivel intrarrenal se lleva a cabo un fenómeno llamado natriuresis de presión, el cual se regula por acción de diferentes hormonas y agentes vasoactivos, los cuales su liberación depende de los cambios en el volumen circulante. Las hormonas más influyentes en el este fenómeno son:

- Catecolaminas: Al existir una pérdida de líquido, ya sea por hemorragia o deshidratación, el sistema nervioso simpático modifica la regulación del volumen de líquido extracelular, se produce vasoconstricción de las arteriolas renales, se produce disminución de la tasa de filtración glomerular y se incrementa la reabsorción tubular de sodio y agua, además de estimularse la liberación de renina, se estimula la actividad de angiotensina II y la aldosterona.
- Sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA): Este sistema regula la presión arterial, la concentración y volumen de líquido extracelular. El primer paso es la activación de la síntesis de renina en las células granulares del aparato yuxtaglomerular en respuesta a la disminución del volumen extracelular y la presión arterial, a partir de tres estímulos que pueden ser: disminución de captación de sal en la mácula densa,

aumento de catecolaminas circulante o disminución de la presión de las arterias renales. La renina cataliza la hidrólisis de angiotensinógeno que se produce en el hígado y genera angiotensina I, la cual se convierte en angiotensina II por la enzima convertidora de angiotensina (ECA), la cual se expresa en el endotelio vascular. La angiotensina II es vasoconstrictor y estimula la reabsorción renal de sal y la secreción de aldosterona en la corteza suprarrenal.

La angiotensina II actúa en receptores de membrana acoplados a proteínas G y al activar la vía intracelular promueve la vasoconstricción sistémica y renal para aumentar la presión arterial.

- Péptido auricular natriurético: Hormona que favorece la excreción renal de sodio, el cual se sintetiza y secreta en las fibras musculares cardíacas auriculares, el principal estímulo para su producción es la sobrecarga auricular, al liberarse entra directamente al torrente sanguíneo y actúa a nivel vascular y renal. A nivel vascular produce vasodilatación aumentando la permeabilidad capilar, y a nivel renal incrementa la tasa de filtración glomerular, disminuye la reabsorción de sodio en los túbulos renales, con la combinación de ambos efectos se produce una eliminación mayor de sodio y agua y se produce una compensación del exceso de volumen sanguíneo.^{4,6,67}

5.2 Enfermedad renal crónica

La enfermedad renal crónica es definida por la organización internacional KDIGO como la presencia de alteraciones de estructura o función renal durante un periodo superior a tres meses, con consecuencias para la salud, independientemente de la causa puestas de manifiesto mediante distintos criterios:

- El descenso del filtrado glomerular (FG) $<60\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ ya sea medido con marcadores exógenos (FGm) o estimado mediante ecuaciones a partir de marcadores endógenos (Fge).
- La presencia de lesión o daño renal, referido a la existencia de alteraciones estructurales o funcionales del riñón detectadas directamente en la biopsia renal o indirectamente, por la presencia de albuminuria, proteinuria, alteraciones en el sedimento urinario, en pruebas de imagen, hidroelectrolíticas o de otro tipo de origen tubular o historia de trasplante renal.^{7,69}

Tabla 1. Criterios diagnósticos de enfermedad renal crónica (cualquiera de los siguientes si persisten por un periodo > 3 meses).

Descenso del FG	FG $< 60\text{ mL}/\text{min}/1,73\text{ m}^2$
Marcadores de lesión o daño renal	Albuminuria (ACR $> 30\text{ mg}/\text{g}$; EAU: $> 30\text{ mg}/24\text{ h}$) Proteinuria (PR/CR $> 150\text{ mg}/\text{g}$; EPU $> 150\text{ mg}/24\text{ h}$) Alteraciones histológicas en la biopsia renal Alteraciones en el sedimento urinario Alteraciones estructurales detectadas por técnicas de imagen Trastornos hidroelectrolíticos o de otro tipo de origen tubular Historia de trasplante renal
FG: filtrado glomerular; ACR: cociente albúmina/creatinina en una muestra de orina al azar; EAU: excreción de albúmina en orina de 24 h; PR/CR: cociente proteína/creatinina en una muestra de orina al azar; EPU: excreción de proteína en orina de 24 h.	

García-Maset R, Bover J, Segura de la Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica.

Para tener el diagnóstico basta con uno de los criterios mencionados y uno de los marcadores de lesión renal, en caso de que el paciente continúe con FG $>60\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ debe de contar con uno de los marcadores de lesión renal. En la actualidad para realizar la evaluación de la función renal se ha agregado un nuevo marcador endógeno llamado cistatina C, que es una proteína de bajo

peso molecular, no influida por factores endógenos del estado de salud o físicos del individuo, y para realizar el diagnóstico se acompaña de ecuaciones de filtración glomerular y creatinina.^{7,69}

Estadios

Se contempla una división de seis categorías de riesgo en función del filtrado glomerular (G1-G-5) y las tres categorías de riesgo según el cociente ACR (A1-A3) relacionada con la depuración de creatinina. Donde la disminución de la FG y el aumento del cociente ACR va de la mano con un aumento de eventos adversos como riesgo de mortalidad, riesgo cardiovascular, fracaso renal tratado con diálisis o trasplante, fracaso renal agudo y progresión de la enfermedad renal. Cuando el paciente inicia diálisis se estadifica en la categoría G5D y si es paciente trasplantado en estadios G1T a G5T según la FG que presente.^{7,69}

Tabla 2. Pronóstico de la ERC según FG y albuminuria: KDIGO 2012.

KDIGO 2012			Albuminuria		
			Categorías, descripción y rangos		
			A1	A2	A3
			Normal a ligeramente elevada	Moderadamente elevada	Gravemente elevada
Filtrado glomerular			< 30 mg/g ^a	30-300 mg/g ^a	> 300 mg/g ^a
Categorías, descripción y rangos (ml/min/1,73 m ²)					
G1	Normal o elevado	≥ 90			
G2	Ligeramente disminuido	60-89			
G3a	Lidera a moderadamente disminuido	45-59			
G3b	Moderada a gravemente disminuido	30-44			
G4	Gravemente disminuido	15-29			
G5	Fallo renal	< 15			

García-Maset R, Bover J, Segura de la Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica.

En esta tabla se muestra el riesgo donde el color verde representa menor riesgo o “bajo riesgo”, amarillo es “riesgo moderadamente aumentado”, naranja riesgo alto, rojo “muy alto riesgo”.^{7,69}

Factores de riesgo

El diagnóstico no debe basarse únicamente en la determinación de FG y albuminuria, y se recomienda el tamizado de ERC en pacientes con:

- HTA
- DM tipo 2
- Enfermedad cardiovascular establecida
- Mayores de 60 años
- Obesidad (IMC >30-35kg/m²)
- DM tipo 1 con más de 5 años de evolución
- Familiares de primer grado con enfermedad renal o enfermedades renales hereditarias.
- Enfermedades obstructivas del tracto urinario o con alteraciones estructurales del mismo.
- Pacientes en tratamiento prolongado con fármacos nefrotóxicos.
- Sujetos con otros factores de riesgo de enfermedad cardiovascular como fumadores, dislipidemias o síndrome metabólico.
- Pacientes con infecciones crónicas, enfermedades autoinmunes y neoplasias que pueden estar asociadas a ERC.
- Pacientes con antecedentes de daño renal agudo.

Se hace énfasis en pacientes con antecedente de daño renal agudo como factor de riesgo para desarrollar ERC y la necesidad de tratamiento sustitutivo renal.^{7,69}

Fisiopatología

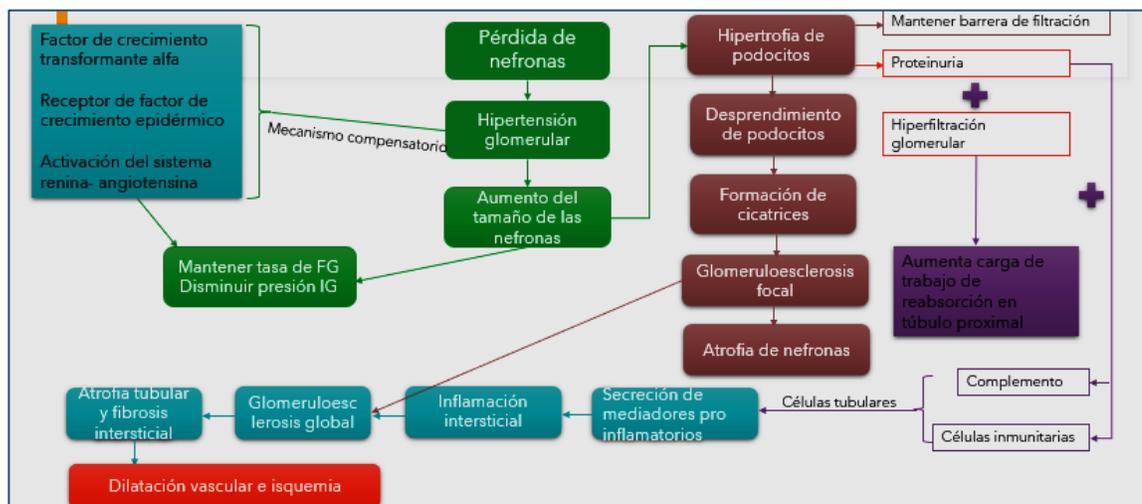
En la enfermedad renal crónica hay alteración de la regulación del agua y electrolitos, básicamente la retención crónica de sodio y agua que no se puede regular, que lleva al edema, y esto puede ser tan severo que comprometa la difusión alveolocapilar. Se pierde la capacidad de regular la presión arterial y se desarrolla hipertensión arterial. Puede haber pérdida en la secreción de potasio por lo que los pacientes llegan a presentar como efecto hiperpotasemia, que en consecuencia pueden provocar trastornos graves en el sistema de conducción cardiaco como arritmias o fibrilación ventricular. La retención de fósforo y la disminución de calcio sérico produce hipocalcemia, que a la vez produce hiperparatiroidismo secundario.^{4,7,69}

Durante la enfermedad renal crónica se produce una pérdida de nefronas gradual y progresiva, debido a hipertensión glomerular, la cual produce un aumento en el tamaño de las nefronas debido a la activación del sistema renina-angiotensina (RAS) y a la activación del factor de crecimiento transformante alfa (TGF α) y del receptor del factor de crecimiento epidérmico (EGFR) como mecanismos compensadores para mantener la TFG total y reducir la presión IG, los podocitos deben someterse a hipertrofia para mantener la barrera de filtración, pero la hipertrofia de estos es limitada, por lo que posterior a un cierto umbral el paciente comenzará a presentar proteinuria leve. A medida que evoluciona la ERC las células epiteliales parietales (PEC) que son las células progenitoras de los podocitos pierden potencial para reemplazar a los podocitos perdidos debido a la proteinuria, esto lleva a que el daño que se provoca en el glomérulo se formen cicatrices, en forma de glomeruloesclerosis focal segmentaria, que progresa a global y posteriormente a atrofia de la nefrona.^{4,69}

La hiperfiltración glomerular y proteinuria implican más de trabajo de reabsorción para los túbulos proximales, posteriormente la albuminuria, el complemento, así como las células inmunitarias infiltrantes hacen que las células tubulares segreguen mediadores proinflamatorios que causan inflamación intersticial, que aunado con la progresión a glomeruloesclerosis global se promueve la atrofia tubular y la fibrosis intersticial. La formación de cicatrices se asocia con la dilatación vascular e isquemia. Esto aumenta la carga de trabajo para el resto de las nefronas, haciendo progresar la ERC.⁶³

El riñón contribuye además con la formación de eritrocitos por la médula ósea, por lo que el daño renal progresivo causa la disminución de la capacidad de producir eritropoyetina en las células endoteliales de los vasos rectos, desarrollando en los pacientes anemia grave.^{4,69}

Esquema 1. Fisiopatología de la ERC.



4,68,69

5.3 Tratamientos de terapia sustitutiva renal.

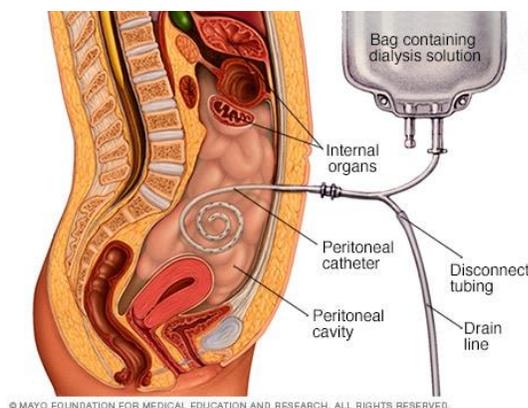
La diálisis es un tratamiento mediante el cual se eliminan o se añaden solutos de bajo peso molecular a partir de una solución mediante un proceso de difusión y por este tratamiento se extrae líquido retenido en el cuerpo del paciente. Su principal objetivo es eliminar moléculas pequeñas disueltas en diluciones o dispersiones coloidales, al igual que electrolitos retenidos en exceso en el organismo. Es un proceso artificial donde se filtran productos de desecho y exceso de líquido, y se lleva a cabo cuando los riñones pierden su función (insuficiencia renal).^{9,11}

Para sustituir la función renal que se ha perdido el paciente puede ser sometido a una de las opciones existentes de tratamiento:

- Diálisis peritoneal
- Hemodiálisis
- Trasplante renal

5.3.1 Diálisis peritoneal

Imagen 4. Diálisis peritoneal.



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

Diálisis peritoneal. Mayo Clinic. 2021

La diálisis peritoneal (DP) es el método de diálisis en el cual se utiliza el peritoneo como membrana de filtración, la cual es semipermeable al contacto con el líquido de diálisis y la sangre. La cantidad de diálisis y de líquido drenado depende del total de la solución de diálisis infundida, de la frecuencia con que se realice el intercambio y de la concentración de la solución del líquido de diálisis.

En la DP se asume que existen 3 tipos de poros y no un poro único para que se lleve a cabo la diálisis, estos poros son:

- Las acuaporinas que son canales de agua intracelular que permiten el paso de agua únicamente con tamaño $<0.8\text{nm}$.
- Los poros pequeños que se encuentran en el espacio intracelular y permiten el paso de agua y pequeños solutos de tamaño $4\text{-}6\text{nm}$.
- Los poros grandes o hendiduras intracelulares los cuales permiten el paso de pequeñas y medianas moléculas, éstos son escasos y no son importantes para el proceso de la diálisis de tamaño $20\text{-}40\text{nm}$.^{9,10,12}

5.3.1.1 Transporte peritoneal

El transporte peritoneal se lleva a cabo entre la microcirculación y la cavidad peritoneal a partir de dos mecanismos que son: difusión y convección, los cuales dependen del transporte de agua o solutos. En el transporte de solutos la difusión es el mecanismo principal y en el transporte de agua es mediante convección (ultrafiltración) el cual depende del gradiente osmótico generado por el agente integrante de la solución de diálisis y de acuaporinas.^{9,12}

El tamaño de la glucosa es parecido al de la creatinina, con tiempos de permanencia largos pasa del líquido de diálisis al paciente que condiciona a la pérdida de la capacidad osmótica progresiva. Optimizar la DP dependerá del

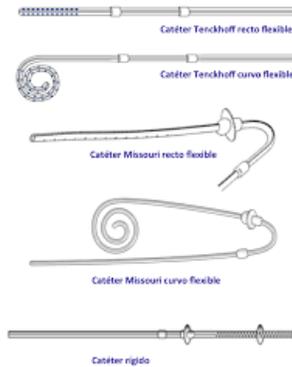
conocimiento de estos elementos. El paso de agua dependerá del gradiente osmótico el agente que se utiliza con mayor frecuencia es la glucosa en diferentes concentraciones existe un tercer proceso que es la absorción a partir del cual avanzan desde la cavidad peritoneal diversas cantidades de líquido y partículas. El transporte depende en su mayoría de los capilares que de la superficie peritoneal.^{9,10,11,12}

5.3.1.2 Tipos de catéter

El catéter es el dispositivo que permite la comunicación entre la cavidad peritoneal y el exterior y debe permitir el flujo bidireccional de dializado sin dificultad o dolor para el paciente. Con el tiempo se han realizado diversas modificaciones tanto en diseño como en materiales, y mejoras en duración, tolerancia y eficacia.

El catéter es un tubo que puede ser de silicona o poliuretano, flexible o semirrígido, de longitud variable (pediátrico, adulto o transtorácico), que lleva una porción externa y otra interna, la porción externa se llama línea de transferencia que puede ser de plástico o titanio y la porción interna tiene un trayecto subcutáneo y otro intraperitoneal, el trayecto intraperitoneal en el extremo terminal puede ser recto (Tenckoff) o curvo (Cruz, Swan-Neck, Missouri) y presenta uno o dos manguitos de dacrón o cuffs y un número variable de orificios. Los que se utilizan con mayor frecuencia son los Tenckoff por la facilidad a la implantación y el buen funcionamiento.

Imagen 5. Tipos de catéter peritoneal.



Torres Díaz R. Recomendaciones en diálisis peritoneal de agudos en COVID-19

Los diferentes métodos de implantación de los de los catéteres son:

- Quirúrgicos
- Percutáneos a ciegas
- Por laparoscopia

Posterior a su colocación se realiza una radiografía de abdomen simple para comprobar la situación de colocación del extremo intraperitoneal del catéter.^{9,10,12}

5.3.1.3 Sistemas de conexión

Los sistemas de conexión se conforman de:

1. Línea de transferencia: que es el tubo que conecta el catéter con el sistema de diálisis.
2. Conector: pieza que une el catéter con la línea de transferencia puede ser de titanio o plástico.
3. Tapón: permite cerrar la línea de transferencia cuando no se está realizando un intercambio y puede ser de rosca o pinzado.

4. Sistema de diálisis: en el caso de diálisis peritoneal el más utilizado es el sistema en Y, que un extremo se dirige a la bolsa de la solución de diálisis y el otro a la bolsa vacía.^{9,12}

5.3.1.4 Soluciones de diálisis

Las soluciones de diálisis son líquidos transparentes y estériles, de volumen variable, hidroelectrolítica, y con agente osmótico. Debe cubrir ciertas características como:

- Permitir el aclaramiento de solutos predecible y estable con mínima absorción del agente osmótico.
- Permitir aporte de nutrientes y electrolitos en caso de necesidades.
- Corregir equilibrio ácido-base.
- Esterilidad.
- Ser inerte para el peritoneo.^{9,10}

Tabla 3. Composición de las soluciones de diálisis peritoneal

<i>Composición de las soluciones de diálisis peritoneal</i>	
Sodio (mmol/l)	132-135
Potasio (mmol/l)	0-2
Cloro (mmol/l)	93-103,5
Calcio (mmol/l)	1,25-1,75
Magnesio (mmol/l)	0,25-0,75
Osmolaridad (mOsm/kg)	
• Glucosa: 1,36, 2,27, 3,86%	346, 396, 485
• Icodextrina	282
• Aminoácidos	365
Tampón (mmol/l)	
• Lactato	35-40
• Bicarbonato/lactato	(2/35) (25/15)
• Bicarbonato	34-39

Macías Heras M, coronel Díaz F, Diálisis peritoneal: definición, membrana, transporte peritoneal, catéteres, conexiones y soluciones de diálisis. Nefrología al día, [En línea].2022

La glucosa es de los principales agentes osmóticos usados en la diálisis peritoneal y se usa en 3 concentraciones que varía según el laboratorio, tiene un perfil de ultrafiltración moderado y en su concentración más alta puede dañar la membrana peritoneal y dar lugar a complicaciones metabólicas. En los últimos años se han ido agregando nuevos agentes osmóticos que se emplean, pero no exentan de complicaciones, los más utilizados son polímeros de glucosa y soluciones de aminoácidos.¹⁰

Tabla 4. Características de los agentes osmóticos más empleados

<i>Características de los nuevos agentes osmóticos más empleados</i>		
Agente	Icodextrina	Aminoácidos
Osmolalidad/ peso molecular	282/20.000	365/100-200
Ventajas	Mantiene la ultrafiltración más tiempo No hay absorción de glucosa	Pueden mejorar el estado nutricional
Inconvenientes	Eleva los niveles de maltotriosa, maltosa y oligopolisacáridos	Puede aumentar el BUN y la acidosis. Son caros
Indicaciones	Fallo de ultrafiltración, diabéticos, en diálisis peritoneal automatizada para aumentar la ultrafiltración	En diabéticos desnutridos, posperitonitis recurrentes

BUN: nitrógeno ureico en sangre.

Macías Heras M, Coronel Díaz F, Diálisis peritoneal: definición, membrana, transporte peritoneal, catéteres, conexiones y soluciones de diálisis. Nefrología al día, [En línea].2022

5.3.2. Hemodiálisis

Encontramos diferentes definiciones de lo que es la hemodiálisis:

La hemodiálisis es un procedimiento extracorpóreo en el cual la sangre viaja desde el organismo hacia un mecanismo llamado riñón artificial y pasa por un filtro de limpieza el cual realiza un proceso de limpieza de toxinas de la sangre y aporta sustancias que son benéficas para el organismo y posteriormente es reenviada al cuerpo, a partir de este proceso se excretan agua y solutos y se

regula el equilibrio ácido base y electrolítico, pero no se suplen las funciones endócrinas ni metabólicas renales. Consiste en interponer entre dos compartimientos líquidos (sangre y líquido de diálisis) una membrana semipermeable. Para ello se emplea un filtro o dializador, la membrana semipermeable permite que circulen agua y solutos de pequeño y mediano peso molecular (PM), pero no proteínas o células sanguíneas, muy grandes como para atravesar los poros de la membrana, la sangre y el líquido dializado fluyen en sentidos contrarios para lograr limpiar las toxinas de manera constante y con flujos establecidos según los requerimientos del paciente y su estado hemodinámico.^{9,13}

Los mecanismos físicos que regulan estas funciones son dos: la difusión o trasporte por conducción y la ultrafiltración o transporte por convección. La hemodiálisis para limpiar la sangre utiliza un dializador y la máquina de diálisis. La sangre y los líquidos de diálisis no se mezclan, la sangre fluye a través de una membrana semipermeable que solo permite el paso de algunas moléculas y tiene una duración entre 3-4h y por lo general se realiza 2-3 veces por semana dependiendo de la estabilidad hemodinámica del paciente y la tolerancia a la sesión. Se puede realizar en un área de hospitalización o de manera ambulatoria.^{9,13,31}

5.3.2.1 Indicaciones para iniciar hemodiálisis

En pacientes con insuficiencia renal crónica, tratándose de una enfermedad de progresión lenta se considera necesario el inicio de un TSR cuando la FG sea menor a 15ml/kg/1,73m².

En el caso de pacientes que cursan con emergencia dialítica se consideran:

- hiperpotasemia con cambios electrocardiográficos
- acidosis metabólica grave con pH <7.15

- complicaciones asociadas a la uremia como: encefalopatía urémica, pericarditis o sangrado urémico
- intoxicación grave por sustancias dializables como litio, etilenglicol, metanol, metformina y salicilatos.
- Edema pulmonar de origen renal en pacientes con oliguria o anuria y que no se encuentren con soporte ventilatorio.^{9,16,17,18,19,23}

Otras indicaciones que no son urgencia:

- Sobrecarga hídrica sin compromiso pulmonar
- Uremia crítica asintomática
- Uremia y acidosis con respuesta parcial al manejo.^{17,19,23}

5.3.2.2 Indicaciones para la instalación de un catéter venoso central para hemodiálisis:

Tabla 5. Indicaciones para la colocación de un catéter venoso central para hemodiálisis.

Paciente crítico	Paciente crónico
- Edema pulmonar en el contexto de oliguria o anuria en pacientes con LRA o ERC.	
- Sangrado masivo y de difícil control relacionado con uremia	- Pacientes cuya insuficiencia renal terminal no ha sido diagnosticada previamente y que requieren HD urgente o mientras se espera la realización o maduración de un AV permanente.
- Sobrecarga de volumen progresiva en un paciente con oliguria o anuria (generalmente balances mayores a 10 litros). Que no responden a diuréticos.	- Como una modalidad de transición cuando el acceso de un paciente ha fracasado, ya sea la FAV o la diálisis peritoneal.
- Hiperpotasemia grave (potasio sérico > 6.5 mmol/L) o con cambios electrocardiográficos, sin respuesta a manejo médico.	- Falla renal aguda que requiera de inicio de terapia de hemodiálisis de urgencia.
- Hipermagnesemia grave sin respuesta a manejo médico (magnesio sérico > 10 mg/dl).	- Necesidad de hemodiálisis con fístula arteriovenosa (FAV) en fase de maduración o sin posibilidad de

	punción a la espera de una nueva fistula.
Hipercalcemia refractaria a manejo médico (calcio sérico > 15 mg/dl). - Hiperfosfatemia grave refractaria a manejo médico (fósforo sérico > 10 mg/dl).	-Trombosis de fistula arteriovenosa.
- Acidosis metabólica grave asociada a la insuficiencia renal, generalmente con pH < 7.15, sin respuesta a manejo médico.	- Imposibilidad de o dificultad de un acceso venoso adecuado ya sea por mal lecho arterial o falta de desarrollo venoso.
Uremia grave progresiva refractaria a manejo, generalmente con nitrógeno ureico sérico (BUN) > 100 mg/dl.	- Hemodiálisis por periodos cortos en espera de trasplante.
- Intoxicación grave por sustancia dializable. (litio, metanol, metformina, salicilatos)	- Pacientes con circunstancias especiales, como esperanza de vida <1 año, estado cardiovascular que contraindique la FAV o el deseo expreso del paciente de no querer una FAV.
Disnatremias agudas graves sintomáticas (sodio > 160 mmol/L o < 120 mmol/L)	- En los pacientes con ERC progresiva se ha de considerar la creación de la FAVI cuando la tasa de filtración glomerular (TFG) sea inferior a 20 ml/min. - En cualquier caso, la FAVI ha de estar realizada con una antelación previa al inicio de la HD entre 4-6 meses.
- Pacientes que presentan deterioro reversible de la función renal que requiere HD temporalmente.	
- Desequilibrio hemodinámico relacionado con alteración electrolítica	
- Encefalopatía urémica	
- Pericarditis urémica/taponamiento cardiaco	

9,16,17,18,19,22,23,50

5.3.2.3 Anticoagulación en el paciente en hemodiálisis

La heparina no fraccionada (HNF) ha sido el medicamento anticoagulante utilizado en la profilaxis tromboembólica por mucho tiempo, así como en la prevención de trombos en los circuitos extracorpóreos en procedimientos como oxigenación extracorpórea o la hemodiálisis.^{14,15,25,26}

Tabla 6. Características de las heparinas.

	HNF	HBPM
Peso molecular (Da)	4.000-40.000	3.500-6.000
Biodisponibilidad	30 %	92 %
Eliminación	Endotelio	Riñón
Vida Media IV	1-1,5 h	4 h (2,5-6)
Efecto	Menos predecible	Más predecible
Efecto anticoagulante tras la administración	Hasta 4 h	Hasta 10 h
Modo de administración	Infusión continua o dosis múltiples	Preferentemente dosis única
Antídoto con protamina	100 %	40-70 %
Reacciones adversas	Mayores	Menores
Precio	Menor	Mayor

Herrera Calvo J., Anticoagulación en hemodiálisis. Nefrologiaaldia.org.

Recientemente se han ido agregando nuevas terapias como las heparinas de bajo peso molecular (HBPM) tienen un peso molecular entre 3000 y 8000 Da', llegan a presentar diferencias en su estructura química, vida media y propiedades farmacológicas y tienen menor carga negativa a comparación de la HNF, dando como resultado menor unión inespecífica a las proteínas plasmáticas y mayor biodisponibilidad, es por ello que paulatinamente ha ido reemplazando a la HNF en diversos tratamientos ya que ofrece diversas ventajas.^{14,15,26,27}

La heparina no fraccionada tiene acción antitrombótica por inhibición del factor Xa y acción anticoagulante por el efecto antitrombina, a comparación de la

HNF las HBPM tienen mayor acción anti-Xa, pero menor efecto antitrombina, por lo que tienen mayor efecto antitrombótico y menor anticoagulante, las HBPM tienen vida media más larga y por ende mayor biodisponibilidad. Aunque la vida media de la heparina depende básicamente del tamaño de las moléculas y de la dosis administrada.^{14,15,26,27}

Las HBPM tienen una vida media más larga comparada con las HNF, ya que se ha comprobado un efecto anticoagulante hasta 10 horas después de haber sido administrado de forma intravenosa enoxaparina a razón de 75U/kg como tinzaparina 60U/kg, y no representa riesgo de acumulación en pacientes en diálisis con pautas de 3 días a la semana o menos, pero el riesgo aumenta en pacientes con diálisis más frecuentes. El uso de HBPM como la enoxaparina se asocia con menor incidencia de trombosis de las fístulas arteriovenosas para hemodiálisis.^{14,15,26,27}

Tabla 7. Tipos de enoxaparina de bajo peso molecular

	Peso molecular (Da)	Vida media (horas)	Anti Xa:IIa
Bemiparina	3.600	5,3	8,0:1
Enoxaparina	4.200	4,5	3,8:1
Tinzaparina	4.500	3,9	2,8:1
Nadroparina	4.500	2,2-3,5	3,6:1
Dalteparina	6.000	3-5	2,7:1
Ardeparina	8.000	3	1,9:1

Herrera Calvo J., Anticoagulación en hemodiálisis. Nefrologiaaldia.org.

Existen efectos adversos por el uso crónico de las heparinas los cuales son la trombopenia inducida por heparina (TIH) que es un efecto frecuente en la población y de este se pueden distinguir dos tipos:

- Tipo 1 el cual no puede causar daño relevante en el paciente y se manifiesta en las primeras 24-48 horas después de iniciado el tratamiento, y se manifiesta con un descenso moderado y transitorio del

nivel de plaquetas y no da lugar a efectos trombóticos y no es necesario suspender el tratamiento con heparina.

- El tipo 2 es más intenso se manifiesta con niveles de plaquetas $<100,000/\mu\text{l}$ o un descenso $>$ al 50% del nivel basal, y el efecto es retardado ya que se presenta 5-10 días después de iniciado el tratamiento con heparina y es progresivo, se acompaña de fenómenos trombóticos extensos ya sea venosos o arteriales como coagulación intravascular diseminada y está mediada por anticuerpos contra el complejo heparina-factor 4 plaquetario (FP4). La incidencia de este es menor en pacientes que no presentan ERC. Y es menor en pacientes con HBPM que con HNF.^{13,24,25,35}

5.3.2.4 Tipos de dispositivos para hemodiálisis

Catéteres

Los catéteres se clasifican:

- Por tiempo de permanencia. No tunelizados sin cuff, permanencia menor a 3 semanas y tunelizados con cuff permanencia mayor a 4 semanas.
- Por técnica de instalación. Tunelizados y no tunelizados.
- Por su diseño en largos, curvos, rectos, material y longitud.

Los catéteres tunelizados son precurvados, se instalan preferentemente en vena yugular o subclavia, de calibres 13 a 15 french, y longitud de 19 a 36 centímetros dependiendo el sitio de inserción, los materiales son en su mayoría poliuretano y silicón PTFE.^{20,21,24,26,39,42}

Imagen 6. Catéter central tunelizado precurvado.



Secretaría de Salud, Manual para el cuidado estandarizado de enfermería a la persona con acceso vascular para hemodiálisis en el sistema nacional de salud, 1ª ed., México. 2018.

Los catéteres no tunelizados pueden ser: rectos o curvos, se pueden instalar en venas yugular, subclavia y femoral. Son de calibres 11, 12 y 13.5 french, y longitudes de 13 y 15 centímetros, y 19 y 20 cm, y los materiales son poliuretano termosensible, teflón poliuretano, silicón, PTFE carbotano.^{24,39,42}

Imagen 7. Catéter no tunelizado recto.



Secretaría de Salud, Manual para el cuidado estandarizado de enfermería a la persona con acceso vascular para hemodiálisis en el sistema nacional de salud, 1ª ed., México. 2018.

Fístulas

Las fistulas son:

- Autólogas. La unión o anastomosis de una arteria y vena del mismo paciente permite la dilatación del sistema venoso del paciente para facilitar el flujo en la sesión de hemodiálisis.

- Fistula protésica. Es un injerto entre vena y arteria cuando no se dispone de vena y arteria para construir una fístula, se utilizan varios sustitutos para formar puentes subcutáneos entre arterias y venas. Los materiales como fibra sintética de poliéster (dacrón) o polímero tetrafluoretileno expandido (PTFE) es el actualmente más utilizado y el poliuretano.^{24,26}

Los tipos de anastomosis son:

- Anastomosis latero-lateral aunque técnicamente es más fácil y permitiría mayor flujo que los otros tipos de anastomosis se asocia a mayor frecuencia de robo y de hipertensión venosa a través de la vena distal.
- Anastomosis termino-lateral proporciona buen flujo, con la ventaja que la presión venosa distal es baja y con baja posibilidad de robo.
- Anastomosis latero-terminal minimiza la posibilidad de robo distal se asocia con menor flujo.
- Anastomosis termino-terminal combinaría las ventajas de tener menor robo e hipertensión venosa distal no se utiliza tan frecuente por tener menor flujo y mayor tendencia a la trombosis precoz.²⁴

5.4 Factores de riesgo para la infección del catéter:

Entre los principales factores de riesgo los podemos clasificar en:

En factores externos:

- 1) Por manipulación y manejo inadecuado del acceso venoso central.
- 2) Por arrastre o contaminación por flora corporal del paciente o humedad.

En factores internos:

- Inmunosupresión;
- Contaminación del catéter durante la instalación o durante la manipulación;
- Tiempo de permanencia prolongada del catéter;
- Número de sesiones de hemodiálisis;
- Diabetes;
- Hipertensión;
- Hipoalbuminemia;
- Ser portador nasal de *S. aureus* y la tasa oscila entre 11 y 57%;
- Mayor riesgo mujeres que hombres;
- Adultos mayores;
- Sitio de inserción (yugular o femoral);
- Inmunodepresión.^{25,28,29,30}

5.5 Principales tipos de infección y patógenos asociados a la infección de catéteres de hemodiálisis.

Se conocen 3 tipos de infecciones asociadas a catéter venoso central para hemodiálisis

- Infección local no complicada: signos de inflamación limitados a 2 cm alrededor del orificio de salida, sin extensión superior al manguito del catéter tunelizado y puede estar o no asociado a fiebre y bacteriemia y acompañarse de exudado a través del orificio de salida.
- Infección local complicada: aparición de signos inflamatorios más allá de 2 cm del orificio de salida y en el trayecto subcutáneo del

catéter (tunelitis), puede estar asociado a fiebre y bacteriemia y acompañarse de exudado purulento a través del orificio de salida.

- Infección sistémica o bacteriemia relacionada con el catéter: se define como el aislamiento de un microorganismo en sangre y CVC en ausencia de otro foco de infección, se considera infección sistémica cuando existe shock séptico persistente, fiebre y/o hemocultivos positivos a las 48-72h de inicio del tratamiento antibiótico y existen complicaciones metastásicas como endocarditis o tromboflebitis entre otras.^{28,29,32,34}

Con respecto a los sitios que presentan mayor riesgo de infección, presenta infecciones con mayor frecuencia es el yugular, sin embargo, el que está más propenso a la infección es el femoral. Los gérmenes más frecuentes son los cocos gram positivos con 2 de cada 3 casos, en especial los *Staphylococcus aureus*, el resto se debe a gram negativos como *Enterococcus aureus*, *Corynebacterium ssp*, *Klebsiella* y *Pseudomona*.^{28,32,33,34,36}

5.6 Indicaciones para recambio de catéteres:

Se debe corroborar mediante estudios de imagen y hemocultivos la existencia de infección para justificar el retiro del catéter. Acompañado de datos de infección local como eritema, prurito y exudado, además de manifestaciones clínicas sistémicas del paciente. Los hemocultivos deberán ser del catéter y de punciones periféricas.^{28,34,36}

Las indicaciones para retirada inmediata del CVC:

- CVC no tunelizado.
- Infección local complicada.

- Presencia de shock séptico.
- Fiebre o bacteriemia por más de 72h después de haber iniciado antibiótico adecuado a la sensibilidad del microorganismo.
- Aislamiento de microorganismos con alta virulencia como *Streptococcus aureus*, *Pseudomona spp.*, *Cándida spp.* O microorganismos multirresistentes.

A la retirada del cateter se debe enviar a cultivo. Y se debe buscar un nuevo sitio anatómico para colocación para un nuevo catéter no tunelizado. ^{28,31,36,40}

5.7 Proceso enfermero.

El proceso de enfermería es el método racional sistemático en el cual se fundamenta científicamente la práctica profesional de enfermería; se trata de un enfoque deliberativo para la resolución de los problemas que exige habilidades cognitivas, técnicas e interpersonales y va dirigido a cubrir las necesidades del cliente o sistema familiar. La aplicación del método científico en la práctica profesional de enfermería es el método conocido como PAE, el cual permite a la enfermería prestar cuidados de una forma racional, lógica y sistemática. Su objetivo es identificar el estado de salud del paciente y problemas de salud reales y potenciales, con el fin de establecer planes que respondan a las necesidades identificadas. ^{43,72}

Alfaro define el PAE como el conjunto de acciones intencionadas que la enfermera realiza en orden específico con el fin de asegurar que una persona o grupo reciban el mejor cuidado posible de los profesionales de enfermería, es un sistema que planifica los cuidados de enfermería compuesto por cinco pasos:

- Valoración: que constituye la primera fase del proceso de enfermería, consiste en la recolección y organización de información y datos del paciente, familia y el entorno donde se desenvuelve de manera sistemática y continua, todo esto forma parte de la base de toma de decisiones en cuestión a su tratamiento posterior, es continuo y se lleva a cabo a lo largo de todo el proceso enfermero. Se centran en las respuestas del paciente a un problema de salud.
- Diagnóstico de enfermería: es el juicio o conclusión que se produce como resultado de la valoración. Se usan las habilidades del pensamiento crítico para interpretar los datos de la valoración para identificar fortalezas y problemas del paciente.
- Planificación: se desarrollan estrategias para prevenir, minimizar o corregir los problemas, así como para promocionar la salud.
- Ejecución: realización de los cuidados programados.
- Evaluación: comparar las respuestas de la persona con respecto a los cuidados realizados y determinar si se han logrado los objetivos establecidos.

Todos los pasos del PAE se relacionan, para llegar al objetivo planteado, durante la atención de los pacientes que requieren de la atención de enfermería. Y se convierte en un ciclo.

5.7.1 Valoración

La valoración es la primera etapa del proceso de cuidado enfermero, es el proceso para la recogida de información de diversas fuentes de forma sistémica con el fin de identificar el estado integral de salud de la persona debe ser sistematizada y premeditada. Es un proceso intencionado que se basa en un plan para la recogida de información que sea exacta y completa que facilite las siguientes etapas del proceso.

Kozier menciona que la valoración ofrece la base sólida para la atención individualizada y de calidad. Cuando el personal de enfermería realiza la valoración aplica el razonamiento crítico y sintetiza la información obtenida con base en sus conocimientos. Existen diferentes modelos para la recolección y organización de información obtenida durante la valoración, los cuales pueden variar dependiendo de la teoría o modelo de enfermería que se aplique.⁴⁶

Tipos de valoración

La valoración se puede realizar de acuerdo con el estado de salud del paciente o el momento en que entre en contacto con el personal de enfermería, a continuación, se describen brevemente los tipos de valoración de enfermería:

- Valoración inicial o básica: se realiza durante el ingreso o etapa inicial con el paciente para reunir información de todo lo relacionado con la salud del paciente a través de una guía previamente estructurada, es de utilidad para realizar comparaciones posteriores relacionadas con la evolución del paciente.
- Valoración continuada o focalizada: se realiza para obtener información detallada sobre uno o varios aspectos o patrones que se requieren evaluar en específico, con preguntas cortas y relevantes para cada patrón.
- Valoración de urgencia o rápida: se realiza para obtener información de manera rápida, en personas que ingresan en estado crítico, todo con el fin de agilizar la intervención del personal de enfermería.⁴⁶

Fases de la valoración

1. Recolección de datos.

Consiste en la obtención de datos sobre la historia clínica del paciente incluyendo datos sobre familia, grupos sociales y ambiente o comunidad, con el apoyo de diferentes fuentes y técnicas como:⁴⁶

- Fuente primaria: que es el mismo individuo o paciente.
- Fuente secundaria: familia, personas cercanas a su entorno o equipo de salud, expediente clínico.⁴⁶

Tipos de datos:

Los tipos de datos obtenidos se dividen en:⁴⁶

- Datos subjetivos: hace referencia a la percepción del individuo sobre su estado de salud y su forma de expresarse o responder ante las situaciones que se le presentan. El personal de enfermería no los incluye dentro de la valoración o los registra entrecomillados.
- Datos objetivos: son datos que pueden ser observados y cuantificables por el personal de salud, se obtienen durante la entrevista, la observación y el examen físico.
- Datos antecedentes: se refiere a situaciones ocurridas con anterioridad en lo referente a la salud del paciente.
- Datos actuales: Comprende a los hechos que ocurren en el momento, pueden agregarse dentro de los datos subjetivos y objetivos.⁴⁶

Estos datos se obtienen a través de diversos métodos y técnicas, como:⁴⁶

- Entrevista: es el método para la obtención de datos subjetivos y lleva un inicio, cuerpo y cierre, a través de este método se obtiene información acerca de la persona, la familia y su entorno.

Existen dos tipos de entrevista:

Formal o estructurada que consiste en la comunicación con un propósito terapéutico.

Informal o incidental: es la que se da entre el personal de enfermería y el paciente en el curso de los cuidados y para la actualización de los datos obtenidos previamente

- Observación: se realiza a partir de la utilización de todos los sentidos para la obtención de datos, requiere de gran habilidad, y conocimiento teórico para la interpretación de la información obtenida.
- Examen físico: en este método de valoración se realizan diversas técnicas para la obtención de datos, detectar problemas reales, potenciales y confirmar de manera objetiva los datos subjetivos obtenidos durante la entrevista. En el examen físico se utilizan cinco técnicas que son: inspección, palpación, percusión, auscultación y medición.⁴⁶

2. Validación de datos.

Es la segunda fase de la valoración y en esta etapa el personal de enfermería se asegura de que los datos obtenidos sean verídicos y correctos si hay duda de la validez de la información obtenida se recaba nuevamente información para confirmar los datos.⁴⁶

3. Organización de datos

La organización de datos es un paso más sencillo si se emplea un marco de referencia específico que de pauta para la ordenación y clasificación de datos de manera rápida, y puede ser con empleo de los diferentes modelos y teorías de enfermería.⁴⁶

4. Agrupación de datos según el marco de referencia.

Se agrupan las características de salud de la persona en normales o anormales, y en cada conducta se requieren diferentes intervenciones de enfermería.

5. Documentación/comunicación.

Es la última fase de la valoración, y es importante comunicar al personal responsable ya sea enfermería o médico los hallazgos significativos encontrados que representen un problema o peligro a las funciones vitales del individuo en un plazo breve. El registro forma parte de todas las fases del proceso de enfermería y es importante ya que es un sistema de comunicación entre los profesionales de salud y debe contener datos precisos y actualizados.⁴⁶

5.7.2 Diagnóstico.

El diagnóstico es la segunda etapa del PAE, va dirigido hacia la formulación de diagnósticos enfermería, y la planificación posterior se basa en los diagnósticos de enfermería, el cual está definido por la Asociación Norteamericana de Diagnósticos de Enfermería (NANDA) como “juicio clínico sobre respuestas del individuo, familia o comunidad a problemas de salud/proceso vitales reales o potenciales”, el cual proporciona las bases para la selección de las acciones de las que enfermería es responsable.^{43,72}

El diagnóstico comprende un proceso de análisis y síntesis para emitir juicio o conclusión a cerca del estado de salud de la persona, sus necesidades, sus problemas reales o potenciales. Es la base para los siguientes pasos del proceso que son la planeación y ejecución de los cuidados de enfermería, por lo que requiere de la aplicación del pensamiento crítico-científico y los conocimientos previos adquiridos en experiencias profesionales y humanísticas con el fin de lograr una atención individualizada y de calidad.

43,71,72

El diagnóstico NANDA se compone de:

La etiqueta diagnóstica, la cual le da el nombre al diagnóstico.

La definición, que brinda una descripción clara del diagnóstico y lo diferencia de diagnósticos similares.

Características definitorias, el grupo de signos y síntomas, factores de riesgo, observables que se agrupan para dar un diagnóstico enfermero. Factores relacionados, factores que pudieran estar relacionados con el diagnóstico enfermero. Factores de riesgo, factores que pueden ser ambientales, psicológicos, fisiológicos, psicológicos, genéticos que incrementan la vulnerabilidad de un individuo.

Fases del diagnóstico.

El proceso diagnóstico se refiere a una serie de pasos a través del procesamiento de la información obtenida en la valoración, los pasos son:

- Clasificación de datos: se realiza análisis de la información y se seleccionan los datos sobresalientes o de relevancia y se realiza según las teorías o indicadores que se utilicen.
- Agrupación de información: es la segunda fase del proceso diagnóstico y consiste en reconocer datos que determinan la

existencia de un problema, realizando comparación de los datos obtenidos con el patrón normal del individuo. Se hace la agrupación de información en forma de racimos.

- Nominación del diagnóstico: se describe el diagnóstico de enfermería, idealmente con formato PES (P, problema o respuesta humana; E, etiología y S, signos y síntomas) cuando se trata de un diagnóstico real; cuando se trata de un diagnóstico de riesgo se utiliza PF (P, problema y F, factores de riesgo).
- Verificación del diagnóstico: se trata de validar con fuentes primarias y secundarias el diagnóstico identificado, ya que, si no se verifica o valida por el paciente, no será viable en el plan de atención. ^{43,44,72}

Problemas interdependientes.

Son problemas o situaciones clínicas donde el personal de enfermería colabora con otros profesionales de la salud. Carpenito y Alfaro definen el problema interdependiente como la identificación de complicaciones potenciales y como un problema real o potencial que puede aparecer como resultado de tratamientos médicos o quirúrgicos y que puede prevenirse y resolverse o reducirse mediante actividades interdependientes o de colaboración de enfermería. ^{43,72}

Los problemas interdependientes se dividen en dos:

- Reales: se trata de un problema presente y que requiere de tratamiento por profesionales de la salud, el papel de enfermería está orientado a la aplicación de tratamiento prescrito y búsqueda de signos y síntomas que indiquen agravamiento del problema. Se registran con las siglas PI en la formulación del problema.

- Potenciales: posible complicación que se puede presentar en la evolución del individuo y que la enfermera no tiene autoridad legal para tratar, y su actuación se enfocará en la búsqueda de signos y síntomas de la aparición de un problema. Se registra con las siglas PC en la formulación del problema.^{43,71,72}

5.7.3 Planeación.

Es la tercera etapa del proceso de atención de enfermería, en esta etapa se seleccionan las intervenciones de enfermería que se realizarán una vez analizados y priorizados los datos obtenidos en la valoración y se ha llegado al diagnóstico de enfermería, a través de la planeación se obtienen las intervenciones de enfermería con las cuales se implica la toma de decisiones para la solución de problemas, con el fin de obtener indicadores y formular objetivos para el paciente y diseñar las intervenciones necesarias para reducir, evitar y eliminar en la medida de lo posible los problemas de salud del paciente.^{43,71,72}

Etapas de la planeación.

1. Establecimiento de prioridades.

Se trata de priorizar entre los diagnósticos enfermeros identificados, con el fin de lograr un equilibrio biológico, psicológico, social o espiritual. Para priorizar un diagnóstico se utilizan los criterios de prioridad basados en valores profesionales según Lefebvre: protección a la vida, prevención y alivio del sufrimiento, prevención y corrección de las disfunciones, y búsqueda del bienestar.

2. Formulación de resultados esperados y objetivos de resultados.

Se elaboran una vez que se han priorizado los diagnósticos y es la evolución o modificación en la conducta deseada del comportamiento, es una forma de proyectar los resultados deseados. Los objetivos de resultado o criterio de resultado son considerados como criterios medibles que se utilizan para evaluar si se ha alcanzado el objetivo. Según Benavent y colaboradores pueden ser a corto, mediano o largo plazo.^{43,71}

Elección de intervenciones de enfermería

Están dirigidas a modificar los factores etiológicos o factores relacionados, si la intervención es exitosa, se espera que el estado de la persona mejore, en cuanto a factores de riesgo se dirige a modificar o disminuir factores de riesgo. Las intervenciones representan todas las acciones que realiza el personal de enfermería con el fin de buscar el mayor bienestar en el paciente. El uso de la NIC es con el fin de documentar la práctica y determinar el impacto de los cuidados de enfermería en los resultados esperados en la persona y deben especificarse previamente.^{43,71,72}

Tipos de intervenciones

- Intervenciones independientes o autónomas: son las actividades que enfermería está autorizada a emprender sobre la base de sus conocimientos y habilidades. La determinación de las intervenciones de enfermería es necesaria para resolver o disminuir el problema, por lo que se requiere de un método cuyos pasos a seguir son: definir el problema (diagnóstico), identificar las acciones alternativas posibles y seleccionar las alternativas factibles.

- Intervenciones dependientes: son las que se realizan por orden del médico o bajo supervisión, o bien según procedimientos sistematizados, están relacionadas con el problema médico de la persona y la enfermera es responsable de comprenderlas y llevarlas a cabo. Son las que más se realizan en la práctica y las que aparecen registradas.
- Intervenciones de colaboración o interdependientes: son las que se llevan a cabo en colaboración con otros miembros del equipo de asistencia sanitaria.^{43,71}

Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC):

Intervención de enfermería: todo tratamiento basado en el conocimiento y juicio clínico que realiza un profesional de enfermería para favorecer el resultado esperado del paciente.^{43,46}

El uso de la NIC:

- Ayuda a mostrar el impacto que tienen los profesionales de enfermería en el sistema de prestación de cuidados sanitarios.
- Normaliza y define la base de conocimientos del plan de estudios y la práctica de enfermería.
- Facilita la elección correcta de una intervención de enfermería.
- Facilita la comunicación de los tratamientos de enfermería a otros profesionales de enfermería y a otros proveedores de cuidados.
- Permite a los investigadores examinar la eficacia y el coste de los cuidados.
- Facilita la enseñanza de toma de decisiones clínicas a los profesionales.⁴⁶

3. Desarrollo de planes de cuidados.

El plan de cuidados es una guía escrita que organiza la información sobre la intervención de enfermería sobre una persona. Los planes de cuidados tienen como finalidad:

- Diferenciar las responsabilidades de la enfermera de la de otros miembros del equipo de enfermería o de salud.
- Orientar la atención de enfermería, mediante la determinación de acciones conducentes a prevenir, paliar o resolver problemas de salud detectados.
- Proporcionar pautas para la evaluación de los cuidados ya que sirven de registro de las actividades realizadas.^{46,72}

Objetivo

El principal objetivo de los planes de cuidados es facilitar al personal de enfermería la continuidad de los cuidados, ayuda a orientar al personal sobre la información que debe quedar documentado y brinda las pautas para planes de cuidados individualizados.^{43,72}

Tipos

Los planes de cuidado son una guía para la organización de información sobre los cuidados del paciente. Los diferentes tipos de planes de cuidado:

- Individualizados: se realizan para una persona en específico, con base en la valoración realizada, pueden usarse como referencia para realizar planes de cuidados estandarizados y para la investigación clínica en enfermería.
- Estandarizados: son un soporte de información que agrupa los elementos que un plan de cuidados, pero son preestablecidos con respecto a un diagnóstico de enfermería, un tipo de paciente y una

práctica de cuidados determinada. Describen los planes de cuidados para un grupo de personas, no para individuos y se refieren a cuidados alcanzables. Contempla actividades autónomas o delegadas que la enfermera realiza en todas las etapas del proceso de atención.

- Informatizados: se realizan mediante equipo computarizado, con diseño software, a partir de este se pueden generar planes individualizados y estandarizados de acuerdo con los programas de cómputo.^{46,72}

5.7.4 Ejecución.

La ejecución es el cuarto paso del proceso de atención de enfermería y se enfoca en la ejecución de las intervenciones propuestas en la etapa de planeación y lo que se busca con esto es lograr los objetivos planteados. Debe ser flexible ya que durante el proceso puede haber cambios en el estado de salud del paciente y en los recursos disponibles en la institución para llevar a cabo dichas actividades.^{46,72}

Kozier menciona que el personal de enfermería requiere ciertas habilidades para llevar a cabo de forma satisfactoria el proceso de cuidado enfermero, estas habilidades son tres:

- Habilidades cognitivas: hacen referencia a la capacidad de solución de problemas, toma de decisión y razonamiento crítico, así como el pensamiento creativo, ya que el personal de enfermería debe anticiparse siempre mientras brinda los cuidados de enfermería para que las intervenciones sean coherentes e individualizadas.
- Habilidades interpersonales: son los recursos que las personas usan para interactuar con otras, ya que estas habilidades son

fundamentales para llevar a cabo adecuadamente las intervenciones de enfermería.

- Habilidades técnicas: son habilidades psicomotoras que son necesarias para la manipulación de equipo y material, y es necesario conocimiento y destreza.^{43,72}

La ejecución tiene tres pasos:

1. Preparación.

En esta parte de la ejecución el personal de enfermería considera las intervenciones que requiere realizar y evalúa que sean compatibles con el plan de cuidados establecido, considera las posibles complicaciones que se puedan presentar durante el proceso, reúne material y programa los tiempos para los cuidados y, busca favorecer un entorno seguro y terapéutico para el paciente según sus necesidades y momento del día. El razonamiento crítico permite determinar si las intervenciones planteadas son adecuadas o si es necesario modificar el plan de cuidados.⁴³

2. Documentación.

La documentación se lleva a cabo durante todas las fases del proceso, ya que se sabe que: “lo no está escrito no está hecho”, los registros deben realizarse en los formatos definidos institucionalmente ya que son registros de importancia legal los cuidados administrados al paciente.⁴³

3. Intervención.

Son el conjunto de actividades diseñadas para cubrir las necesidades de salud del paciente según los problemas específicos de cada individuo. Debe de

existir el razonamiento crítico durante esta etapa para ejecutar los cuidados de manera constante, anticipándose a los problemas, evaluando el enfoque de los cuidados, adecuado a las respuestas del paciente y enfocado en la resolución de problemas. Los registros se hacen con el fin de mantener informado a otros profesionales de la salud los cuidados proporcionados y la respuesta del paciente y dar respaldo legal a las actividades de enfermería.^{43,71}

5.7.5 Evaluación.

Es la última fase del proceso de atención de enfermería y se define como la comparación entre el estado de salud del paciente y los resultados esperados. La evaluación se realiza a partir de un instrumento para la medición de la calidad de los cuidados y determinar si los planes han sido eficaces, si se realizan cambios o si se da por terminado.^{43,71}

El principal propósito de la evaluación es determinar el progreso del paciente para mejorar, aliviar o recuperar su estado de salud, los criterios más importantes que evalúa el personal de enfermería es la eficacia y eficiencia en las actividades realizadas. Para llevar a cabo la evaluación el personal de enfermería sigue tres pasos:

1. Obtención de datos: en este paso se realiza una valoración del estado de salud del paciente posterior a la ejecución de los cuidados, las áreas que se evalúan son el aspecto general y funcionamiento del cuerpo; signos y síntomas específicos; conocimientos; capacidades psicomotoras; estado emocional y, situación espiritual en el caso del modelo holístico de la salud.
2. Comparación con los resultados esperados: las valoraciones que se realizan durante la evaluación se deben de interpretar para poder llegar

a una conclusión que sirva para el planteamiento de las correcciones necesarias y así llegar a una posible conclusión que puede ser: el paciente ha alcanzado el resultado esperado; el paciente se encuentra en proceso de alcanzar el resultado esperado y, el paciente no ha alcanzado el resultado esperado y no es viable alcanzarlo.

3. Elaboración de un juicio sobre la evolución del paciente hacia la consecución de los resultados esperados: después de la obtención de los datos relativos al estado de salud del paciente y hacer la comparación enfermería hace un juicio del logro obtenido. Consiste en medir los cambios de la persona con respecto a los objetivos marcados como resultado de las intervenciones de enfermería con el fin de realizar correcciones.^{43,71}

La clasificación de resultados de enfermería (NOC) tiene como finalidad evaluar los efectos de las intervenciones de enfermería, mide resultados específicos, describe un estado, conducta o percepción variable del paciente. Los resultados obtenidos con la aplicación de este instrumento son mediciones que permiten al personal de enfermería evaluar si los cuidados fueron adecuados y eficaces, así como si hubo progreso o deterioro en el paciente.^{43,47}

Clasificación de resultados de enfermería (NOC):

Los resultados ayudan a las enfermeras y a otros profesionales sanitarios a evaluar y cuantificar el estado del paciente, del cuidador, de la familia o de la comunidad. La clasificación se centra en la medición de los resultados en diversas especialidades y entornos, y contiene resultados para emplear a lo largo de toda la vida. Las enfermeras que incorporan la NOC en su práctica

pueden cuantificar el cambio en el estado del paciente después de las intervenciones y monitorizar su progreso.^{47,72}

La medición de los resultados valida si los pacientes responden positivamente a las intervenciones enfermeras y ayuda a determinar si son necesarios cambios en el cuidado. El uso de resultados estandarizados facilita los datos necesarios para 1) aclarar el conocimiento enfermero, 2) avanzar en el desarrollo teórico, 3) determinar la efectividad del cuidado enfermero y 4) mostrar las contribuciones de la enfermería hacia los pacientes, familias y comunidades. Durante décadas, las enfermeras han documentado los resultados de sus intervenciones, pero la falta de un lenguaje común y sus correspondientes medidas de resultados ha impedido la agregación de datos, el análisis, y la síntesis de información centrada en los efectos de las intervenciones enfermeras en los resultados del paciente.^{47,72}

5.8 Valoración de paciente en terapia de hemodiálisis

5.8.1. Datos generales

DATOS GENERALES

Nombre	BTJ
Fecha de Nacimiento	10/10/1961
Edad	62 años
Sexo	Hombre
Servicio	Hemodiálisis
Diagnóstico Médico de Ingreso	ERC V + hipertensión arterial
Origen	Escalerillas, S.L.P.
Ocupación	Campesino
Estado civil	Casado

5.8.1.1 Descripción del caso.

Paciente masculino de 62 años, ingresa a la unidad de hemodiálisis por urgencia dialítica, presenta palidez de tegumentos, diaforesis, disnea de pequeños esfuerzos, ya que presenta fatiga en el momento de su ingreso a la unidad, se realiza el pesaje, y a la deambulación hacia la unidad clínica (6 metros aproximadamente) presenta agitación y refiere falta de aire, se instala en su unidad, se toman signos vitales, encontrando presión arterial de 141/96mmHg, PAM 111mmHg, frecuencia respiratoria 28 por minuto, frecuencia cardiaca 96 por minuto, temperatura corporal 35.7°C, saturación

parcial de oxígeno 86%. Por lo que médico nefrólogo indica pasarlo a sesión de hemodiálisis por prioridad, se instala en su unidad, y se coloca en posición trípode, por lo que se le inicia oxigenoterapia por mascarilla simple a flujo de 6 litros por minuto, minutos después del inicio de la oxigenoterapia toma posición fowler de forma autónoma.

Se cuenta con máquina de hemodiálisis previamente preparada, se realiza la programación de los parámetros indicados, se indica ultrafiltración de 3500 ml, el paciente cuenta con catéter permacath yugular derecho, de 15 meses de instalación, al momento de la valoración exterior del parche se observa limpio y bien adherido a la piel, al retiro del mismo no se encuentran datos de sangrado o secreción, se procede a la valoración del acceso vascular y manipulación con técnica estéril, encontrando los siguientes datos: sitio de inserción normocrómico, sin datos de secreción purulenta o sangrado activo, a la palpación piel eutérmica, catéter íntegro, sin datos de desplazamiento, se procede a realizar asepsia del sitio de inserción y catéter, se cubre sitio de inserción con gasa y tegaderm, se realiza asepsia con iodine y alcohol, se retira sello de heparina y se verifica permeabilidad, se encuentra catéter funcional, flujo favorable para iniciar sesión de hemodiálisis en ambos lúmenes, se realiza conexión a circuito extracorpóreo, se cubren conexiones con campo estéril y se vigila flujo durante la sesión de hemodiálisis. Se fija circuito extracorpóreo para evitar que este a tensión durante la sesión.

5.8.2 Valoración por patrones funcionales

5.8.2.1. Patrón percepción-manejo de la salud.

Refiere radicar en Escalerillas, S.L.P. y vivir con su esposa y un hijo que trabaja en la industria, refiere que sus hijos viven cerca de su casa, en la misma comunidad, se dedican al campo. Refiere tomar como tratamiento losartán 50mg 2 veces al día, y otros medicamentos de los cuales no recuerda el nombre. Refiere que ocasionalmente no acude a sesiones de hemodiálisis por falta de transporte y recursos económicos para conseguirlo, hipertensión arterial de 15 años de evolución, enfermedad renal crónica de 2 años de evolución e inicio de terapia sustitutiva renal hace 13 meses, refiere alcoholismo social previo al diagnóstico de enfermedad renal crónica, y alergia a la penicilina.

5.8.2.2. Patrón nutricional/metabólico.

Peso: 62.00kg

Peso seco: 56.00kg

Talla: 166 cm

IMC con base en peso seco: 20.32kg/m²

Temperatura corporal: 35.7°C

Dispositivos invasivos: Catéter permacath, yugular derecho.

Heparina 1000 UI en bolo, 500UI horarias.

Labs: 05/01/2022 **Hb 9.2** g/dl, Erit. 3.9mill/mm³, Hto 32%, leu. 5200/mm³, Pla. 190000/mm³, Gluc. 82mg/dl, Ur 92mg/dl, Creat. 4.1 mg/dl, BUN 61mg/dl, Na **132 mEq/L**, K 5.3 mEq/L, Cl 105 mEq/L, Mg 1.5mEq/L, P 2.9mEq/L, Ca **7.5 mEq/L**.

Al interrogar a cerca de la conducta alimentaria refiere realizar 3 comidas al día, con mayor consumo de verduras, leguminosas, fruta y lácteos, huevo, refiere consumo de carne poco frecuente y en su mayoría pollo, refiere restricción hídrica de 1500ml, consumo aproximado de 4 vasos de líquido de agua, refiere en sentir en ocasiones disminución del apetito por cambios en la percepción del sabor, y náuseas sin llegar al vómito ocasional y con mayor frecuencia al final de la semana, niega la necesidad de recibir apoyo para la alimentación, se revisa cavidad oral y se observan mucosas semihidratadas y falta de algunas piezas dentales (adoncia), refiere pérdida de peso desde su ingreso en el programa de hemodiálisis de aproximadamente 10kg, en el momento presenta sobrecarga hídrica de 6kg con base en peso seco, y ganancia de 2kg con respecto a la sesión previa que se realizó 2 días antes, presenta edema en miembros superiores godet (+), y miembros inferiores (++), la piel se observa ligeramente seca en miembros inferiores.

5.8.2.3. Patrón eliminación.

Presenta diaforesis al ingreso en rostro, torso y miembros superiores visible y palpable. Refiere orinar poco, (no cuantificado), con un patrón de 2-3 veces al día y presencia de nicturia, refiere características de la orina concentrada, sin presencia de otro dato, eliminación intestinal refiere estreñimiento ocasional, y un patrón de eliminación de 1 vez cada 3er día, de características café y firme, niega el uso de laxantes.

5.8.2.4. Patrón actividad/ejercicio.

Presión arterial: 141/96mmHg

PAM: 111mmHg

FR: 28 por minuto

FC: 96 por minuto

SpO₂: 86%

El paciente ingresa a la unidad movilizándose por su propio pie, deambula con apoyo por el estado en el que cursa, presenta disnea de pequeños esfuerzos ya que presenta fatiga, y refiere “falta de aire”, se observa disneico y con uso de músculos accesorios, en posición trípode al inicio, campos pulmonares con estertores gruesos en bases bilaterales y ligeramente hipoventilado el lóbulo derecho en su base, con apoyo de oxígeno por mascarilla simple a flujo de 6 litros por minuto, a la palpación de pulsos periféricos en miembros superiores se encuentra pulso firme y regular, se omite la revisión del resto de pulsos por tipo de ropa y calzado del paciente, presenta llenado capilar de 3 segundos en ambos miembros superiores. Niega realizar actividad física recreativa.

5.8.2.5. Patrón sueño/descanso.

Refiere dormir aproximadamente 7 horas al día, y despertar durante la noche por nicturia, niega el uso de medicamentos para dormir, refiere en ocasiones sentir cansancio durante el día y tomar siestas de vez en cuando y durante las sesiones de hemodiálisis.

5.8.2.6. Patrón cognitivo-perceptual.

Consciente, orientado en tiempo y espacio, Glasgow 15 puntos, refiere alteración del sentido del gusto, ya que siente la boca amarga, niega déficit visual y auditivo, a la entrevista presenta cambios en la fluidez del habla, relacionado con la fatiga y disnea que presenta.

5.8.2.5. Patrón autopercepción-autoconcepto y rol/relaciones.

Refiere vivir con su esposa y un hijo que trabaja en la industria, refiere con el tiempo haberse adaptado a la nueva situación de su salud y a los cambios que conlleva, refiere haber tenido episodio de depresión al recibir el diagnóstico y tener que recibir HD pero se apoya en sus creencias religiosas y familia para seguir adelante, refiere mantener buenas relaciones con su familia y amigos.

Información relacionada a terapia de hemodiálisis.

Sesión de HD					
Parámetros:					
QS: 350ml/min	QD: 500ml/min	Tiempo: 3hrs	Filtro: Elisio 17H	Anticoagulación: Heparina 1000 UI bolo inicial 500 UI horarias	UF: 3500ml
Conductividad: 13.5-14.5mS/cm	Na: 138mEq/L	HCO ³⁻ : 35mM/L	K: 2.0mEq/L	T°: 36°	KTV: 1.4

5.8.3 Agrupación de información por racimos

<u>Patrón</u>	<u>Datos clínicos</u>	<u>Dominio</u>	<u>Clase</u>	<u>Etiqueta Diagnóstica</u>
<u>1.</u> <u>Percepción- manejo de la salud</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Hipertensión diagnosticada hace 15 años -ERC de 2 años de evolución, 13 meses en HD - Al momento del interrogatorio no recuerda tratamiento antihipertensivo - Anemia 9.2g/dL - Falta ocasionalmente a sesiones de HD por falta de transporte 	<u>1. Promoción de la salud</u>	<u>2. Gestión de la salud</u>	<ul style="list-style-type: none"> -Autogestión ineficaz de la salud -Protección ineficaz salud
<u>2.</u> <u>Nutricional/ metabólico</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Palidez de tegumentos - Diaforesis profusa - Piel seca en miembros inferiores - Edema de facial, y en miembros superiores godet (+) e inferiores (++) - Restricción hídrica 1000ml en 24h - 3 comidas al día - Consumo de verduras, leguminosas y escaso consumo de carnes. 	<u>2. Nutrición</u>	<u>5. Hidratación</u>	<ul style="list-style-type: none"> -Riesgo de desequilibrio electrolítico -Exceso de volumen de líquidos

	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso vascular central para HD permanente tipo permacath - Anemia (Hb 9.2g/dL) - Diaforesis 	<p><u>11. Seguridad/protección</u></p>	<p><u>1. Infección</u></p>	<p>- Riesgo de infección</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Reflejo nauseoso - Apetito disminuido - Refiere boca amarga - Adoncia - Halitosis 	<p><u>12. comodidad</u></p>	<p><u>1. Comodidad física</u></p>	<p>- Náusea</p>
<p><u>3. Eliminación</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evacuaciones 1 vez cada tercer día consistencia firme, café - Niega uso de medicamentos laxantes. - Refiere orinar poco (no cuantificado) de características concentrado 	<p><u>3. Eliminación e intercambio</u></p>	<p><u>2. Función gastrointestinal</u></p>	<p>- Riesgo de estreñimiento funcional crónico</p>
<p><u>4. Actividad/ejercicio</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hipertensión arterial (159/100mmHg) - Palidez de tegumentos (++) y mucosa oral (+) - Fatiga - Disnea de pequeños esfuerzos - Ortopnea - Saturación de oxígeno de 84% sin aporte de oxígeno suplementario 	<p><u>4. Actividad/descanso</u></p>	<p><u>2. Actividad/ejercicio</u></p>	<p>- Disminución de la tolerancia a la actividad</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Niega realizar actividad física recreativa 			
	<ul style="list-style-type: none"> - Taquipnea - Saturación de oxígeno 84% sin aporte de oxígeno suplementario - Ortopnea - Asume posición trípode al inicio de la sesión de hemodiálisis - Uso de músculos accesorios para respirar 		<u>4.</u> <u>Respuestas</u> <u>cardiovascu</u> <u>lares/</u> <u>pulmonares</u>	-Patrón respiratorio ineficaz
	<ul style="list-style-type: none"> - Edema facial, miembros inferiores y superiores - Hipertensión (156/100mmHg) - Refiere no realizar actividad física - Pulsos periféricos firmes y regulares - Llenado capilar 3 segundos - Palidez 			-Riesgo de perfusión tisular periférica ineficaz
<u>7.</u> <u>Autopercepción/</u> <u>autoconcepto</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Imagen corporal alterada - Pérdida de peso desde su ingreso al programa de HD de aprox. 10kg - Adoncia 	<u>6.</u> <u>Autopercepción</u>	<u>2.</u> <u>Autoestima</u>	-Riesgo de baja autoestima crónica

	<ul style="list-style-type: none">- Complicaciones de salud relacionadas con la enfermedad de base- Niega realizar actividad física recreativa- Alteración de percepción sensorial (gusto)			
--	--	--	--	--

5.8.4 Priorización de diagnósticos por valores profesionales.

PRIORIDAD	DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA NANDA
<i>PROTECCIÓN A LA VIDA</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Patrón respiratorio ineficaz R/C fatiga M/P hipoxia, ortopnea, taquipnea, utiliza músculos accesorios para respirar, utiliza posición de tres puntos. - Exceso de volumen de líquidos R/C enfermedad renal crónica M/P sonidos respiratorios adventicios, presión arterial alterada, patrón respiratorio alterado, edema, aumento de peso en un periodo corto de tiempo - Riesgo de desequilibrio electrolítico F/R Volumen de líquido excesivo, disfunción renal. - Riesgo de infección F/R : anemia, enfermedad crónica, procedimiento invasivo.
<i>PREVENCIÓN Y ALIVIO AL SUFRIMIENTO</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de baja autoestima crónica. - Disminución de tolerancia a la actividad.
<i>PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE DISFUNCIONES</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Náusea R/C fenómeno bioquímico alterado M/P aversión a la comida, sensación de náusea, sabor agrio. - Riesgo de perfusión tisular periférica ineficaz. - Riesgo de estreñimiento funcional crónico.
<i>BÚSQUEDA DE BIENESTAR</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Autogestión ineficaz de la salud. - Protección ineficaz.

5.8.5 Planes de cuidados de enfermería

5.8.5.1 Exceso de volumen de líquido

Plan de Cuidados Enfermero en paciente en terapia sustitutiva renal: Hemodiálisis						
Dominio:	Clase:	Dominio:	Clase:			
2	5	II	F			
Nutrición	Hidratación	Salud fisiológica	Eliminación			
Diagnóstico de Enfermería (NANDA)	NOC	Indicador	Escala de medición	Puntuación DIANA		
				Mantener a: 11	Aumentar a: 17	
Etiqueta Diagnóstica Exceso de volumen de líquido Definición Retención excedente de líquido R/C Enfermedad renal crónica M/P Sonidos respiratorios adventicios, presión arterial alterada, patrón respiratorio alterado, edema, aumento de peso en un periodo corto de tiempo.	0504 Función renal Definición: Capacidad de los riñones para regular los líquidos corporales, filtrar la sangre y eliminación de los productos de desecho a través de la formación de orina.	050418	Grave 1	2	3	
		aumento de peso	Sustancial 2			
		050419	Moderado 3	3	4	
		hipertensión	Leve 4			
		050420	Ninguno 5	2	4	
		náuseas		2	3	
		050421 fatiga		2	3	
		050432 edema				
CLASIFICACION DE INTERVENCIONES (NIC)						
Campo 2: Fisiológico complejo. Clase G: Control de electrolitos y ácido-básico. 2100: Terapia de hemodiálisis. Definición: Manejo del paso extracorpóreo de la sangre del paciente a través de un dializador.		- Registrar los signos vitales basales: peso, temperatura, pulso, respiraciones y presión arterial. F: El paciente con insuficiencia renal llega a presentar diversas complicaciones asociadas a la patología, entre ellas las más comunes son las cardiovasculares relacionadas con azoados y niveles de potasio (hiperkalemia), hipervolemia, la retención de líquidos puede llegar a provocar episodios de insuficiencia cardiaca congestiva y edema agudo de pulmón por lo que la enfermera preferiblemente especialista debe estar familiarizada con la patología y las complicaciones asociadas a la misma, para así detectar oportunamente en el paciente datos de disfunción por aparatos o sistemas, o al realizar la valoración por patrones y dar respuesta				

	<p>acertada a las necesidades de salud del paciente.^{24,25,27,54,55}</p> <p>- Vigilar la presión arterial, el pulso, las respiraciones, la temperatura y respuestas del paciente durante la hemodiálisis.</p> <p>F: La hipotensión en el periodo trans de la hemodiálisis es frecuente que suele estar relacionado con los parámetros de ultrafiltración y con el volumen de líquido que se retira del plasma durante las sesiones, es de importancia vigilar además de la presión arterial la frecuencia cardíaca ya que el paciente puede llegar a presentar taquicardia como método compensatorio debido a la pérdida de volumen e hipotensión, mareos, náuseas e incluso pérdida del estado de conciencia por lo que es indispensable también la evaluación del estado neurológico, además de revisar al inicio y periódicamente que los parámetros en la máquina de hemodiálisis sean los adecuados a los requerimientos del paciente ya que cambios en la temperatura del líquido dializante pueden afectar la temperatura corporal del paciente e incluso llegar a causar lesiones.⁶²</p> <p>- Comprobar el equipo y las soluciones, según el protocolo.</p> <p>F: Se debe asegurar que sea un circuito cerrado, y las conexiones se encuentren adecuadamente aseguradas para disminuir el riesgo de desconexión durante la terapia, por el manejo de diferentes presiones durante la sesión de hemodiálisis. Que la máquina mantenga niveles adecuados de temperatura, conductividad y los parámetros indicados para el paciente aseguran una diálisis de calidad y con disminución de riesgos de descompensación hemodinámica y de electrolitos en el paciente.³⁴</p>
--	---

	<p>- Iniciar la hemodiálisis de acuerdo con el protocolo.</p> <p>F: Las acciones esenciales de seguridad del paciente son tareas específicas que previenen riesgos y la probabilidad de eventos adversos y centinela sea menor. Llevar a cabo la implementación de estas metas de manera adecuada y oportuna ayuda a reducir el error en los procedimientos clínicos específicos que se realizan durante el proceso de atención. Durante la terapia de remplazo renal con hemodiálisis se debe realizar tiempo fuera para verificar: paciente correcto; procedimiento correcto; disponibilidad de todos los documentos y estudios relevantes y que estén debidamente identificados; la presencia y funcionamiento adecuado de todos los equipos y/o dispositivos médicos necesarios; alergias del paciente; riesgo de hemorragia; filtro correcto, y la identificación del acceso vascular.²⁴</p> <p>- Proporcionar los cuidados del catéter o fístula, según protocolo.</p> <p>F: Con el fin de garantizar esterilidad en la desconexión y evitar riesgos de infección o hemorragia relacionados con mala técnica de desconexión. Cubrir de forma adecuada favoreciendo el hermetismo en el sitio de inserción y lúmenes del catéter para evitar contaminación en el periodo interdialítico.^{24,27,33}</p> <p>- Comprobar los monitores del sistema (flujo, presión, temperatura, pH, conductividad, coágulos, detección de aire, presión negativa para la ultrafiltración y sensor sanguíneo.</p> <p>F: Garantizar los parámetros adecuados al paciente evita riesgos de complicaciones en el trans de la hemodiálisis como arritmias o hipotensión, y minimiza el riesgo de desconexiones innecesarias o detención de la máquina durante el tratamiento que aumente el riesgo de coagulación en el circuito extracorpóreo.^{24,25}</p>
--	---

	<p>- Ajustar presiones de filtración para extraer una cantidad adecuada de líquido.</p> <p>F: La velocidad de ultrafiltrado debe ser calculado de acuerdo con el peso del paciente, es un cálculo individualizado, 10ml/kg/h, con este cálculo se asegura una velocidad de filtración adecuada para los pacientes sin riesgo de complicaciones o exceso de filtración.^{24,25}</p>
<p><u>Campo 2:</u> Fisiológico complejo.</p> <p><u>Clase G:</u> Control de electrolitos y ácido básico.</p> <p><u>2110:</u> Terapia de hemofiltración.</p> <p><u>Definición:</u> Limpiar la sangre de un paciente gravemente enfermo a través de un hemofiltrado controlado por la presión hidrostática del paciente.</p>	<p>- Determinar los signos vitales y el peso del paciente.</p> <p>F: El paciente en hemodiálisis presenta un alto riesgo cardiovascular, ya que a los pacientes en terapia de hemodiálisis se les asocia con un alto riesgo de mortalidad por complicaciones cardiovasculares, la presencia de fibrinógeno es un factor de riesgo cardiovascular en HD. Durante la sesión de hemodiálisis la hipotensión es la complicación más frecuente con una frecuencia de alrededor del 30% en las unidades de hemodiálisis en el mundo y es secundaria a una mala respuesta hemodinámica y puede llegar a una sesión de hemodiálisis poco beneficiosa para el paciente, pueden llegar a ser asintomáticos, o causar complicaciones graves secundarias a la hipotensión como síncope, EVC o infarto agudo al miocardio.⁵⁴</p> <p>- Controlar la velocidad de ultrafiltración, ajustando dicha velocidad según el protocolo o siguiendo las órdenes del médico.</p> <p>F: En los pacientes en terapia sustitutiva renal, las complicaciones cardiovasculares representan un riesgo alto, se suele asociar al cálculo erróneo de peso ideal para la ultrafiltración, que puede desembocar en dos situaciones, por un lado, la sobrecarga de líquido y por ende en insuficiencia cardíaca con alto riesgo para la vida o en caso contrario exceso de ultrafiltración que ocasione alteración en los niveles de electrolitos séricos y ocasione sintomatología en el paciente en la cual sea necesario la</p>

	<p>interrupción de la sesión de hemodiálisis como náuseas, cefalea o calambres.^{24,25}</p> <p>- Controlar si en el sistema de hemofiltración hay fugas en las conexiones y coágulos en el filtro o tubos.</p> <p>F: Al realizar el montaje del equipo extracorpóreo es importante verificar la correcta conexión y evaluar los puntos donde se puedan dar fugas durante la sesión de hemodiálisis. Es importante corroborar los niveles de plaquetas en los pacientes y los tiempos de coagulación, además de la indicación de dosis de administración de heparina o enoxaparina al inicio o en infusión durante la sesión de hemodiálisis para disminuir el riesgo de formación de trombos en el circuito extracorpóreo que lleve a la interrupción de la terapia de hemodiálisis y por ende pérdida de volumen sanguíneo.^{24,25,27,55}</p> <p>- Determinar y registrar la función hemodinámica del paciente.</p> <p>F: La respuesta hemodinámica del paciente a la terapia de hemodiálisis está influida por factores como la superficie corporal del paciente, la edad, comorbilidades, los parámetros de hemodiálisis. Los mecanismos propuestos para que se dé el trastorno hemodinámico más frecuente en los pacientes en hemodiálisis que es la hipotensión se encuentran la reducción abrupta del volumen circulante por ultrafiltración, retraso en el movimiento del líquido extracelular.⁵⁴</p>
<p><u>Campo 2:</u> Fisiológico complejo.</p> <p><u>Clase N:</u> Control de la perfusión tisular.</p> <p><u>4120:</u> Monitorización de líquidos</p>	<p>- Determinar la cantidad y tipo de ingesta de líquidos.</p> <p>F: Como parte de las primeras recomendaciones al hacer el diagnóstico de enfermedad renal crónica se debe brindar un asesoramiento nutricional con el fin de garantizar una nutrición adecuada con aporte necesario de calorías, proteínas y minerales, que sean adecuadas al peso ideal del paciente, en cuanto a ingesta de líquido se recomienda</p>

<p><u>Definición:</u> Recogida y análisis de los datos del paciente para regular el equilibrio de líquidos.</p>	<p>que el paciente o su familiar realice una cuantificación de la diuresis de 24h en casa para valorar la eliminación urinaria ya que lo ideal es la ingesta del total de la eliminación urinaria más 500-750cc adicionales, y se debe evaluar que la ganancia del peso del paciente no exceda 4-5% de su peso seco.</p> <p>- Explorar el relleno capilar manteniendo la mano del paciente al mismo nivel de su corazón y presionando la uña del dedo medio durante 5 segundos, tras lo que se libere la presión y se mide el tiempo que tarda en recuperarse el color.</p> <p>F: El llenado capilar es fundamental valorarlo durante la terapia de hemodiálisis en pacientes con fístula, ya que son pacientes con riesgo de isquemia distal en las extremidades donde se realizan FAV es de incidencia poco frecuente (1-20%) en miembros superiores y en miembros pélvicos 4-6%. En los pacientes con FAV se produce un corto circuito para mantener la perfusión distal por lo que no llegan a presentar síntomas de isquemia, en los pacientes que se llega a presentar alteraciones es por alteraciones en los mecanismos compensatorios, por lo que los pacientes llegan a presentar hipertrofia de la arteria aferente del acceso que permite un aumento en el flujo arterial necesitado para el correcto desarrollo de la FAV, se produce desarrollo de circulación a través de arterias colaterales, y por último en respuesta a la isquemia se produce vasodilatación generalizada en el lecho vascular distal a la FAV produciendo disminución de las resistencias en ese territorio y aumento de la perfusión.⁴⁹</p> <p>- Explorar la turgencia cutánea pellizcando con suavidad el tejido sobre un área ósea, manteniendo la presión un segundo y liberándolo.</p>
--	---

	<p>F: La sobrecarga hídrica es una de las complicaciones más comunes en la enfermedad renal crónica, debido a que en la enfermedad renal crónica existe una reducción de la tasa de eliminación del sodio además de una inadecuada de una inadecuada supresión de la reabsorción de sodio a nivel del túbulo distal, que da como consecuencia la expansión de volumen, principalmente el tratamiento consiste en la restricción hídrica y uso de diuréticos y en segundo lugar la terapia de hemodiálisis.⁵⁷ La piel lisa y brillante se asocia a edema, al igual que el enlentecimiento del llenado capilar.</p> <p>- Observar si las venas del cuello están distendidas, si hay crepitantes pulmonares, edema periférico y ganancia de peso.</p> <p>F: Del total de los pacientes con ERC hasta un 25% de ellos presentan un grado de insuficiencia cardiaca, y los pacientes que ingresan a programas de hemodiálisis va en incremento el grado de ICC, la sobrecarga de líquidos puede causar insuficiencia cardiaca congestiva y episodios de edema agudo de pulmón, con la sobrecarga hídrica los pacientes presentan ganancia de peso y edema periférico por lo que es de importancia que el personal de enfermería conozca las complicaciones comunes asociadas a la patología y sepa responder a las necesidades de atención de urgencia del paciente en crisis.⁶³</p> <p>- Realizar diálisis tomando nota de la respuesta del paciente, según corresponda.</p> <p>F: Al realizar la sesión de hemodiálisis se debe registrar el estado hemodinámico, respiratorio y neurológico, y registrar la presencia de complicaciones o alteraciones hemodinámicas o neurológicas y en caso de ser necesario realizar los ajustes necesarios al tratamiento en niveles de electrolitos y ultrafiltración.</p>
--	--

<p>Campo 2: Fisiológico complejo.</p> <p>Clase G: Control de electrolitos y ácido básico.</p> <p>2020: Monitorización de electrolitos.</p> <p>Definición: Recogida y análisis de los datos del paciente para regular el equilibrio de electrolitos.</p>	<p>- Vigilar nivel sérico de electrolitos.</p> <p>F: Los pacientes en programa de hemodiálisis deben de llevar laboratorios de control tales como electrolitos séricos, urinarios, química sanguínea y biometría hemática para valorar la efectividad de la terapia de hemodiálisis y realizar los ajustes necesarios a la terapia de manera oportuna y con la frecuencia necesaria.</p> <p>- Reconocer y notificar la presencia de desequilibrios de electrolitos.</p> <p>El personal de enfermería al permanecer en contacto más frecuente con los pacientes en terapia sustitutiva puede identificar datos de desequilibrios de electrolitos y realizar la notificación para realizar los estudios de laboratorio pertinentes y poder determinar el tipo de terapia ideal para el paciente.</p> <p>- Observar si hay manifestaciones neurológicas de desequilibrio de electrolitos.</p> <p>F: Es fundamenta en el transcurso de la sesión de hemodiálisis realizar continuamente valoración del estado neurológico para detectar alteraciones a consecuencia de la terapia, suele estar relacionada a hipotensión por el exceso de ultrafiltrado o por desequilibrio de electrolitos.</p> <p>- Observar si hay signos y síntomas de hiperpotasemia: irritabilidad, inquietud, ansiedad, náuseas, vómitos, dolor abdominal, taquicardia que evoluciona a bradicardia, taquicardia o fibrilación ventricular, ondas T picudas, onda P aplanada, complejo QRS ancho difuminado y bloqueo cardiaco que evoluciona a asistolia.</p> <p>F: Las alteraciones en niveles de potasio son las más frecuentes y que representan mayor riesgo para la vida del paciente, por lo que es necesario conocer el tratamiento</p>
---	---

médico que el paciente lleva a demás del tratamiento sustitutivo, ya que al presentar niveles de potasio mayor a 7.5 mEq/l existe mayor riesgo de arritmias y paro cardiaco.^{54,55}

- Observar si hay signos y síntomas de hiponatremia: desorientación, fasciculaciones musculares, náuseas y vomito, cefalea, cambios de personalidad, crisis comiciales, letargo, fatiga, retraimiento y coma.

F: Los niveles normales de sodio deben ser entre 135-145 mEq/l, al existir alteraciones en líquidos, habrá alteraciones de sodio, la hiponatremia es común en los pacientes con tendencia a la sobrecarga de líquidos debido a la dilución por exceso de líquido.^{54,55}

5.8.5.3 Patrón respiratorio ineficaz

Plan de Cuidados Enfermero en paciente en terapia sustitutiva renal: Hemodiálisis						
Dominio: 4	Clase: 4	Dominio: II		Clase: E		
Actividad/ descanso	Respuestas cardiovasculares/ pulmonares	Salud fisiológica		Cardiopulmonar		
Diagnóstico de Enfermería (NANDA)	NOC	Indicador	Escala de medición	Puntuación DIANA		
				Manten er a:	Aume ntar a:	
				14	24	
<p><u>Etiqueta Diagnóstica</u></p> <p>Patrón respiratorio ineficaz</p> <p><u>Definición</u></p> <p>Inspiración y/o espiración que no proporciona una ventilación adecuada.</p> <p><u>R/C</u> Fatiga</p> <p><u>M/P</u> Hipoxia, ortopnea, taquipnea, utiliza músculos accesorios para respirar, utiliza posición de tres puntos.</p>	<p>0415</p> <p>Estado respiratorio</p> <p>Definición:</p> <p>Movimientos del aire hacia dentro y fuera de los pulmones e intercambio alveolar de dióxido de carbono y oxígeno.</p>	<p>041501 frecuencia respiratoria</p> <p>041504 ruidos respiratorios auscultados</p> <p>041508 saturación de oxígeno.</p> <p>041510 uso de músculos accesorios</p> <p>041515 disnea de pequeños esfuerzos</p> <p>041518 diaforesis</p>	<p>Grave 1</p> <p>Sustancial 2</p> <p>Moderado 3</p> <p>Leve 4</p> <p>Ninguno 5</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>	
CLASIFICACION DE INTERVENCIONES (NIC)						
<p><u>Campo 2:</u> Fisiológico complejo.</p> <p><u>Clase K:</u> Control respiratorio.</p> <p>3350: Monitorización respiratoria.</p> <p>Definición: Recopilación y análisis de datos de un paciente para asegurar la permeabilidad de las vías aéreas y el intercambio gaseoso adecuado.</p>		<p>- Vigilar frecuencia, ritmo, profundidad y esfuerzo de las respiraciones.</p> <p>F: En situaciones de edema pulmonar, que es de las emergencias en hemodiálisis, así como en derrame pleural podemos observar en los pacientes alteración del patrón respiratorio manifestadas con disnea, dolor torácico, roce pleural o estertores.⁵⁰</p> <p>- Auscultar sonidos respiratorios, observado las áreas de disminución/ausencia de ventilación y presencia de sonidos adventicios.</p> <p>F: Los pacientes que comienzan con hemodiálisis o diálisis ya presentan algún tipo de cardiopatía, la cual se agudiza con la sobrecarga hídrica y la</p>				

	<p>hiperkalemia, por lo que posteriormente pueden comenzar a presentar complicaciones tales como edema agudo de pulmón o disfunción del ventrículo izquierdo por sobrecarga de volumen.</p> <p>- Observar si hay disnea y los factores que la mejoran.</p> <p>F: En ocasiones la posición como semifowler, fowler o trípode ayudan al paciente a mejorar la disnea en el proceso de conexión e inicio de la terapia de hemodiálisis con ultrafiltración, además del apoyo de oxigenoterapia, es importante durante el proceso mantener la monitorización del estado respiratorio, hemodinámico y neurológico, estar observando si existen mejorías en el estado de oxigenación del paciente o deterioros y hacer los cambios pertinentes con el fin de llevar a término la terapia sustitutiva y extraer el volumen necesario para mejorar el patrón respiratorio que se encuentre comprometido por sobrecarga.</p>
<p><u>Campo 2:</u> Fisiológico complejo.</p> <p><u>Clase K:</u> Control respiratorio.</p> <p><u>3320:</u> Oxigenoterapia.</p> <p><u>Definición:</u> Administración de oxígeno y control de su eficacia.</p>	<p>- Administrar oxígeno suplementario.</p> <p>F: Al realizar la valoración de signos vitales se valora la saturación de oxígeno, y de ser necesario se administra oxígeno suplementario para mejorar la perfusión tisular y mejorar patrón respiratorio.</p> <p>- Controlar la eficacia de la oxigenoterapia.</p> <p>F: Se puede mantener el control de la eficacia del aporte de oxígeno a través de la monitorización de la oximetría de pulso o si fuera necesario a través de la toma de gasometrías ya sea arteriales o venosas, dependiendo de la situación de gravedad del paciente, el área de hospitalización donde se encuentra y valorar la efectividad de la oxigenoterapia.</p>

5.8.5.4 Riesgo de desequilibrio electrolítico

Plan de Cuidados Enfermero en paciente en terapia sustitutiva renal: Hemodiálisis						
Dominio: 4	Clase: 2	Dominio: II		Clase: G		
Actividad/descanso	Actividad/ Ejercicio	Salud fisiológica		Líquidos y electrolitos		
Diagnóstico de Enfermería (NANDA)	NOC	Indicador	Escala de medición	Puntuación DIANA		
				Mantener a: 14	Aumentar a: 24	
<p>Etiqueta Diagnóstica</p> <p>Riesgo de desequilibrio electrolítico</p> <p>Definición</p> <p>Susceptible a cambios en los niveles séricos de electrolitos, que pueden comprometer la salud.</p> <p>Factor de riesgo:</p> <p>Volumen de líquido excesivo, disfunción renal.</p>	<p>0600</p> <p>Equilibrio electrolítico y ácido-base</p> <p>Definición:</p> <p>Equilibrio de electrolitos y no electrolitos en los compartimentos intracelular y extracelular.</p>	060003 frecuencia respiratoria.	Grave 1	3	4	
		060002 ritmo cardiaco apical	Sustancial 2	4	5	
		060005 sodio sérico	Moderado 3	4	5	
		060006 potasio sérico	Leve 4	3	4	
		060008 calcio sérico	Ninguno 5	4	5	
		060009 magnesio sérico		4	5	
	060034 fatiga			2	4	
CLASIFICACION DE INTERVENCIONES (NIC)						
<p>Campo 2: Fisiológico complejo.</p> <p>Clase G: Control de electrolitos y acido.</p> <p>2000: Manejo de electrolitos.</p> <p>Definición: Fomento del equilibrio de electrolitos y prevención de complicaciones derivadas de niveles séricos de electrolitos anormales o indeseados.</p>		<p>- Observar si los electrolitos en suero son anormales.</p> <p>F: Es indispensable en la unidad de hemodiálisis disponer de resultados de laboratorio actualizados con frecuencia para valorar la efectividad de la terapia de hemodiálisis, valorar desequilibrios en los niveles de electrolitos, realizar los cambios necesarios en los parámetros de hemodiálisis, la frecuencia de la terapia y en la ultrafiltración, la hiperkalemia y la hiponatremia son las alteraciones en los niveles de electrolitos más frecuentes por lo que es de gran importancia valorar dichos parámetros.^{54,55}</p>				

	<p>- Obtener muestras para análisis de laboratorio de los niveles de electrolitos.</p> <p>F: Es ideal obtener periódicamente muestras de laboratorio al finalizar la terapia de hemodiálisis para valorar la efectividad de la terapia de hemodiálisis y valorar el estado basal del paciente. Y poder realizar los cambios pertinentes. O en la presencia de sospecha de desequilibrio en los niveles de electrolitos.</p>
<p><u>Campo 2:</u> Fisiológico complejo.</p> <p><u>Clase G:</u> Control de electrolitos y ácido.</p> <p><u>2080:</u> Monitorización de electrolitos.</p> <p><u>Definición:</u> Recogida y análisis de los datos del paciente para regular el equilibrio de electrolitos.</p>	<p>- Vigilar el nivel sérico de electrolitos.</p> <p>F: Obtener información en el expediente clínico del paciente de la última fecha de toma de muestras de laboratorio, además de valorar la sintomatología que presenta el paciente en el momento de la valoración se considera la pertinencia de toma de muestras de laboratorio para valorar el estado electrolítico.</p> <p>- Identificar posibles causas de desequilibrios electrolíticos.</p> <p>F: Una vez estabilizado el paciente se puede interrogar y obtener información para determinar las probables causas que lo hayan llevado al desequilibrio de electrolitos, como cambios en la dieta, o ausentismos a sesiones de hemodiálisis.</p> <p>- Observar si hay cambios, como entumecimientos y temblores, en la sensibilidad periférica.</p> <p>F: Informar al paciente que debe notificar cualquier sintomatología como calambres, entumecimientos, temblores, cefalea, o dolor durante la sesión de hemodiálisis. Ya que los cambios en la osmolaridad plasmática producida por los cambios en los niveles de electrolitos van a generar reacciones en diferentes órganos, por lo cual el personal de</p>

enfermería debe conocer las complicaciones potenciales relacionadas con los niveles séricos de electrolitos.^{59,60}

- Observar si hay signos y síntomas de hiperpotasemia: irritabilidad, inquietud, ansiedad, náuseas, vómitos, retortijones abdominales, debilidad, etc.

F: La hiperkalemia se define como el aumento de los niveles séricos de potasio por encima de 5.5 meq/L se considera hiperkalemia leve, 6.5meq/L hiperkalemia moderada y hasta 7.5meq/L hiperkalemia severa y esta puede generar arritmias potencialmente letales. En los pacientes con insuficiencia renal es frecuente la hiperpotasemia debido a una disminución de eliminación renal de potasio, llevando el potasio del espacio intracelular al extracelular en situaciones de acidosis metabólica que es una de las complicaciones más frecuentes que viven los pacientes con enfermedad renal.^{59,60}

- Observar si hay signos y síntomas de hiponatremia.

F: La hiponatremia se asocia con cambios en la osmolaridad, los pacientes con insuficiencia renal con sobrecarga hídrica están en riesgo de desarrollar hiponatremia. La hiponatremia se asocia con mayor morbilidad, mortalidad y mayor índice de internamientos ya que la hiponatremia se manifiesta con mayor frecuencia a través de sintomatología neurológica.⁶¹

5.8.5.5 Riesgo de infección

Plan de Cuidados Enfermero en paciente en terapia sustitutiva renal: Hemodiálisis					
Dominio: 11 Seguridad/ protección	Clase: 1 Infección	Dominio: II Salud fisiológica	Clase: L Integridad tisular		
Diagnóstico de Enfermería (NANDA)	NOC	Indicador	Escala de medición	Puntuación DIANA	
				Mantener a: 23	Aumentar a: 27
00004 Riesgo de infección. Definición: Susceptible a la invasión y multiplicación de organismos patógenos, que pueden comprometer la salud. F/R: anemia, enfermedad crónica, procedimiento invasivo.	1105 Integridad del acceso para hemodiálisis Definición: Funcionalidad del lugar de acceso para la diálisis y estado de los tejidos circundantes.	110502 coloración cutánea local	1 Gravemente comprometido	4	4
		110517 temperatura de la piel en el sitio de acceso.	2 Sustancialmente comprometido	4	5
		110503 supuración local	3 Moderadamente comprometido	4	5
		110507 hematoma local	4 Levemente comprometido	4	5
		110513 hipersensibilidad local	5 Sin compromiso	3	4
		110513 situación del tubo		4	4
CLASIFICACION DE INTERVENCIONES (NIC)					
Dominio 2: Fisiológico: Complejo Clase H: Control de fármacos 4054: Manejo de un dispositivo de acceso venoso central. Definición: Cuidado del paciente con un acceso venoso prolongado mediante el uso de un dispositivo insertado en la circulación central.		- Determinar el tipo de dispositivo de acceso venoso central que está colocado. F: Es indispensable conocer el tipo de acceso venoso central con el que cuenta el paciente para saber el manejo que se le va a dar, el flujo que puede dar y la movilidad que puede tener. - Determinar las recomendaciones, directrices, protocolos, políticas y procedimientos del fabricante y del centro relacionados con el dispositivo concreto.			

	<p>F: Es esencial conocer como personal de enfermería en una institución conocer los protocolos que se manejan la institución donde se presta servicio además de las recomendaciones del fabricante del manejo adecuado de los accesos vasculares para garantizar el funcionamiento adecuado y la vida del acceso vascular.</p> <p>- Determinar la comprensión del paciente y/o familia de la finalidad, cuidados y mantenimiento del DAVC.</p> <p>F: El paciente y la familia deben de conocer los cuidados en casa del acceso vascular y de la importancia de mantener el apósito limpio y evitar manipular en casa para disminuir el riesgo de infección que aumente el riesgo de bacteriemia que lleve a la necesidad del retiro del dispositivo y aumente el riesgo de hospitalización.</p> <p>- Utilizar una técnica aséptica estricta siempre que se manipule el catéter, con el fin de reducir las infecciones sanguíneas relacionadas con el catéter.</p> <p>F: La manipulación de los accesos venosos centrales debe de ser con técnica estéril para reducir el riesgo de infección local o de bacteriemia, en el periodo de la sesión de hemodiálisis en ocasiones se tienen indicación de transfundir paquetes globulares o antibióticos, por lo cual se debe garantizar mantener la técnica estéril en todo momento para reducir riesgo de infección al manipular el circuito extracorpóreo.</p>
<p>Dominio 2: fisiológico: Complejo. Clase H: control de fármacos. 4240: Mantenimiento del acceso para diálisis.</p>	<p>- Comprobar si en el lugar de acceso hay eritema, edema, calor, drenaje, hemorragia, hematoma y disminución de la sensibilidad.</p>

<p>Definición: Conservación de los lugares de acceso vascular (arteriovenosos).</p>	<p>F: Dentro de las complicaciones más frecuentes del acceso vascular se encuentran las mecánicas como oclusiones, rupturas, desplazamientos y extracciones, y las infecciosas que pueden ser locales o sistémicas en las locales pueden ser infecciones del orificio de salida y las tunelitis y la más severa la bacteriemia relacionada con el catéter que es causa de morbilidad, hospitalización y mortalidad en los pacientes en hemodiálisis.²⁸</p> <p>- Enseñar al paciente a evitar la compresión mecánica del lugar de acceso periférico.</p> <p>F: Evitar dormir sobre el lado del catéter o flexionar el cuello, el brazo o la pierna donde tiene la FAV disminuye el riesgo de disfunción de los accesos vasculares.</p>
<p>Dominio 4: Seguridad.</p> <p>Clase V: control de riesgos.</p> <p>6550: Protección contra las infecciones.</p> <p>Definición: Prevención y detección precoces de la infección en pacientes de riesgo.</p>	<p>- Observar los signos y síntomas de infección sistémica y localizada.</p> <p>F: Al ingreso del paciente y valorar signos vitales se puede presentar hipotensión, fiebre y taquicardia, como primeros síntomas, y al valorar el acceso venoso encontrar datos de infección del sitio de inserción.</p> <p>- Observar la vulnerabilidad del paciente a las infecciones.</p> <p>F: La presencia de anemia y enfermedades crónicas son factores que aumentan el riesgo del paciente a infecciones además de datos de descuido personal aumentan el riesgo de infecciones locales.</p> <p>- Instruir al paciente y a la familia acerca de los signos y síntomas de infección y cuando debe informar de ellos al profesional sanitario.</p>

	<p>F: El paciente y sus familiares cercanos deben de conocer los datos de alarma a cerca de datos de infección y que deben de acudir a urgencias o con su médico nefrólogo para la valoración inmediata.</p> <p>- Notificar la sospecha de infecciones al personal de control de infecciones.</p> <p>F: Si a su ingreso a la unidad de hemodiálisis se detectan datos de alarma de infección se debe realizar la notificación a médico nefrólogo para la toma de muestras necesarias o cultivos e iniciar el tratamiento adecuado y disminuir riesgos de retiro del acceso vascular.</p>
--	---

5.8.5.6 Náusea

Plan de Cuidados Enfermero en paciente en terapia sustitutiva renal: Hemodiálisis						
Dominio: 12 Confort	Clase: 1 Comodidad física	Dominio: IV Conocimiento y conducta de salud		Clase: Q Conducta de salud		
Diagnóstico de Enfermería (NANDA)	NOC	Indicador	Escala de medición	Puntuación DIANA		
				Mantener a: 11	Aumentar a: 15	
<p><u>Etiqueta Diagnóstica</u></p> <p>Náusea</p> <p><u>Definición</u></p> <p>Un fenómeno subjetivo de una sensación desagradable en la parte posterior de la garganta y el estómago, que puede resultar en vómitos o no.</p> <p><u>R/C</u></p> <p>Fenómeno bioquímico alterado.</p> <p><u>M/P</u></p> <p>Sensación de náusea, sabor agrio.</p>	<p>1618</p> <p>Control de náuseas y vómitos</p> <p>Definición: Acciones personales para controlar síntomas de náuseas, esfuerzos para vomitar y vómitos.</p>	<p>161801 reconoce el inicio de náuseas</p> <p>161803 reconoce estímulos precipitantes</p> <p>161816 toma pequeñas cantidades de comida</p>	<p>1 nunca demostrado</p> <p>2 raramente demostrado</p> <p>3 a veces demostrado</p> <p>4 frecuentemente demostrado</p> <p>5 siempre demostrado</p>	<p>4</p> <p>3</p> <p>4</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>	
CLASIFICACION DE INTERVENCIONES (NIC)						
<p><u>Dominio 1:</u> Fisiológico: básico.</p> <p><u>Clase E:</u> Fomento de la comodidad física.</p> <p><u>1450:</u> Manejo de las náuseas.</p> <p><u>Definición:</u> Prevención y alivio de las náuseas.</p>		<p>- Identificar factores que pueden causar o contribuir las náuseas.</p> <p>F: Los pacientes con insuficiencia renal se asocia con frecuencia a los cambios en el estado de hidratación, niveles de electrolitos y síndrome urémico, que viene como consecuencia al no seguir las recomendaciones dietéticas con respecto a restricciones alimentarias, así como la medicación y la terapia sustitutiva, o al sufrir descompensaciones metabólicas, por lo cual el paciente sufre repercusiones, que puede llevar a afecciones gastrointestinales, hemodinámicas y neurológicas, en ellos por lo regular suele haber mejoría posterior a las sesiones de terapia sustitutiva.^{5,70}</p>				

	<p>- Pesar al paciente con regularidad.</p> <p>F: Llevar un control del peso del paciente nos aseguramos de que la nausea no afecte de manera significativa la vida del paciente, con disminución del apetito o anorexia, que puede comprometer de manera significativa el estado de salud del paciente, para que se lleve a cabo un adecuado control se necesita de una dieta baja en proteína y la terapia sustitutiva adecuada ya que la degradación de las proteínas aumenta la producción de urea que favorece el círculo de la toxicidad por urea, tomando estas medidas se disminuye la sintomatología.^{5,64,70}</p> <p>- Proporcionar información acerca de las náuseas, como sus causas y su duración.</p> <p>F: Al inicio de la terapia sustitutiva el paciente debe conocer los riesgos al no llevar una dieta adecuada y el tratamiento de manera correcta, así como las complicaciones más frecuentes.⁶⁴</p>
<p><u>Dominio 1:</u> Fisiológico: básico.</p> <p><u>Clase D:</u> Apoyo nutricional.</p> <p><u>5614:</u> Enseñanza: Dieta prescrita.</p> <p><u>Definición:</u> Preparación de un paciente para seguir correctamente una dieta prescrita.</p>	<p>- Evaluar el nivel actual del paciente de los conocimientos a cerca de la dieta prescrita.</p> <p>F: Al ingresar a un programa de hemodiálisis se debe evaluar si el paciente tiene conocimiento adecuado de la nutrición que debe seguir para su estado de salud y evitar complicaciones futuras, tales como desequilibrio en los electrolitos (hipo/hipernatremia, hiperkalemia, etc.) o alteraciones asociadas a los metabolitos urémicos. Por lo que se debe reforzar la información y prevenir complicaciones a la salud.⁶⁴</p> <p>- Explicar el propósito del seguimiento de la dieta para la salud general.</p> <p>F: El paciente debe conocer la razón por la cual se da el seguimiento y se brinda la información asociada a su alimentación, y la importancia que tiene relacionada con su tratamiento sustitutivo.</p>

VI. CONCLUSIONES

La implementación del proceso cuidado enfermero como herramienta metodológica de atención y valoración a pacientes, facilitó el soporte necesario para brindar la atención necesaria al paciente con urgencia dialítica al identificar los problemas reales y de riesgo que alteran su estado hemodinámico y del cual enfermería tiene la tarea de actuar de forma inmediata para prevenir y/o controlar las complicaciones presentes. Por lo que en la presente tesina se diseñó un plan de cuidados basado en caso clínico, para brindar atención al paciente con enfermedad renal crónica o lesión renal aguda en la unidad de hemodiálisis, que se prevé será de apoyo al personal de enfermería en áreas críticas como la unidad de hemodiálisis o terapia intensiva.

A partir de la elaboración de este plan de cuidados se le ofrece al personal de enfermería una propuesta para su aplicación en áreas clínicas, de índole de cuidado crítico como lo es la unidad de terapia intensiva y hemodiálisis, reforzando el aprendizaje para la aplicación de lenguaje estandarizado enfermero a partir de la aplicación de la taxonomía NANDA- NIC- NOC, con el fin de facilitar la planeación de las actividades a realizar durante la estancia de los pacientes con enfermedad renal, brindar atención de calidad y adecuada a las necesidades de los pacientes con patología renal con terapia sustitutiva renal.

VII. REFERENCIAS

1. GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* [En línea]. 2020 [Consultado 5 nov 2022];395(10225):709-33. Disponible en: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2820%2930045-3>
2. Enfermedad Renal Crónica, problema de salud pública [En línea]. *Gaceta UNAM*. 2022 [citado 5 nov 2022]. Disponible en: <https://www.gaceta.unam.mx/enfermedad-renal-cronica-problema-de-salud-publica/>
3. Secretaría de salud. Perfil epidemiológico de Enfermedad renal crónica en México. 2018. [En línea] [Consulta 5 nov 2022]. Disponible en: <https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/perfiles-epid/enf-renal-cronica/perfilepid-enfrenalcronica2018.pdf>
4. Alexanderson Rosas E., Gamba Ayala G., Alexanderson: Fisiología cardiovascular, renal y respiratoria, 1ª ed., México, Manual Moderno, 2014, pp 151- 210
5. Riella MC, Martins C. Nutrición y riñón. 2ª edición, Editorial Medica Panamericana; Madrid, 2015
6. Fernández-Tresguerres JA; Cachofeiro V; Cardinali DP; Delpón E; Díaz-Rubio ER; Escrich Escriche E; Et al, Fisiología humana. 5ª edición. McGraw-Hill; Madrid, 2020
7. García-Maset R, Bover J, Segura de la Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología* [En línea]. 2022;42(3):233-64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2021.07.010>

8. Rivera Moreira EA, Franco Fernández MA, Enríquez Cali OA, Toro Espinoza ME. Cuidados del acceso vascular para hemodiálisis. RECIAMUC [En línea]. 2020;4(1):325-32. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(1\).enero.2020.325-332](http://dx.doi.org/10.26820/reciamuc/4.(1).enero.2020.325-332)
9. Salazar-Fuentes GI, Vázquez-García RÁ, Estrada-Villegas GM, Veloz-Rodríguez MA. Diálisis. PÄDI bol cient cienc básicas ing ICBI [En línea]; 2021; [Consulta 26 ago 2022] 9(17):60-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29057/icbi.v9i17.6472>
10. Fernández-Reyes MJ, del Peso Gilsanz G, Bajo Rubio A. La membrana peritoneal. Nefrología al día. 2022. [Consulta 26 ago 2022]; Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/230>
11. Macías Heras M, Coronel Díaz F, Diálisis peritoneal: definición, membrana, transporte peritoneal, catéteres, conexiones y soluciones de diálisis. Nefrología al día, [En línea].2022 [Citado 23 ago 2022]. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-XX34216421200168X>
12. Samaniego-Lomelí WE, Joaquín-Zamudio S, Sahamed Muñoz-Maldonado J, Fernando J, Livas M. Autocuidado en Pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Tratamiento de Hemodiálisis Self-care in Patients with Chronic Kidney Disease in Hemodialysis Treatment [En línea]. Edu.mx. [Citado 12 nov 2022]. Disponible en: http://www.unsis.edu.mx/revista/doc/vol5num13/2_Autocuidado.pdf
13. Sellarés VL, López Gómez JM. Principios Físicos en Hemodiálisis [en línea]. Sociedad Española de Nefrología: Nefrología al día; 2021 [Consulta: 15 mar 2022]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/188>
14. Herrera Calvo J., Anticoagulación en hemodiálisis [En línea]. Nefrologiaaldia.org. [consulta 12 nov 2022]. Disponible en:

<https://www.nefrologiaaldia.orzzzzzzzzzzzzzg/es-articulo-anticoagulacion-hemodialisis-312>

15. Bizueto-Rosas H, Daniel Gómez-Calvo C, Luisa D, Hernández-Rivera F, Gloria D, López-Arce S, et al. Comparación de la enoxaparina vs. heparina no fraccionada en el postoperatorio inmediato de exploración vascular [En línea]. Medigraphic.com. [Citado 13 oct 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexang/an-2017/an171d.pdf>
16. Valdenebro M, Martín-Rodríguez L, Tarragón B, Sánchez-Briales P, Portolés J. Una visión nefrológica del tratamiento sustitutivo renal en el paciente crítico con fracaso renal agudo: horizonte 2020. Nefrol (Engl Ed) [En línea]. 2021;41(2):102-14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2020.07.016>
17. Rodríguez García E, Pascual Santos J. ¿Cuándo iniciar diálisis en la insuficiencia renal aguda en pacientes críticos?, Nefrología al día [En línea]. 2017;37(6):563-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.12.002>
18. Nieto-Ríos JF, Bello Márquez DC., Terapia de reemplazo renal urgente (urgencia dialítica) Enfoques prácticos en medicina interna, 3ª ed. Edit. Univ. Pont. Boliv. Researchgate.net. [En línea].2019 Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/335569337_TERAPIA_DE_REEMPLAZO_RENAL_URGENTE_2019URGENCIA_DIALITICA
19. Cárdenas-Cuervo DP, Lesión renal aguda y urgencia dialítica, Urgentia, R. Int. Med. Emergencias, 1(2) :73-75, abril, 2015, Medellín, Colombia.
20. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. 2017 [En línea]. Nefrologiaaldia.org. [Citado 23 ago 2022]. Disponible en: <https://nefrologiaaldia.org/es-articulo-guia-clinica-espanola-del-acceso-320>
21. Accesos Vasculares Percutáneos: Catéteres [En línea]. Nefrologiaaldia.org. [Citado 23 ago 2022]. Disponible en:

<https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-accesos-vasculares-percutaneos-cateteres-326>

22. Gaínza de los Ríos FJ, Insuficiencia Renal Aguda [En línea]. Nefrologiaaldia.org. [Consulta 23 sep 2022]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-insuficiencia-renal-aguda-317>
23. Merino Pérez MS, Salto González JF, Ibarra Estupiñán MD, Montesdeoca Rhea PG. Indicaciones de hemodiálisis en urgencias. RECIAMUC [En línea]. 2020;4(1):71-82. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(1\).enero.2020.71-82](http://dx.doi.org/10.26820/reciamuc/4.(1).enero.2020.71-82)
24. Secretaría de Salud, Manual para el cuidado estandarizado de enfermería a la persona con acceso vascular para hemodiálisis en el sistema nacional de salud, 1ª ed., México. 2018.
25. Núñez Marrufo J, Jiménez González M, Moreno Pérez N, Padilla Raygoza N, Flores-Polanco S. Estandarización del manejo de accesos vasculares de hemodiálisis en el Hospital de Alta Especialidad de Yucatán. Enferm univ [En línea]. 2017 [Consulta: 22 mar 2022];14(4):286–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.reu.2017.08.004>
26. Rivera Moreira EA, Franco Fernández MA, Enríquez Cali OA, Toro Espinoza ME. Cuidados del acceso vascular para hemodiálisis. RECIAMUC [En línea]. 2020 [Consulta: 19 mar 2022];4(1):325–32. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(1\).enero.2020.325-332](http://dx.doi.org/10.26820/reciamuc/4.(1).enero.2020.325-332)
27. Herrera P. Parte V. Cuidados de enfermería sobre los catéteres de hemodiálisis. Rev Chil Inf [En línea]. 2015 [Consulta: 16 mar 2022];32(2015):113–6. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137017/ParteV-Cuidados-de-enfermeria.pdf>.

28. Crespo Garrido M, Ruiz Parrado M del C, Gómez Pozo M, Crespo Montero R. Las bacteriemias relacionadas con el catéter tunelizado de hemodiálisis y cuidados de enfermería. *Enferm Nefrol* [En línea]. 7 de diciembre de 2017 [Citado 29 mar 2022]; 20(4):353-65. Disponible en: <https://enfermerianefrologica.com/revista/article/view/4074>
29. Ibáñez Franco EJ, Fretes Ovelar AMC, Duarte Arévalos LE, Giménez Vázquez FJ, Olmedo Mercado EF, Figueredo Martínez HJ, et al. Factores de riesgo asociados a infección de catéter de hemodiálisis en un centro de referencia. *Rev. virtual Soc. Paraguaya Med Interna* [En línea]. 2022 [consulta: 15 mar 2022];23–33. Disponible en: <https://www.revistaspmi.org.py/index.php/rvspmi/article/view/295>
30. Newsom C, Friedman W. Conceptos básicos de control de infecciones [En línea]. 2a ed. Portadown, Northern Ireland: International Federation of Infection Control; 2011. Disponible en: https://www.theifc.org/wp-content/uploads/2014/08/Spanish_ch19_PRESS.pdf
31. Sociedad española de Nefrología. Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. *Nefrología* [En línea]. 2017 [consulta: 7 abr 2022];37 Supl 1:1–191. Disponible en: <https://revistanefrologia.com/es-guia-clinica-espanola-del-acceso-vascular-hemodialisis-articulo-S0211699517302175>
32. Gómez J, Pimienta L, Pino R, Hurtado M, Villaveces M. Prevalence of catheter-related haemodialysis infections in Hospital Universitario San Rafael, Bogotá, Colombia. *Rev. colomb. nefrol.* [En línea]. 2018 June [consulta: 20 mar 2022]; 5(1):17-25. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2500-50062018000100017&lng=en. <https://doi.org/10.22265/acnef.5.2.283>.
33. Fram DS, Taminato M, Ferreira D, Neves L, Belasco AGS, Barbosa DA. Prevenção de infecções de corrente sanguínea relacionadas a cateter em pacientes em hemodiálise. *Acta Paul Enferm* [En línea]. 2009

- [consulta 23 mar 2022];22(spe1):564–8. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/ape/a/YpdNQs9HkWs7jq64BJrPTDp/?lang=pt>
34. Sahli F, Feidjel R, Laalaoui R. Hemodialysis catheter-related infection: rates, risk factors and pathogens. *J Infect Public Health* [En línea]. 2017 [consulta: 18 mar 2022] ;10(4):403–8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034116300971>
 35. Delistefani F, Wallbach M, Müller GA, Koziolk MJ, Grupp C. Risk factors for catheter-related infections in patients receiving permanent dialysis catheter. *BMC Nephrol* [Internet]. 2019 [consulta: 19 mar 2022];20(1):199. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12882-019-1392-0>
 36. Rteil A, Kazma JM, El Sawda J, Gharamti A, Koubar SH, Kanafani ZA. Clinical characteristics, risk factors and microbiology of infections in patients receiving chronic hemodialysis. *J Infect Public Health* [En línea]. 2020 [consulta: 21 mar 2022];13(8):1166–71. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034120303919>
 37. Crehuet Rodríguez I, Bernárdez-Lemus MA. Aplicación de los protocolos por parte de enfermería: la mejor barrera contra las infecciones de los catéteres de hemodiálisis. *Enferm nefrol* [En línea]. 2018[consulta: 22 mar 2022];21(3):263–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/s2254-28842018000300008>
 38. Sánchez Villar I, Lorenzo Sellares V. ¿Se infectan más los catéteres tunelizados para hemodiálisis cuando los pacientes ingresan en el hospital? *Enferm nefrol* [En línea]. 2019 [consulta: 23 mar 2022];22(3):266–73. Disponible en: <https://enfermerianefrologica.com/revista/article/view/4083>
 39. Andreu-Periz D, Hidalgo-Blanco MÁ, Moreno-Arroyo MC. Accesos vasculares: reto constante en las unidades de hemodiálisis. *Enferm nefrol* [En línea]. 2018 [consulta: 17 mar 2022];21(1):76–80. Disponible en: <https://enfermerianefrologica.com/revista/article/view/4018>

40. Oreyano Zamora VE. Epidemiología y manejo de las infecciones asociadas a catéter vascular en pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca entre el 1 de enero del 2016 y el 30 de junio del 2017 [Tesis de especialidad en línea]. Nicaragua: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA; 2018 [consulta 16 mar 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/9250/1/98709.pdf>
41. Salvador García J, Gómez Valdés J, Casula E, Magán Martín A, Ruiz Guanter A, Lonjedo Vicent E. Disfunción tardía en catéteres de hemodiálisis: claves diagnósticas y manejo terapéutico [en línea] 2019 [consulta: 21 mar 2022]; 19(4):160-166. Disponible en: <http://revistaintervencionismo.com/intervencionismo/19-4-revision/>
DOI: 10.30454/2530-1209.2019.4.5
42. Rivera Moreira EA, Franco Fernández MA, Enríquez Cali OA, Toro Espinoza ME. Cuidados del acceso vascular para hemodiálisis. RECIAMUC [En línea].2020; [consulta: 19 mar 2022]4(1):325–32. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(1\).enero.2020.325-332](http://dx.doi.org/10.26820/reciamuc/4.(1).enero.2020.325-332)
43. Andrade Cepeda MG, López España JT, Proceso de atención de enfermería, guía interactiva para la enseñanza, Trillas, 2018.
44. NANDA International inc., Diagnósticos de enfermería. Definiciones y clasificaciones. 12ª ed. NY. Thieme Medical Publishers, inc. 2021. p 575
45. Moorhead S, Jhonson M, Maas ML, Swanson ML. Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC) Medición de resultados en salud. 5ª ed. España. El Sevier. 2014. p 736
46. Bulechek GM, Butcher HK, Dochterman JM, Wagner CM, Clasificación de intervenciones de Enfermería (NIC). 6ª ed. España. El sevier. 2014. P. 633
47. González Tous M, Mattar S. Las claves de las palabras clave en los artículos científicos. Rev MVZ Córdoba.2012;17:2955-6

48. Molina Arias Manuel. La importancia de no menospreciar las palabras clave. *Rev Pediatr Aten Primaria* [En línea]. 2019 Sep [consulta 01 abr 2022];21(83):313-318. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000300024&lng=es. Epub 09-Dic-2019.
49. Nefrología al día, Síndrome de hipoperfusión distal (Síndrome de robo) de la Fístula arteriovenosa [En línea]. *Nefrologiaaldia.org*. [consulta 20 dic 2022]. Available from: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-sindrome-hipoperfucion-distal-sindrome-robo--285>
50. Nefrología al día, Complicaciones por Órganos y Aparatos [En línea]. *Nefrologiaaldia.org*. [citado 20 dic 2022]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-complicaciones-por-organos-aparatos-173>
51. Boo G, Fernando J. Entendiendo la insuficiencia cardíaca. *Arch Cardiol Mex* [En línea]. 2006 [consulta 24 dic 2022];76(4):431–47. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402006000400014
52. Vázquez Espinoza José Antonio, Velasco Rodríguez Raymundo, Alcaraz Moreno Noemí, Pérez Hernández María Gicela, Casique Casique Leticia. Apoyo educativo y patrón de vida en el paciente con tratamiento de hemodiálisis. *Enferm Nefrol* [En línea]. 2017 Mar [citado 10 ene 2023]; 20(1): 28-36. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842017000100004&lng=es.
53. Santamaría NP, Rodríguez Valero KA, Carrillo GM. Percepción de comportamiento de cuidado de enfermería en adultos con terapia renal de diálisis peritoneal y hemodiálisis. *Enferm Nefrol* [En línea]. 2019;22(3):284–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/s2254-28842019000300007>

54. Ticona Quelca Wilfredo. Inestabilidad hemodinámica durante el proceso intradiálisis en usuarios con insuficiencia renal crónica. *Viva el Rev. Salud* [Internet]. 2021 [citado el 15 Feb 2023]; 4(10): 26-34. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432021000100026&lng=es. Epub 30 de abril de 2021. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i10.72>
55. Silva A, Sofía Martínez M, Parra G, Palmar J, Linares S, Bermúdez V. Asociación entre óxido nítrico e hipotensión en pacientes sometidos a hemodiálisis crónica del Hospital Universitario de Maracaibo [Internet]. *Revhipertension.com*. [citado el 16 feb 2023]. Disponible en: https://www.revhipertension.com/rlh_2_2018/2_asociacion_entre_oxid_o_nitrico.pdf
56. Sellarés VL, Rodríguez LD. Nutrición en la Enfermedad Renal Crónica. *Nefrología al día*. ISSN: 2659-2606. [Internet] [Consulta 17 feb 2023] Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/220>
57. Arriaga Morales E, Tanaka Chávez A, López Reséndiz J. Tratamiento médico un paciente con sobrecarga hídrica, con enfermedad renal crónica, sin función renal residual: reporte de un caso. *Revista Nefrología Argentina* [En línea] 2018; 16(2) junio [consulta 18 feb 2023] Disponible en: http://www.nefrologiaargentina.org.ar/numeros/2018/volumen16_2/Articulo02_Junio.pdf
58. Urquiza AG, Chacón YP. FALLA RENAL AGUDA POR SEPSIS. *Rev. Méd. La Paz* [En línea]. 2019 [citado 18 jul 2023]; 25(1):86-93. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582019000100012&lng=es.
59. Vera Carrasco O. HIPERKALEMIA. *Rev. Méd. La Paz* [En línea]. 2018 [consulta 20 jul 2023]; 24(1): 63-69. Disponible en:

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582018000100010&lng=es.

60. Roatta V, Laham G, Rodríguez LM, et al. Prevalencia de Hiperkalemia, factores de riesgo asociados y morbimortalidad en pacientes en Hemodiálisis. *Rev Nefrol Dial Traspl*. [En línea]. 2023 [consulta 20 jul 2023];43(2):79-86. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=111851>
61. Pretus Rubio S, Alonso Ramos I, Baños Maestro A, Mariscal Flores M. Manejo práctico de la hiponatremia. *Rev Elect AnestesiaR* [En línea]. 2021 [consulta 21 jul 2023]; 13(3) Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7878791>
62. Rocha MT, Ferreira B, Oliveira CM, Fecury AA, DENDASCK CV, DIAS CA, Oliveira E, El papel de la enfermería en la sesión de hemodiálisis. *Revista Multidisciplinar Científica Centro del Conocimiento*. [En línea] 2017 [consulta 29 ago 2023]; 2 (4). pp 39-52 Disponible en: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/salud/hemodialisis>
63. Arequipa SAC, Chambi S, Mirian L, Especialidad En Enfermería S, Huaman Mayta D. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA [En línea].2020. Edu.pe. [citado el 24 de ago de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/39415188-2b98-4a24-a8e8-00a3e3980b07/content>
64. Rosas-Cortez N, Hernández-Ibarra LE, Zillmer JGV, Rangel-Flores Y, Gaytan-Hernández D. Barreras estructurales en la atención nutricia a personas con enfermedad renal crónica en México. *Saúde Soc* [En línea]. 2020;29(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-12902020190476>
65. Sánchez-Cedillo A, Cruz-Santiago J, Mariño-Rojas FB, Hernández-Estrada S, García-Ramírez C. Carga de la enfermedad: insuficiencia renal, diálisis-hemodiálisis y trasplante renal en México. Costo de la

- enfermedad. *Rev Mex Traspl* [En línea]. 2020;9(1):15–25. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35366/94025>
66. Vista de Modelaje por conglomerados de enfermedad renal crónica en la zona metropolitana de San Luis Potosí, México [En línea]. *Edu.ar*. [consulta el 26 ago 2023]. Disponible en: <https://posicion-inigeo.unlu.edu.ar/posicion/article/view/89/84>
67. Carracedo J, Ramírez R. Fisiología Renal. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. [En línea] 2020 [Consulta 5 nov 2022] Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/335>
68. Aranalde G, Mujica G, Agüero R, Velzi D, *Fisiología renal*, 1ª edición, Corpus editorial, Buenos Aires, argentina, 2015.
69. Sellarés V, Rodríguez D. Enfermedad Renal Crónica. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. [En línea] 2023 [Consulta 2 ago 2023] Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/136>
70. Santacoloma-Osorio, M, Giraldo-Germán, C. Manifestaciones gastrointestinales de la enfermedad renal crónica. *Rev. colom. nefrol.* [En línea]. 2017 [Citado 20 oct 22];4(1):17-26. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2500-50062017000100017&lng=en. <https://doi.org/10.22265/acnef.4.1.266>.
71. Potter P, Perry A. *Fundamentos de Enfermería*. 8va. edición. Elsevier Mosby. Barcelona. 2014
72. Berman AJ, Snyder S, *Fundamentos de enfermería: Conceptos, proceso y práctica*, 9ª Edición. Volumen I. Pearson Educación, S.A. Madrid. 2013.

VIII. APÉNDICES10. APÉNDICE A
Formato de valoración del paciente

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
Especialidad en enfermería clínica avanzada
Enfoque en cuidado crítico



Datos generales			
Nombre:		Lugar de procedencia:	
Edad:	Fecha de nac.:	Talla (cm):	Religión:
Peso inicial:		Peso final:	
Diagnóstico médico:		Peso seco:	
Enfermedades crónico-degenerativas: DM ___ HTA ___ EPOC ___ Lupus ___ Otras:			
Tiempo de diagnosticada la patología:			
Estado civil:		Escolaridad:	Alergias:
Toxicomanías: No ___ Si ___ Alcohol ___ Tabaco ___ Drogas ___ Frecuencia:		Episodios de hospitalización: Motivo:	
Observaciones:			

Patrón Percepción-Manejo de la Salud	
Ocupación:	Dependientes económicamente:
Tratamiento médico:	Apego a tratamiento:

Patrón nutricional-Metabólico	
Alimentos consume con mayor frecuencia: Carne ___ Leguminosas ___ Verduras ___ Fruta ___ Lácteos ___ Huevo ___ Observaciones:	
Consumo de líquido habitual Tipo: Agua ___ Refresco ___ Agua de frutas o polvo ___	¿Tiene restricción hídrica? ¿Por qué? ¿Cuántos ml?
Observaciones:	
Apetito: Normal ___ Disminuido ___ Náusea ___ Vómito ___ Observaciones:	Requiere ayuda en la alimentación: Si ___ No ___
Mucosa oral: Hidratada ___ Semihidratada ___ Deshidratada ___	Alteración en el peso: Caquexia ___ Obesidad ___ Pérdida de peso ___
Piezas dentales completas Si ___ No ___	Aumento de peso ___ Edema ___
Edema (Godet y localización): Miembros superiores ___ Miembros inferiores ___ Rostro ___	
Exámenes de laboratorio:	
Características de la piel: Palidez ___ Rubicundez ___ Normocrómico ___ Diaforesis ___ Piel Seca ___ Eczema ___ Lesiones ___ Observaciones:	
Dispositivos: Catéter permanente para HD ___ Catéter temporal para HD ___ Fístula ___	

Sitio de inserción/localización: Yugular (D) (I) Subclavio (D) (I) Femoral (D) (I) MSD () MSI () MPD () MPI ()
Hallazgos en el catéter: Permeable __ Ocluido __
Sitio de inserción: Limpio __ Desplazamiento __ Hematoma __ Sangrado __ Pus __
Tiempo de permanencia del catéter:

Patrón eliminación	
Eliminación urinaria: Poliuria __ Disuria __ Oliguria __ Anuria __	Frecuencia:
Observaciones:	
Características de la orina: Amarillo claro __ Concentrada __ Con espuma __ Fétida __	
Eliminación intestinal: Estreñimiento __ Diarrea __ Incontinencia __	Frecuencia:
Características:	¿Uso de laxantes? Si __ No __

Patrón actividad-ejercicio					
T/A:	TAM:	FR:	FC:	T°:	SatO2:
Dificultad respiratoria: Si __ No __			Expectoración:		
Observaciones:					
Sonidos adventicios: Si __ No __ Cual:			¿Oxígeno suplementario? Si __ No __		
Sibilancias __ Estertores __ Broncoespasmo __			Tipo de dispositivo:		
Hipoventilado: __					
Localización de sonidos adventicios: Ápices __ Bases __ Bilaterales __ Izquierda __ Derecha __					
Pulsos: Débil __ Firme __ Regular __ Irregular __				Trill: N/A	
Llenado capilar:					
Movilidad: Deambula __ En silla __ Postrado __			Realiza actividad física: No __ Si __		

Patrón Sueño-Descanso	
Horas de sueño al día:	¿Se despierta durante la noche? Si __ No __
¿Toma siestas durante el día?	
¿Por qué?	Medicamento para dormir: Si __ No __
¿Cansancio durante el día? Si __ No __	¿Toma siestas durante el día? Si __ No __
Observaciones:	

Patrón Cognitivo-perceptual	
Estado de conciencia: Consciente __ Somnoliento __	Alteración del gusto: Si __ No __
Inconsciente __ Glasgow:	¿Cuál?
Alteración de la vista: Si __ No __	Alteración auditiva: Si __ No __
Cambios en la fluidez del habla: Si __ No __ Especificar:	

Patrón Autopercepción-Autoconcepto y rol-relaciones	
Con quien vive:	Como se percibe y como percibe los cambios en su cuerpo:
Episodios de depresión o ansiedad:	
Apoyo de familia:	
Como es la relación con la familia y amigos:	
Observaciones:	

Sesión de HD					
Parámetros:					
QS:	QD:	Tiempo:	Filtro:	Anticoagulación:	UF: l
Conductividad:	Na:	HCO ³⁻ :	K:	T°:	KTV: