



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES CON
TRATAMIENTO DE HEMODIÁLISIS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ENFERMERÍA

PRESENTA

RENÉ ALVA QUIÑONEZ

ASESORA

DRA. EN E.P. MARÍA EUGENIA ÁLVAREZ OROZCO



TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, AGOSTO DE 2017

2.8	Tratamiento	37
2.8.1	Hemodiálisis	38
2.8.2	Diálisis peritoneal	39
2.8.3	Trasplante de riñón	40

CAPITULO

III

Hemodiálisis.....	41	
3.1 Evolución de la hemodiálisis	41	
3.2 Definición de hemodiálisis	42	
3.3 Principios de la hemodiálisis	43	
	3.3.1 Difusión 43	
	3.3.2 Osmosis 43	
3.3.3 Ultrafiltración	44	
3.3.2 Convección	44	
3.4 Accesos vasculares.....	45	
3.4.1 Sitios anatómicos.....	46	
3.4.2 Tipos de accesos vasculares	47	
	3.4.2.1 Temporales 47	
	3.4.2.2 Semipermanentes 48	
	3.4.2.3 Permanentes 50	
	3.4.2.3.1 Fístula arterio-venosa interna (favi)	52
	3.4.2.3.2 Prótesis 52	
3.5 Equipo de hemodiálisis	53	
3.5.1 Circuito de sangre.....	54	
3.5.2 Circuito de solución	55	
	3.5.3 Dializador 56	
3.5.4 Aclaramiento	58	
3.6 Complicaciones durante la hemodiálisis	58	

CAPITULO IV

Nutrición en hemodiálisis	61
4.1 Definición de nutrición	61

4.2 Causas de la desnutrición	62
4.2.1 Tipos de desnutrición	64
4.3 Factores determinantes en la nutrición	65
4.4 Valoración nutricional en el enfermo renal.....	67
4.4.1 Antropometría.....	68
4.4.2 Encuestas alimentarias.....	69
4.4.3 Escalas de valoración nutricional	70
4.4.4 Parámetros bioeléctricos	71
4.4.5 Parámetros Bioquímicos	71
4.5 Nutrientes requeridos	73
Metodología	78
Fases de la investigación.....	80
Aspectos bioéticos	81
Resultados	83
Descripción de resultados.....	112
Conclusiones.....	114
Sugerencias.....	116
Fuentes de información.....	124

Anexos

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el ser humano se ha visto afectado por enfermedades donde los síntomas y signos de los padecimientos se convierten en crónico degenerativos debido a la constatación de evolución (SINAIS, 2002). Una de las principales enfermedades que repercuten al hombre es la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) la cual afecta aspectos fundamentales en la vida del paciente: primordialmente la salud, el aspecto socioeconómico, modifica el estilo de vida, dieta, restricción de líquidos, procedimientos de tratamientos invasivos y afecta primordialmente la autoestima por la espera de un posible trasplante de riñón.

Por otra parte, la IRC afecta en las actividades cotidianas; algunos pacientes son excluidos de la oferta laboral, son abandonados por los mismos familiares a causa del ritmo de vida que exige el apego - dependencia al tratamiento y, en algunas ocasiones, por la misma sociedad. Dichas limitaciones se suman al panorama socioeconómico del país en el que se encuentra inserto el paciente; debido al tratamiento de la IRC se apega a una dieta rigurosa; en varias ocasiones, los ingresos económicos familiares son insuficientes y carentes para cubrir las necesidades requeridas por una familia que tiene a su cuidado un paciente renal.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha descrito la IRC como la pérdida gradual de la función renal (2015). Sin embargo, es una enfermedad que no tiene cura pero los pacientes pueden tener tratamiento según la gravedad y uno de los principales tratamientos es la hemodiálisis, el cuál, sustituye en gran medida la función del riñón. Dicha enfermedad se ha convertido en un problema descontrolado de salud, pues afecta al ser humano sin importar raza, edad o género.

Se menciona descontrolado porque influyen factores que son predisponentes para el desarrollo de la IRC. Estos son la obesidad, tabaquismo, sedentarismo, alimentación deficiente, hipertensión arterial sistémica (HAS) y diabetes mellitus

(DM). Actualmente, México ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil y el segundo en obesidad en adultos, precedido sólo por los Estados Unidos. Problema que está presente no sólo en la infancia y adolescencia, sino también en la población en edad preescolar (UNICEF, 2016). Dicho panorama se desencadena por los malos hábitos alimenticios coadyuvados por la situación socioeconómica que enfrenta el país. Los malos hábitos alimenticios sumados al sedentarismo nos resulta un alto índice de DM, enfermedades coronarias e IR.

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS, la IRC afecta al 10% de la población mundial (OMS, 2015) y en México existen actualmente entre: 8 y 9 millones de personas con insuficiencia Renal (FMR, 2016). Ante dicho panorama se basa la investigación que se presenta; tiene la finalidad es evaluar la nutrición de los pacientes con IRC que se encuentran con tratamiento hemodialítico.

En el capítulo primero de la investigación se describe un panorama epidemiológico de la enfermedad renal. En el segundo capítulo se aborda la IRC dando hincapié en las complicaciones que se presentan durante la enfermedad. En el capítulo tercero se identifica uno de los tratamientos sustitutivos de la IR en el que se explica a detalle la hemodiálisis; en el cuarto se plantea la evaluación del estado nutricional de los pacientes estudiados y finalmente, se describen recomendaciones derivadas del personal de enfermería para el paciente renal con tratamiento hemodialítico.

El enfoque de la investigación es cuantitativa de tipo descriptivo transversal, se aplicó la escala de Malnutrición e Inflamación (MIS) conformado por la Evaluación Global Subjetiva y la Dialysis Malnutrition Score encargadas de valorar el estado nutricional del paciente. Se aplicó la escala a 73 pacientes de la Unidad de Hemodiálisis Ángeles de la Ciudad de Toluca de Lerdo. La aplicación del instrumento tuvo como respaldo los criterios de inclusión y exclusión de la investigación. Los resultados fueron contundentes y se obtuvieron a partir de

estadística descriptiva generando tablas y gráficas a partir del programa estadístico SPSS versión 21.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El ser humano transita por diversas etapas de desarrollo que marcan su estilo de vida; principalmente, se hace evidente en sus hábitos y costumbres que enroscan su mundus vivendi, de tal forma que, se convierten en factores de riesgo para el mantenimiento de una vida saludable. Los estilos de vida no saludables se han convertido en un círculo vicioso; el ser humano, al vivir bajo un sistema económico que, según su estatus social, podrá mantener una vida saludable.

El ser humano al estar predispuesto por sus mismos estilos de vida ha llevado a sufrir una diversidad de enfermedades, que con el paso del tiempo las afectaciones saludables, se han considerado crónicas y degenerativas. Algunas de ellas sumadas a factores de riesgo como fumar, beber, sedentarismo, malos hábitos alimenticios, han llevado la salud a un declive y una difícil reinserción a las actividades cotidianas. Actualmente, algunas enfermedades representan un problema de salud pública asociado a la HAS, DM, obesidad, dislipidemias, enfermedades del corazón, problemas renales, son enfermedades que son una epidemia generando altos costos al sistema de salud. Tal es el caso de la IRC, que es considerada hoy en día un problema de salud pública en el ámbito debido a su prevalencia e incidencia creciente en la población (Acuña, Sánchez, Soler, Alvis, 2016).

Los problemas de salud más frecuentes en la población radica en los Adultos Mayores como son las enfermedades crónicas, las cardiopatías, cerebrovasculares y pulmonares. En México el 12.6% corresponde a cardiopatías isquémicas y la DM2 12.2% en hombres. En mujeres, el 16.4% a DM2 y 12.6% a cardiopatías (SSA, 2015). Por otro lado, en 2016 la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) reportó que la prevalencia en diabetes paso de 9.2% en 2012 a 9.4% en 2016. Actualmente más de 5 millones de personas mayores de 20 años padecen DM2 lo que arroja una prevalencia de 8%. El porcentaje de la población que padece de DM2 aumenta con la edad y después de los 50 años, la

prevalencia supera el 20% (SSA, 2007). El aumento de población de adultos mayores, las enfermedades crónico-degenerativas no se hacen esperar tal es el caso de la DM2 y la HAS han desplazado a las enfermedades infecciosas de las principales causas de muerte. La IRC es una complicación frecuente de las dos enfermedades mencionadas (López, 2009).

Se estima una incidencia de pacientes con IRC de 377 casos por millón de habitantes y la prevalencia de 1,142; cuenta con alrededor de 52.000 pacientes en terapias sustitutivas (Méndez, Tapia, Muñoz, Aguilar, 2010). Ante dicha realidad, en un estudio que se realizó menciona que una de las causas principales del desarrollo de la IRC fue DM2 54%, HAS 21%, glomerulopatías crónicas 11%, causas no determinadas 5.6%, riñones poliquísticos 4.3% y por otra parte las causas de morbilidad fueron síndrome anémico 45%, infección de acceso vascular 34%, descontrol hipertensivo 28%, retención hídrica 12% e insuficiencia cardíaca 9%(Méndez, Tapia, Muñoz, Aguilar, 2010).

En otro estudio se menciona que la IRC su prevalencia se ha incrementado últimamente y el aspecto nutricional se ha relacionado con un incremento de la morbi-mortalidad (Montalvo, Gómez, 2007). Ante dicha relación, la nutrición es el aspecto principal que no se puede hacer a un lado; pues el paciente necesita apearse a un cierto estilo de vida con determinados hábitos alimenticios. De lo contrario se contribuye al incremento de las complicaciones.

Para el tratamiento de la IRC hay tratamientos denominados terapias sustitutivas como la diálisis y la hemodiálisis. Sin embargo, uno de los problemas más frecuentes en pacientes en hemodiálisis es la malnutrición proteica sin que exista un consenso para evaluarla (Moreno, Hidalgo, Andreu, 2013). También, hay cierta relación con otra investigación en la que se menciona: la malnutrición calórico-proteica es un problema muy frecuente entre los pacientes en hemodiálisis, siendo, junto a la inflamación, los factores no tradicionales más potentes de riesgo (Yuste, Abad, Vega, Barraca, Pérez, López, 2013). Otro autor menciona que la

desnutrición protéico-energética se ha descrito asociada a los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis y entre los factores que conducen a ello, se encuentra la alimentación inadecuada (Montalvo, Gómez, 2007).

Ante dicho panorama, hay una existencia de un problema que no se debe dejar a un lado; es necesario contribuir como personal de enfermería al mejoramiento de los estilos de vida haciendo hincapié en los hábitos alimenticios con la finalidad de que el paciente con IRC evite posibles complicaciones. Asimismo, se observaron a pacientes con terapia sustitutiva de hemodiálisis en una clínica privada; los hábitos alimenticios observados tanto pre como pos tratamiento no eran los adecuados.

Por lo que se formuló la siguiente interrogante **¿Cuál es el estado nutricional de los pacientes con tratamiento de hemodiálisis?**

JUSTIFICACIÓN

Personalmente, la IRC es un problema sanitario. Esta investigación contribuye al conocimiento de la IRC; además, será material de consulta bibliográfica y el contenido de la investigación se podrá utilizar de una forma rápida para la comprensión del problema abordado.

En la parte social, es una investigación que contribuye al cuidado de los pacientes con IRC en tratamiento con hemodiálisis. El paciente con dicho tratamiento, tal parece que, tiene dificultad para el apego de una dieta adecuada que contribuya al cuidado constante de su enfermedad. Del mismo modo, pretende hacer conciencia sobre las personas en conjunto con sus familiares para crear posibilidades ante las circunstancias socioeconómicas en la que están circunscritos. También, las estadísticas van en aumento coadyuvadas por los factores de riesgo como los malos hábitos alimenticios, tabaquismo y sedentarismo.

Los pacientes en tratamiento con hemodiálisis ante la dificultad en el apego en la dieta desarrollan o tienen una mala alimentación de la cual se deriva la desnutrición y/o mala nutrición, por ende, conduce al aumento de la morbimortalidad. Los eslabones se siguen de una posible larga estancia hospitalaria, la recuperación no es del todo favorable, disminuye la calidad de vida, finalmente la cadena se rompe con la muerte. Ante dicho panorama, la investigación de este tema es importante; con la identificación temprana y las herramientas necesarias serán de gran importancia para ayudar al paciente a su probable ingreso a un nosocomio. En este sentido, es imperativa la constante valoración periódica en el estado nutricional de los pacientes de IRC con tratamiento de hemodiálisis evitando posibles complicaciones.

OBJETIVOS

a. GENERAL

Analizar el estado nutricional de pacientes con tratamiento de hemodiálisis de la Unidad de Hemodiálisis Ángeles de la Ciudad de Toluca.

b. ESPECÍFICOS

- Describir las características sociodemográficas de los pacientes con tratamiento de hemodiálisis de la Unidad de Hemodiálisis Ángeles de la Ciudad de Toluca.
- Jerarquizar las complicaciones con mayor prevalencia en pacientes con tratamiento de hemodiálisis de la Unidad de Hemodiálisis Ángeles de la Ciudad de Toluca.
- Identificar el grado de obesidad en pacientes con tratamiento de hemodiálisis de la Unidad de Hemodiálisis Ángeles de la Ciudad de Toluca por medio del IMC.
- Determinar el grado de desnutrición de los pacientes con tratamiento de hemodiálisis de la Unidad de Hemodiálisis Ángeles de la Ciudad de Toluca.
- Caracterizar las comorbilidades existentes más frecuentes en los pacientes con tratamiento de hemodiálisis de la Unidad de Hemodiálisis Ángeles de la Ciudad de Toluca.
- Definir el sexo con mayor prevalencia de los pacientes con tratamiento de hemodiálisis de la Unidad de Hemodiálisis Ángeles de la Ciudad de Toluca.

CAPITULO I

EPIDEMIOLOGÍA DE LA INSUFICIENCIA RENAL

*La enfermedad del ser humano es haber salido de la naturaleza.
Si el hombre está más enfermo cada día por haberse alejado
de la naturaleza o si está cumpliendo su proyecto y
lo que ocurre es que el mundo humano, con su técnica
es simplemente distinto del mundo animal
por lo que no debe sentir nostalgia de la naturaleza.
(Adriano Espinal)*

Se abordan aspectos generales de la estadística haciendo énfasis en los pacientes con IRC. La intención principal es describir y exponer un panorama de cómo se encuentra la incidencia y prevalencia de los enfermos renales. Asimismo, se observa la transformación que se ha convertido en un problema que afecta a la población mundial que no respeta cultura, estatus social género o raza (Flores, 2010).

1.1 Panorama mundial de la insuficiencia renal

La población mundial se ha venido incrementando con el paso del tiempo arítmicamente; tanto que, la población actual, estimada, en 7,000 millones, aumentará en mil millones en los próximos 12 años. La población sigue creciendo y esto a consecuencia de los grandes cambios socioculturales y económicos; dichos cambios, se han venido observando en las estadísticas en los últimos 20 años. Además, se prevé que para 2050 el alcance será de 9,600 millones, para un aumento de 300 millones del estimado realizado en 2010 (ONU, 2013).

Las poblaciones van en aumento sin tener un posible control. Aunque, a nivel mundial la población se está convirtiendo en su mayoría en adultos mayores. Este grupo de edad pasará de 605 millones a 2000 millones en el transcurso de medio siglo (Rodríguez, Lazcano, 2011). Es decir, la población mundial está envejeciendo a pasos acelerados. Entre 2000 y 2050, la proporción de los habitantes del planeta mayores de 60 años se duplicará, pasando del 11% al 22%.

Este grupo de edad pasará de 605 millones a 2000 millones en el transcurso de medio siglo (OMS, 2015).

El descontrolado envejecimiento sumado a una lista de factores predeterminados: mejorías en condiciones de vida, sanitarias, urbanización, modernización, avances en la medicina y la procuración, en algunos países, por la salud preventiva. Por otro lado, el estilo de vida de la gente ha cambiado, emergiendo una población altamente urbanizada, sedentaria, propensa al tabaquismo y a hábitos alimenticios poco saludables con alto consumo de hidratos de carbono y grasas (Flores, 2010).

Es el resultado de una ecuación catastrófica por la cantidad de enfermedades que el ser humano ha estado desarrollando. Enfermedades que se consideran crónicas y degenerativas; algunas enfermedades, pueden ser detectadas a tiempo y otras son silenciosas, como lo son la DM2 y la HAS. La IRC afecta a cerca del 10% de la población mundial. Se puede prevenir pero no tiene cura, suele ser progresiva, silenciosa y no presentar síntomas hasta etapas avanzadas (OMS, 2015).

La DM2 y la HAS, sumadas al envejecimiento son los principales factores de riesgo para desarrollar la IRC que afecta a uno de cada diez adultos en el mundo (OMS, 2015). Por tal motivo, en los nosocomios o en las unidades renales se observaban frecuentemente a pacientes de edad avanzada.

En un panorama más amplio la prevalencia de individuos de más de 60 años con IRC pasó de 18.8% en 2003 a 24.5 en 2006, pero se mantuvo por debajo de 0.5% en aquellos de 20 a 39 años (Calderón, Serrano, Muñoz, Laynez, 2015) y la OMS proyectó de 58 millones de muertes por todas las causas (enfermedades crónicas) en 2005. Se estima que las enfermedades crónicas fueron las responsables por 35 millones de muertes; esta cifra dobla el número de decesos de todas las enfermedades infecciosas, condiciones maternas y perinatales y deficiencias nutricionales combinados (OMS, 2005).

Se infiere que, el tratamiento de la IRC esta predeterminado por las condiciones socioeconómicas de cada país. Los países desarrollados tienen mejores condiciones de vida que los países que están en vías de desarrollo. Por ende, la tasa de crecimiento anual será de 5-8% en los países desarrollados. Aunque se disponen de pocos datos, se estima que en el año 2030, el 70% de los pacientes con IRC terminal, residirán en países en vías de desarrollo, cuyos recursos no representarán con más del 15% de la economía mundial (Calderón, Serrano, Muñoz, Laynez, 2015).

1.2 La insuficiencia renal en América latina

El continente americano no se escapa de la enfermedad renal. En América latina los sujetos mayores de 65 años duplicarán su número entre 2000 y 2050 de tal modo que serán 136 millones (Rodríguez, Lazcano, 2011). En otro estudio se estimó que en el año 2000 una de cada 10 personas en el mundo era un adulto mayor, a mitad de siglo será una de cada cinco. Había dos adultos entre 60 y 69 años por cada adulto de 70 años; en 2050 esta razón se igualará (Romero, Martín, Navarro, Luengo, 2006). Dicho panorama de envejecimiento se vuelve a sumar a uno de los principales factores para el desarrollo de la IRC.

Especialmente en el continente Americano se vislumbra un fenómeno interesante en el que la mayoría de la población es longeva y por ende comienza a aparecer enfermedades que, en años anteriores, no se pensó en llegar a enfermedades terminales y crónicas. Como se ha descrito, se comienza la lucha por la prevención de la insuficiencia renal. La prevalencia de la enfermedad renal en América latina es de 650 pacientes por cada millón de habitantes, con un incremento estimado del 10% anual (MSPE, 2015). Dicha estimación, puede cambiar de forma alarmante si no se cuentan con las medidas de prevención suficiente y, más aún, en la forma de educar a los integrantes del seno familiar.

El resultado de los factores de riesgo y aumento de la población de adultos mayores de 60 años en América latina y el Caribe es dos de cada tres reportes desde uno hasta seis enfermedades crónicas frecuentes (OPS, 2014). Además, en los últimos años, como resultado, fundamentalmente de la DM2 y HAS, siendo que los años ajustados por discapacidad de los pacientes con IRC aumentaron un 20% en los Estados Unidos de América y un 58% en América Latina y el Caribe desde 1990 hasta 2010 (González, Rosa Ferreiro, 2017). El comportamiento de la IRC referente a la incidencia y prevalencia de pacientes en tratamiento sustitutivo de la función renal (TSFR), 147 pacientes por millón de habitantes (PMP) y 447 PMP respectivamente (INSS, 2009).

La IRC tiene tratamientos sustitutivos como la diálisis y la hemodiálisis y, dado el caso el trasplante renal. Sin embargo, la tasa de tratamiento de la IRC terminal ha aumentado hasta llegar a 478,2 pacientes por millón de habitantes. Al 31 de diciembre de 2005 había 147 158 pacientes en hemodiálisis permanente (44% de ellos en Brasil), 50 251 en diálisis peritoneal (65% en México) y más de 52 000 pacientes vivían con un riñón trasplantado (2008).

Por otro lado, según la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH) hace mención que en América Latina un promedio de 613 pacientes por millón de habitantes tuvieron acceso en 2011 a alguna de las alternativas de tratamiento para la sustitución de la función que sus riñones ya no pueden realizar (OMS, 2015). Sin embargo, el acceso a la diversidad de tratamientos sustitutivos depende en gran medida de aspectos socioeconómicos y demográficos.

Es importante mencionar que uno de los factores principales para el desarrollo de la IRC es la DM2 y la HAS. El primero continúa siendo la principal causa de IRC terminal (30,3% de los nuevos casos), con la mayor incidencia en Puerto Rico (65%), México (51%), Venezuela (42%) y Colombia (35%) (2008). Uno de los ejemplos en América Latina con el aumento de la IRC es Ecuador tiene 16,278.844 habitantes, se estima que para el 2015 los pacientes con insuficiencia

renal serán 11,460 (MSPE, 2015). Los anteriores países no son los únicos, en América Central se ha presentado un alto índice de desarrollo de IRC siendo uno de los causantes principales de muerte aumentando así la mortalidad en los respectivos países. Las tasas de mortalidad específica por IRC, en la región corresponden a Nicaragua 42.8%, El Salvador 41.9%, Perú 19.1%, Guatemala 13.6% y Panamá 12.3 % (Calderón, Serrano, Muñoz, Laynez, 2015). Sin embargo, una de las tasas de mortalidad más bajas en el continente es Cuba, según las cifras, asciende de 99 a 132.8 pacientes con IRC por millón de habitantes.

Según la National Kidney Foundation, en Estados Unidos hay más de 660.000 estadounidenses están siendo tratados por IRC; 468.000 son pacientes de diálisis y más de 193.000 a un trasplante de riñón funcionando (NKF, 2016). Ante dicho panorama se encuentra México; por un lado a un país en el cual la mayoría de sus habitantes tiene acceso al tratamiento de la IRC. Mientras que por otro, países que solamente por su estadística económica pueden tener acceso a tratamiento sustitutivo aunado a la existencia de filas largas con el fin de conseguir un posible trasplante renal que ayude al paciente a obtener una mejor calidad de vida.

1.3 La insuficiencia renal en México

La Federación Mexicana de Diabetes reportó 4 millones de personas que refirieron haber sido diagnosticadas con diabetes siendo una de las primeras causas de muerte en México (FMD, 2012). Junto con la HAS son los principales factores de riesgo para el desarrollo de la IRC. Si, México ocupa uno de los primeros lugares en obesidad a nivel mundial sumado a los altos índices del desarrollo de HAS es un reto imaginar la magnitud del problema sanitario que enfrenta. El resultado es una epidemia descontrolada de IRC que, obviando el nivel socioeconómico del país, no está preparado para tratar y/o atender una de las enfermedades crónicas que interviene en el índice de mortalidad.

Según la Fundación Mexicana del Riñón existen actualmente en México 8.3 millones de personas con IRC en sus estados tempranos, 102.000 personas con

IRC (estadio 5) y cerca de 60.000 personas con tratamiento sustitutivo de la función renal. La Secretaría de Salud destacaba que cada año se sumaban 40.000 nuevos casos de IRC en el país y se estima un crecimiento anual de 11% (FMR, 2016) de acuerdo con un comparativo internacional del Sistema de Datos Renales de Estados Unidos, la incidencia de IRC se habría más que duplicado en México en cuestión de una década al pasar de 200 a más de 500 casos por cada millón de habitantes entre 2001 y 2011 (Coronel, 2014). México no cuenta con un registro de pacientes con IRC, por tal motivo, existe la disparidad de cifras.

Sin embargo, se estima una incidencia de pacientes con IRC de 377 casos por millón de habitantes y la prevalencia de 1,142; cuenta con alrededor de 52,000 pacientes en terapias sustitutivas, de los cuales el 80% de los pacientes son atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social Méndez, Tapia, Muñoz, Aguilar, 2010). Dichas cifras hacen referencia a que el 54% su causa es la DM2 mientras que el 21% es por HAS. Según los reportes, la IRC se encuentra entre las primeras 10 causas de mortalidad general en el IMSS. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía ha reportado que actualmente la IRC es la 5ta causa de muerte más importante entre la población, anualmente mueren 12 mil personas por complicaciones derivadas de la IRC (FMR, 2016).

Otra alarma en México, es la cantidad de dinero invertido anualmente en el tratamiento de la IRC; se llegará al extremo de abandonar a los pacientes por parte de los programas sociales a consecuencia de los altos índices económicos. La seguridad social no podrá costear el tratamiento del incremento de los pacientes. La enfermedad habrá de alcanzar su incremento máximo en el número de casos para el año 2043 y representará una inversión de 20.000 millones de pesos [...] para el año 2050 los cosos de inversión alcanzarían los 50.000 mil millones de pesos (Méndez, Tapia, Muñoz, Aguilar, 2010).

Por ende, es necesario e imperativo trabajar en la prevención, sobre todo en primer nivel de atención. Se requiere de un esfuerzo conjunto por parte de las

autoridades sanitarias, médicos, enfermeras y pacientes (FMR, 2016). Así es como se ubica México dentro del panorama de la IRC.

CAPITULO II

INSUFICIENCIA RENAL

2.1 Definición de insuficiencia renal

Actualmente hablar de la IRC y proporcionar una definición es complicado dadas las circunstancias, factores de riesgo, signos y síntomas que representa. Someramente, se diría la IRC es cuando existe una inadecuada función de los riñones. Entonces, la insuficiencia renal se produce cuando los riñones no son capaces de filtrar adecuadamente los productos de desecho metabólico de la sangre. Tiene muchas causas, algunas conducen a una rápida disminución de la función renal y otras, a una disminución gradual de dicha función (Porter, 2013).

Una de las principales anomalías es la Insuficiencia Renal Aguda (IRA) la cual, se caracteriza por un rápido deterioro de la función renal con acumulación de productos nitrogenados como la urea, creatinina y desequilibrio en el agua y de los electrolitos (Castaño, Robetto, 2007). Del mismo modo, De los Ríos define la IRA como la disminución de la capacidad que tienen los riñones para eliminar productos nitrogenados de desecho, instaurada en horas a días (Sellares, 2016).

Por otro lado, aparece la IRC que, a diferencia de la IRA esta afecta a los riñones paulatinamente y progresivamente, sin obtener éxito en el tratamiento. Es una afección que incapacita a los riñones para el adecuado filtrado en el proceso metabólico de la sangre. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) definen a la IRC como la pérdida progresiva de la función renal en meses o en años (OPS, 2014).

Sellares y Rodríguez, definen la IRC como un estado patológico de acumulación de productos del metabolismo celular; que ocasionan un desbalance en el organismo (2016). En otra investigación hace referencia a que la IRC es el resultado de una conjugación de varias enfermedades y lo describen de la siguiente forma la IRC crónica es la resultante de diversas enfermedades cronicodegenerativas, entre las que destacan la DM2 y la HAS, lamentablemente,

conduce hacia un desenlace fatal si no es tratada (Méndez, Tapia, Muñoz, Aguilar, 2010). Por último, para la nueva Guía de Práctica de la Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) no hay una definición para la IRC y hace referencia a la tasa de filtrado glomerular y menciona que es el indicador fundamental para medir la función renal (Seguí, 2013). Sin embargo, para el conocimiento del tema es necesario sumergirnos en el funcionamiento del riñón con la finalidad de comprender el daño, tratamiento y las posibles complicaciones de la enfermedad; asimismo, se podrán ofrecer sugerencias para contribuir en la disminución y prevención de la IRC.

La insuficiencia renal puede ser aguda o crónica. Por una parte la IRA se caracteriza por la presencia de agotamiento rápido y temporal lo cuales puede tener numerosos orígenes, tales como: disminución del flujo sanguíneo renal, enfermedad del parénquima renal y obstrucción de las vías urinarias. La IRA se divide en:

- *Pre-Renal o Funcional:* La ocasiona cualquier condición que disminuya el flujo sanguíneo hacia el riñón pero éste se encuentra sano y responde como si el individuo estuviera deshidratado. Por lo tanto, la elevación de la urea es mayor que la de creatinina y la orina es de poco volumen, muy concentrada y con un sodio urinario muy bajo. Por supuesto, se presenta acidosis por la disminución del filtrado glomerular.
- *Intrínseca o Parenquimatosa:* Es el resultado del daño a las nefronas por causas inflamatorias, isquemia o nefrotoxinas. La urea y la creatinina se elevan en proporción y la orina tiene un alto contenido de sodio y la relación de ormolalidad tiende a la unidad.
- *Post-Renal:* Ocurre cuando hay una obstrucción bilateral de las vías urinarias, la causa puede estar en los túbulos, el cáliz renal, los uréteres, la vejiga o la uretra. Se crea un gradiente de presión hidrostática en la Cápsula de Bowman que contrarresta la presión hidrostática capilar glomerular.

Se puede realizar una diferencia entre la IRA con la IRC de forma sencilla que se describe en la (tabla 1).

Tabla 1: comparación de la insuficiencia renal aguda e insuficiencia renal crónica

	Insuficiencia renal aguda	Insuficiencia renal crónica
HISTORIA	Corta (días a semanas)	Prolongada (meses a años)
REVERSIBILIDAD	SI	NO
TAMAÑO RENAL	Normal	Reducido
HEMOGLOBINA	Normal	Normal
OSTEODISTROFIA RENAL	Ausente	Presente
NEUROPATÍA PERIFÉRICA	Ausente	Presente

Fuente: elaboración propia.

2.2 Generalidades del sistema urinario

El sistema urinario es el conjunto de órganos que participan en la formación de evacuación de la orina. Se constituye por dos riñones que son los principales productores en la formación de la orina; de dichos riñones emergen las pelvis renales por donde se conduce la orina denominados uréteres. La orina sale de los riñones y comienza su camino en los uréteres hasta llegar a la vejiga donde se acumula de ahí viaja a la uretra hasta llegar al meato urinario y finalmente es exteriorizado del cuerpo. Los riñones filtran la sangre y producen la orina, que varía en cantidad y composición, para mantener el medio interno constante en composición y volumen; es decir, para el mantenimiento de una homeostasis sanguínea (Cano, Ancheta, Bello, 2005).

2.2.1 Riñones

Los riñones son dos órganos glandulares situados uno a cada lado de la columna vertebral en posición retroperitoneal aproximadamente entre la 12° vertebra dorsal y la 3° vertebra lumbar; por lo tanto, en la pared posterior de la cavidad abdominal. Tienen forma de frijol y en su borde medial presenta una escotadura que

llamamos hileo. Por el hileo (o hilio) es por donde surge el conducto excretor que es el uréter, que termina en la vejiga (Menéndez, 1997).

- **Riñón derecho:** se relaciona con la vena cava inferior, la segunda porción del duodeno, el hígado y el ángulo hepático del colon, con los últimos a través del peritoneo.
- **Riñón izquierdo:** se relaciona con la arteria abdominal, el estómago, el páncreas, el ángulo esplénico del colon y el bazo.
- El polo superior de cada riñón está cubierto por la glándula suprarrenal correspondiente, que queda inmersa en la cápsula adiposa.

2.2.2 Vejiga

La vejiga, es el recipiente que almacena la orina proveniente de los riñones. Tiene una capacidad de 400 a 500 ml. Al estar vacía queda por detrás de la sínfisis del pubis. Además, su estructura anatómica se compone de un fundus, ápice, cuerpo, orificios por donde entran los uréteres y el cuello interno. En el hombre, la vejiga queda por delante del recto y arriba del perineo y próstata. La vejiga en la mujer se encuentra por delante de la matriz y la vagina sin rebasar la excavación pélvica siempre y cuando se encuentre vacía; sin embargo, al estar llena mantiene contacto con la pared abdominal.

Por otra parte, el sistema urinario, como todos los demás sistemas, tienen un deterioro conforme al envejecimiento de la persona. Comienzan a presentar ciertos problemas como la inflamación o procesos infecciosos; tipos de bacterias invaden el tracto urinario. Se presenta la reducción del funcionamiento de la vejiga con la pérdida de tono muscular originando necesidades frecuentes de miccionar como lo es la polaquiuria, nicturia o, en dado caso, la incontinencia (Marieb, 2008).

2.2.3 Uréteres

Los uréteres, son un par de conductos los cuales se originan en la pelvis renal y su principal función es trasladar orina del riñón a la vejiga. Principalmente, en los adultos tienen una longitud aproximadamente de 25 a 35 cm con 3mm de

diámetro. Los uréteres en su recorrido pasan por cuatro porciones principales: abdominal, sacroilíaca, pélvica y vesical. Los uréteres llegan a la vejiga a la zona llamada triángulo vesical; finalmente, los uréteres entran en forma oblicua que entre más se llena la vejiga más pronto se cierra el uréter con la finalidad de que la orina no regrese.

2.2.4 Uretra

Finalmente la uretra, es el conducto que transporta orina desde la vejiga hasta el exterior por medio del meato urinario que se rodea por un esfínter voluntario conformado por músculo estriado y de aquí el control de la micción. La uretra es diferente del hombre al de la mujer.

Uretra en la mujer: mide aproximadamente de 3.5 a 4cm de longitud y 8mm de diámetro; desemboca en la entrada de la vagina. Se localiza relativamente cerca de los orificios anal y vaginal. Por el tamaño de la longitud es más fácil que los microorganismo lleguen más rápido a la vejiga y se origine un cuadro infeccioso.

Uretra en el hombre: aproximadamente mide 12 a 18 cm y se distinguen tres porciones en su recorrido: uretra prostática, membranosa y esponjosa. Además, la uretra no solo sirve para la excreción de la orina sino para la conducción del semen a través del conducto eyaculador (Cano, Ancheta, Bello, 2005).

2.3 Fisiología del riñón

2.3.1 Irrigación e inervación

Los riñones reciben sangre arterial del tronco de la arteria renal que nace de la aorta abdominal; dicha arteria pasa principalmente por la arteria capsular inferior para irrigar la cápsula suprarrenal. Se sigue a las ramas ganglionares y finalmente a la rama uretral. La arteria renal se divide en dos: ventral y dorsal y de ellas se originan las arteriola aferentes que van al glomérulo donde forman el capilar glomerular. De las eferentes salen los *vasa recta* que entran en la médula acompañada de las asas de Henle, y los capilares peritubulares que rodean a los túbulos proximal y distal de la corteza (Cano, Ancheta, Bello, 2005). Además, las

arterias aseguran un aporte de sangre de 1200 ml por minuto, en reposo, volumen que representa entre un 20 y 25 % del gasto cardíaco en reposo (Cutillas, Reiriz, 2015). Dichos capilares rodean a todas las porciones de los túbulos, disposición que permite el rápido movimiento de solutos y agua entre el líquido contenido en la luz del túbulo y la sangre de capilares.

La inervación de los riñones tiene su fundamento en el sistema nervioso simpático mediante fibras adrenérgicas, la cual atiende a la función renal. La inervación se origina en el ganglio celíaco situada sobre la arteria aorta abdominal. Los nervios renales forman el plexo renal que penetra en los riñones acompañando a las arterias renales, la mayoría son vasomotores de manera que regulan el flujo sanguíneo. La actividad simpática aumentada causa constricción de las arterias aferentes y eferentes; por ejemplo, en un traumatismo el flujo sanguíneo y la tasa de filtrado glomerular tiende a bajar con el peligro que pueda fallar el flujo y consigo la muerte (Grossman, Porth, 2014).

2.3.2. La nefrona

Son unidades estructurales y funcionales del riñón, los cuales, están conformados por más de dos millones de nefronas. Cada segmento de las nefronas están conformados por una serie de estructuras que permiten el filtrado sanguíneo y poder fabricar la orina. Cada nefrona consiste en un glomérulo, donde se filtra la sangre, y un componente tubular. Aquí el agua, los electrolitos y otras sustancias necesarias para mantener la constancia del medio interno son absorbidos hacia el torrente sanguíneo (Martínez, 2012).

El túbulo al estar alargado envuelve completamente al glomérulo; a esta porción glomerular se le denomina capsula de Bowman. Es una estructura de naturaleza epitelial a la que llegan los capilares sanguíneos que constituirán el glomérulo. La sangre de estos capilares sufre un proceso de filtrado y depuración y el líquido que será precursor de la orina pasa al interior de la cápsula de Bowman, llegando desde esta al túbulo renal. La cápsula de Bowman se encuentra en la corteza

renal; la mayor parte de la zona tubular constituirá la médula renal y, por lo tanto, las pirámides renales. Alrededor de los tubos contorneados y del asa de Henle se encuentran una multitud de capilares sanguíneos. Los capilares asociados a los tubos contorneados se denominan peritubulares y los asociados al asa de Henle, vasos rectos. Estos filtran y resorben agua del líquido que es transportado por estos tubos (Martínez, 2012).

La función primordial del glomérulo es llevar a cabo el ultrafiltrado (ultrafiltrado = filtrado sin proteínas) del plasma (CTO, 2014):

- Por las arteriolas aferentes entran 1200ml de sangre por minuto (flujo sanguíneo renal = 20% del gasto cardíaco = 1200ml/min).
- El flujo plasmático renal (FPR) viene a ser la mitad del flujo renal (FSR):600ml/min. Se mide mediante el aclaramiento de paraaminohipúrico (PAH).
- De los 600ml/min del flujo plasmático, el 20% se filtra, construyendo el filtrado glomerular (FG = 120ml/min; fracción de filtración = $FG/FPR = 20\%$).
- El aclaramiento de creatinina tiene unos valores normales de 120ml/min.
- La concentración plasmática de creatinina en suero es de 0.6 – 1.2mg/dl.
- El FG se puede estimar a partir de la creatinina en sangre sin tener que medir la creatinina en orina mediante fórmulas validadas en grandes grupos de población.
- El plasma que sale por la arteriola eferente es de $600-120 = 480$ ml/min, esto es que, la sangre en la arteriola eferente está más concentrada: tiene un hematocrito de entre un 5 y 10% más alto que la sangre en la arteriola aferente.
- Un FG de 120ml/min equivale a afirmar que se filtran en total 180l/día. La totalidad del líquido plasmático es una relación de 3 a 1; pasa unas 60 veces diarias por los filtros de los riñones.

2.3.3 Formación de la orina

Para la formación de orina son necesarios conocer tres pasos importantes que se describen a continuación: la filtración glomerular, absorción tubular y la secreción tubular.

2.3.3.1 Filtración glomerular

En este primer paso la sangre llega por medio de la arteriola aferente donde los solutos disueltos en el plasma atraviesan los capilares, esto gracias a que la sangre va a una velocidad muy alta. El glomérulo, por lo tanto, actúa como una especie de colador que filtra los residuos metabólicos entre ellos la urea, glucosa y otros aminoácidos. Después de filtrada la sangre, los solutos ingresan a la cápsula de Bowman. El filtrado glomerular tiene composición química similar a la del plasma pero casi no contiene proteínas, porque las grandes moléculas no pueden pasar fácilmente por la pared glomerular. Cada minuto se forman aproximadamente 125ml de filtrado a esto se le denomina *tasa de filtrado glomerular*; dicha tasa, puede variar desde unos pocos mililitros por minuto hasta 200ml/min (Grossman, Porth, 2014).

Además, la presión arterial tiene relación con la filtración; si la presión arterial es normal la formación de orina será normal y sin problemas. Pero, si la presión sanguínea arterial cae a un nivel bajo, la presión glomerular se vuelve insuficiente para obligar a las sustancias de la sangre a que salgan de la sangre a los túbulos y el filtrado se detiene (Marieb, 2008). En otras palabras, el agua y las moléculas más pequeñas que las proteínas son dirigidas a través de las paredes capilares y los poros de la cápsula glomerular al túbulo renal.

2.3.3.2 Absorción tubular

El filtrado glomerular avanza por los túbulos renales, lugar donde las sustancias útiles para el organismo son reabsorbidas y reincorporadas a la sangre. El túbulo contorneado proximal capta principalmente los solutos como la glucosa, aminoácidos y sales. Aproximadamente el 80% de la reabsorción del agua ocurre

en la primera porción de los túbulos renales mediante osmosis; dicha absorción está controlada por medio de la vasopresina u hormona antidiurética. El otro 20% es reabsorbido en el túbulo contorneado distal y en el túbulo colector y depende de los requerimientos del organismo (Bernabé, Navarro, Pallarés, 2006). Alrededor de 30ml/min de filtrado se lleva a cabo en las asas de Henle, donde un mecanismo multiplicador de contracorriente logra la concentración de la orina.

En sí, las células tubulares que, reciben el nombre de transportadoras, pasan por el filtrado glomerular, son expulsadas al espacio extracelular para que sean arrastradas por el torrente sanguíneo de los capilares peritubulares. Entonces, los solutos reabsorbidos por procesos tanto activos como pasivos son la glucosa, aminoácidos, la urea y ciertos iones como el Na⁺ (sodio), el K (potasio), el Ca (calcio), el Cl (cloruro), el HCO₃ (bicarbonato) y el HPO₄ (fosfato). La mayoría de las proteínas y péptidos pequeñas también se reabsorben (Tortora, Derrickson, 2013). Entonces, el agua, la glucosa y otras sustancias son transportados al exterior del filtrado por las células tubulares y entran en la sangre capilar.

2.3.3.3 Secreción tubular

Otra de las funciones importantes del glomérulo y de los túbulos renales es la secreción de las sustancias. Algunas sustancias como los iones de hidrógeno, potasio y creatinina pasan desde la sangre a los conductos peritubulares al filtrado para ser eliminados por medio de la orina. Es necesario tener en cuenta que la secreción tubular tiene dos consecuencias importantes: 1) la secreción de hidrogeno ayuda a controlar el pH sanguíneo y 2) la secreción de otras sustancias contribuye a eliminarlas del cuerpo (Tortora, Derrickson, 2013).

2.4 Funciones del riñón

Existen funciones básicas realizadas por los riñones indispensables para el funcionamiento interno del cuerpo, haciendo hincapié en la homeostasis. Algunas funciones son la regulación de líquidos y electrolitos, regulación del equilibrio ácido-base y excreción de productos de desecho metabólico. Dichas funciones

son denominadas funciones excretoras o exocrinas. Las secretoras o endocrinas son funciones como la regulación de la tensión arterial, la estimulación de síntesis de eritrocitos y la formación de la vitamina D (Periz, Sanmartin, 2001). Las funciones principales de los riñones son las siguientes (Tortora, Derrickson, 2013):

- **Regulación de la composición iónica de la sangre:** los riñones ayudan a regular los niveles plasmáticos de diversos iones en especial sodio, potasio, calcio, cloruro y fosfato.
- **Regulación del pH sanguíneo:** los riñones excretan una cantidad variable de iones de hidrógeno hacia la orina y conservan los iones de bicarbonato, que son importantes para amortiguar los hidrógenos en la sangre. Estas dos funciones contribuyen a mantener el pH sanguíneo.
- **Regulación de la volemia:** los riñones regulan la volemia a través de la conservación o la eliminación de agua en la orina. El aumento de la volemia incrementa la tensión arterial y un descenso de ésta disminuye la tensión arterial.
- **Mantenimiento de la osmolaridad de la sangre:** a través de la regulación de la pérdida de agua y, por otro sistema, de la pérdida de solutos en la orina, los riñones mantienen la osmolaridad sanguínea relativamente constante alrededor de 300 miliosmoles por litro.
- **Producción de hormonas:** los riñones producen dos hormonas. El *calcitrol*, la forma activa de la vitamina D, ayuda a regular la homeostasis del calcio y la *eritropoyetina* que estimula la producción de eritrocitos.
- **Regulación de la glucemia:** al igual que el hígado, los riñones pueden utilizar el amoniácido glutamina para la *gluconeogénesis*, que es la síntesis de nuevas moléculas de glucosa, y luego liberar glucosa hacia la sangre para mantener una glucemia normal.
- **Excreción de desechos y sustancias extrañas:** mediante la formación de la orina, los riñones contribuyen a la excreción de desechos, o sea sustancias que no cumplen una función útil en el cuerpo. Algunos de los desechos excretados con la orina son el productos de reacciones metabólicas, como el aminoácido y la urea, que se forman luego de la

diseminación de los aminoácidos, la bilirrubina procedente del catabolismo de la hemoglobina, la creatinina de la degradación de la creatinina fosfato en las fibras musculares y el ácido úrico del catabolismo de los ácidos nucleicos.

2.4.1 Regulación de la presión arterial

Los riñones tienen un papel fundamental en la regulación de la presión arterial; dicha regulación, se realiza a partir del sistema *renina-angiotensina-aldosterona* y del *aparato yuxtaglomerular*.

En el aparato yuxtaglomerular existen células que se especializan en metabolizar el sodio. Además, evalúa la presión de la perfusión de la sangre, un indicador fundamental del volumen intravascular en circunstancias normales (Gray, Stephen, 2015). Ante dicho indicador, el aparato yuxtaglomerular capta la baja concentración de sodio con la finalidad de disminuir la filtración glomerular debido a la presión arterial baja y envía un estímulo para la liberación de renina.

La renina se sintetiza en las células yuxtaglomerulares y se libera al detectar una hipotensión arterial o isquemia renal. La renina ejerce su acción sobre el angiotensinógeno convirtiéndolo en angiotensina I, éste a su vez se transforma en angiotensina II, la cual se ayuda de la enzima convertidora de angiotensina (ECA) que se desarrolla en las células endoteliales pulmonares. Dicha transformación da como resultado el aumento en la presión sistólica y diastólica. La angiotensina II aumenta la presión arterial al desencadenar vasoconstricción de modo directo, y al estimular la secreción de aldosterona causa retención de sodio (Na) y agua. Todos estos efectos expanden el líquido extracelular y, por ende, la perfusión renal (Gray, Stephen, 2015).

2.5 Factores de riesgo para desarrolla insuficiencia renal

En la actualidad existen varios factores de riesgo a los que están expuestas las personas para desarrollar alguna enfermedad relacionada con los riñones. Los

antecedentes familiares, tener un familiar con alguna enfermedad renal o la edad (más de 50 años) son causas para desarrollar la enfermedad. También, encontramos enfermedades como DM2, HAS, enfermedades cardiovasculares, obstrucción en riñón o uréter. Obesidad, lupus eritematoso sistémico que, si no se tratan oportunamente puede desencadenar problemas renales. Otro de los factores, es descendiente de afroamericanos, hispanos o nativos americanos; algunas etnias son más propensas a la DM2 y a la HAS (Robles, Sabath, 2016). Otros factores se pueden distinguir en la (Tabla 2) que explica a continuación.

Tabla 2: factores de riesgo.

TIPO	RIESGO	DESCRIPCIÓN
NO MODIFICABLES	Genética	Polimorfismo de múltiples genes que sintetizan moléculas, como el sistema renina-angiotensina-aldosterona, múltiples citoquinas.
	Racial	Población afroamericana, factor socioeconómico como la privación social y el estado socioeconómico bajo.
	Materno-fetal	Desnutrición materna durante el embarazo y exceso de ingesta de calorías por el recién nacido. Bajo peso al nacer.
	Edad	La tasa de progresión de la ERC es influenciada por el incremento progresivo de la edad.
	Género	Mayor prevalencia en el género masculino.
FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES	Control de presión arterial	La presión elevada a nivel sistémico se relaciona con el aumento de la presión en el glomérulo ocasionando alteraciones hemodinámicas de la arteriola aferente.
	Proteinuria	Proteinuria mayor a 3gr representa progresión con ERC. Ocasiona lesión renal, toxicidad mesangial, hiperplasia y sobrecarga tubular.
	Dislipidemia	Considerable presencia en el control metabólico, hiperlipidemia y acidosis metabólica.
	Tabaquismo	El tabaco incrementa la presión arterial y afecta la hemodinámica renal.
	Fósforo	La acumulación de fosforo se asocia

		con una progresión más acelerada de la filtración glomerular en el paciente con enfermedad renal.
	Niveles plasmáticos de aldosterona	Los niveles altos pueden contribuir al deterioro de la función renal, como resultado de exceso en la estimulación del receptor mineralocorticoide, resultando en remodelación y aparición de fibrosis intersticial.
	Hiperuricemia	Los altos niveles de ácido úrico son persistentes en pacientes con ERC, por disminución en la excreción urinaria. Se considera factor progresivo.
	Obesidad	Existe mayor progresión de la enfermedad con proteinuria desarrollando glomeruloesclerosis focal y segmentaria.
	Hiperglicemia	Es claro que un buen control de la glicemia, lleva a retardo en el deterioro de la función renal.
	Alcohol	El alcohol favorece el desarrollo de presión arterial elevada en progresión y por ende factor para el desarrollo de la enfermedad renal.

Fuente: D'Achiardi Rey, R; Vargas, J G; Echeverri, J E; Moreno, M; Quiroz, G. (2011). Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Revista Med.* 19(2):226-231.

El factor predominante en México es el constante cambio de estilo de vida, sedentarismo, la inexistencia del ejercicio físico, el abuso excesivo de automedicación y el consumo de drogas. También se anexa el fenómeno de la transición demográfica de la prevalencia de personas adultas mayores de sesenta años; la representación de dicho grupo etario presenta además presencia de HAS, DM2, tabaquismo, dislipidemia, sobrepeso, obesidad y sedentarismo (Flores, 2010). Sin embargo, la pobreza se está considerando como uno de los factores predisponentes para el desarrollo y prevalencia de la ERC. La pobreza es un importantísimo marcador de salud que influye en la predisposición, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades crónicas como la DM2, obesidad e HAS (Martín, Piñera, Gago, Ruíz, Arias, 2009). Además, en México, existen otras causas para la formación de la IRC (Tabla 3).

Tabla 3: causas de La Insuficiencia Renal Crónica

Diabetes Mellitus
Hipertensión arterial
Glomerulopatías crónicas
Riñones poliquísticos
Malformaciones urinarias congénitas
Litiasis urinaria
Nefropatía lúpica
Nefropatías tubulointersticiales
Vasculares
Infeciosas
Nefropatías tóxicas

Fuente: Méndez Durán, A; Méndez Bueno, F; Tapia Yáñez, T; Muñoz Montes, A; Aguilar Sánchez, L. (2010). Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Dialisis y transplante*, Elsevier. 31(1):7-11.

2.6 Manifestaciones clínicas

Estado de volumen: en este aspecto, los pacientes que padecen de IRC mantienen cierto contenido de sodio lo que resulta una clara pérdida de la vía renal de excreción de agua y sal. Sin embargo, si el paciente prosigue e insiste en la ingesta desproporcionada de sodio puede desarrollar una insuficiencia cardíaca congestiva, HAS, ascitis, edema periférico, anasarca y aumento desproporcionado de peso a consecuencia de la retención de líquido. Por otra parte, si se ingiere agua se contribuye a una hiponatremia. Los principales síntomas en este aspecto son mucosas resacas, mareo, síncope, taquicardia y reducción del llenado venoso.

Equilibrio de potasio: es importante mencionar que el potasio se encuentra dentro y fuera del líquido celular; solamente el 2% es extracelular y el resto es intracelular. De aquí que los valores plasmáticos normales son de 3.5 a 5 mEq/l. Por tanto, si un paciente mantiene un filtrado glomerular de 50 a 5ml/min dependerá del transporte tubular para mantener un equilibrio. Si, el paciente se mantiene con un diurético ahorrador de potasio se reflejara en una hiperpotasemia que podría llegar a la muerte.

Acidosis metabólica: en sí, es cuando el organismo de un paciente excreta más ácido de base; lo cual, se debe al filtrado glomerular es más de 20ml/min. El pH sanguíneo se puede corregir con 20 a 30mmol de bicarbonato de sodio. Algunos pacientes son susceptibles a acidosis en el caso de una carga de ácido repentina o de inicio de trastornos que aumentan la carga de ácido generada.

Minerales y huesos: existen varias enfermedades derivadas el metabolismo del fosfato y calcio. Los principales factores son: la absorción reducida de calcio desde las paredes intestinales, sobreproducción de la hormona paratiroidea (PTH) que ocasiona la retención de calcio, alteración de la vitamina D y acidosis metabólica. Por tanto, si existe demasiada excreción de PTH en sangre ocasiona enfermedades como osteomalacia.

Anormalidades cardiovasculares: las enfermedades cardiovasculares cada día más se van relacionando con la insuficiencia renal y, por ende, causa principal de mortalidad. Principalmente finaliza con infarto agudo al miocardio, apoplejía y vasculopatía periférica; dichos padecimientos se desarrollan principalmente por hipertensión, intolerancia a la glucosa, incremento en el gasto cardíaco y calcificación valvular y miocárdica.

Tabla 4: anomalías Clínicas

APARATO/SISTEMA	DESCRIPCIÓN
Líquidos y electrolitos	Expansión y contracción de volumen
	Hipernatremia e hiponatremia
	Hiperpotasemia e hipopotasemia
	Acidosis metabólica
	Hipocalcemia
Huesos y minerales	Osteodistrofia renal
	Osteomalacia
Metabólicas	Intolerancia a carbohidratos
	Hipotermia
	Hipertrigliceridemia
	Malnutrición proteínico – calórica
	Deterioro del crecimiento y desarrollo
	Esterilidad y disfunción sexual
	Amenorrea
	Artropatía por diálisis
Neuromuscular	Fatiga
	Trastorno del sueño
	Actividad mental alterada
	Letargo
	Asterixis

	Irritabilidad muscular
	Neuropatía periférica
	Síndrome de las piernas inquietas
	Parálisis
	Mioclono
	Crisis convulsivas
	Coma
	Calambres
	Demencia por diálisis
	Miopatía
Cardiovasculares	Hipertensión arterial
	Insuficiencia cardíaca congestiva o edema pulmonar
	Pericarditis
	Cardiomiopatía
	Pulmón urémico
	Aterosclerosis acelerada
	Hipotensión y arritmias
Piel	Palidez de la piel
	Hiperpigmentación
	Prurito
	Equimosis
	Escarcha urémica
Gastrointestinales	Anorexia
	Náuseas y vómitos
	Hedor urémico
	Gastroenteritis
	Úlcera péptica
	Sangrado gastrointestinal
	Hepatitis
	Ascitis en hemodiálisis
	Peritonitis
Hematológicas	Anemia normocítica, normocrómica
	Linfocitopenia
	Diatésis hemorrágica
	Susceptibilidad aumentada a infección
	Leucopenia

Fuente: McPhee Stephen, J. (2012) *Fisiopatología de la enfermedad*, 6° Ed; Mc Graw Hill. México.

2.7 Clasificación de la IRC

Según la NKF-KDOQI (National Kidney Foundation-Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) propuso una de las principales clasificaciones relacionada a la IRC. Dicha clasificación la divide en 5 eslabones que va de la mano con la velocidad de filtrado glomerular (VFG). El filtrado glomerular, para esta clasificación, se obtiene de la ecuación de predicción de Cockcroft-Gault.

La fórmula Cockcroft-Gault permite calcular el aclaramiento de la creatinina. Dicho sea de paso que la creatinina es indicador para evaluar la tasa de filtrado glomerular que evalúa la función renal en su función de filtración de la sangre (NKF, 2007).

En hombres:

$$140 - [\text{EDAD (años)} \times \text{PESO (kg)}] / [72 \times \text{CREATININA PLASMÁTICA (mg\%)}]$$

En mujeres:

$$140 - [\text{EDAD (años)} \times \text{PESO (kg)} \times 0.85] / [72 \times \text{CREATININA PLASMÁTICA (mg\%)}]$$

Tabla 5: clasificación de enfermedad renal crónica

ETAPA ERC	VFG (ml/min/1,73m²)	Descripción
	>60 (sin daño renal)	Factores de riesgo ERC
1	>90	VFG normal con daño renal
2	60 – 89	VFG levemente reducida con daño renal
3	30 – 59	VFG moderadamente reducida
4	15 – 29	VFG severamente reducida
5	<15 (o diálisis)	Falla renal terminal

FUENTE: KDOQI. (2012). Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD. American Journal of Kidney Diseases. 63(5):713-735.

2.8 Tratamiento

La IRC no tiene cura; el tratamiento se dirige principalmente al control y posible retardo del avance de la enfermedad. Los pacientes al presentarse con enfermedades adyacentes conviene seguir una serie de alternativas para su cuidado. Es importante el control de la presión arterial, pues es la clave principal para el cuidado de los riñones. El objetivo es mantener la presión arterial en o por debajo de 130/80mmHg. En el caso de la proteinuria, lo recomendable es reducirla a <0.5g/d; con la finalidad de alcanzar un rango microalbuminúrico (Sellares, 2016).

En otras publicaciones como la Guía de Práctica Clínica (GPC) del Gobierno Federal describen una serie de recomendaciones en el tratamiento de la insuficiencia renal (SS, 2009):

- Intentar neutralizar el daño existente.
- Evitar los factores asociados a la IRC con la finalidad de reducir las posibles lesiones renales.
- Evitar los factores que provocan esclerosis glomerular, como el exceso de proteínas y la hiperglucemia.
- Proteger los riñones, prevenir cardiopatías y accidentes cerebrovasculares. Tener cuidado en el consumo del tabaco, consumir alimentos bajos en grasa y colesterol, hacer ejercicio regular, medicamentos que ayuden a bajar el colesterol, control estricto de azúcar.
- Tomar medicamentos que ayuden a evitar que los niveles de fósforo se eleven. Hierro para combatir la anemia combinados en la alimentación diaria. Si es necesario, ingerir calcio y vitamina D extra. Siempre y cuando se mantenga un seguimiento riguroso con un médico especializado.
- Inyecciones medicamentosas especializadas como eritropoyetina o, en su caso, transfusiones de sangre.
- También, es necesario el seguimiento y el cambio total de una dieta adecuada para pacientes con IRC. Limitar la ingesta de líquidos.
- Los pacientes tienen la obligación de mantener actualizada su cartilla de vacunación: vacuna antineumocócica, antigripal, contra H1N1, hepatitis B y hepatitis A.

2.8.1 Hemodiálisis

Es un tratamiento que elimina los desechos y el líquido que existe de más en el torrente sanguíneo. Durante la hemodiálisis, la sangre se bombea a través de tubos blandos a una máquina de diálisis donde pasa por un filtro especial llamado dializador o riñón artificial. A medida que la sangre se filtra, vuelve al torrente sanguíneo. Solo una pequeña cantidad de sangre sale del cuerpo. Para estar

conectado a una máquina de diálisis, debe tener un acceso, o entrada, al torrente sanguíneo. Es recomendable que las sesiones de hemodiálisis se realicen tres veces por semana con una duración mínimo de tres a cinco horas con la finalidad de obtener una filtración glomerular adecuada. Las sesiones hemodialíticas se pueden realizar en una unidad especializada o en el hogar, del cual, existen tres tipos (FMR, 2016).

- **Hemodiálisis en el hogar convencional:** los tratamientos suelen realizarse 3 veces por semana, y cada uno dura entre 3 y 5 horas.
- **Hemodiálisis diaria y breve en el hogar:** implica más tratamientos cada semana durante períodos más cortos. Por ejemplo, puede hacer 6 tratamientos por semana. Cada tratamiento dura entre 1 hora y media y 2 horas y media. Muchas personas sienten que su calidad de vida mejora con este método de diálisis porque duermen mejor y tienen un mejor control de los niveles de fósforo en sangre, la presión arterial y la anemia.
- **Hemodiálisis en el hogar nocturna (durante la noche):** esto incluye tratamientos largos y más lentos que se realizan durante las horas de sueño, generalmente entre 6 y 8 horas. Muchas personas duermen mejor y tienen un mejor control de los niveles de fósforo en sangre, la presión arterial y la anemia con este método de hemodiálisis.

2.8.2 Diálisis peritoneal.

En el peritoneo, membrana que reviste la cavidad abdominal, es el lugar de tratamiento de la diálisis peritoneal con la finalidad de sustituir gradualmente las funciones del riñón. Normalmente, ingresan dos litros de líquido en la cavidad y las sustancias de desecho del torrente sanguíneo pasan a la solución a través del método de la difusión. Posteriormente el líquido es drenado y sustituido por otra solución para proseguir con el mismo tratamiento. Posteriormente, se retira la solución utilizada y agregar solución nueva lleva aproximadamente media hora y se llama "intercambio". La diálisis peritoneal se puede hacer en el hogar, en el trabajo, en la escuela, o incluso durante un viaje. Se usa principalmente en pacientes con alteraciones cardíacas, niños, diabéticos, ancianos o pacientes con

contraindicación para la hemodiálisis; sin embargo, este método no puede emplearse en personas que tengan el peritoneo dañado secundario a una peritonitis (Bermejo, Nuevo, 2017). También existen varios tipos de diálisis peritoneal.

- **Diálisis peritoneal ambulatoria continua (DPAC):** este tratamiento se puede realizar en casa; el mismo paciente, con capacitación previa por parte del personal de salud, puede realizar los intercambios entre 4 y 6 veces por día.
- **Diálisis peritoneal automatizada (DPA):** esta modalidad de tratamiento se realiza mientras el paciente duerme. Previamente se programa la máquina cicladora para que realice los intercambios correspondientes. Esta mide el líquido de diálisis que se necesita para cada intercambio y mide el tiempo de infusión, permanencia y drenaje de forma automática.

2.8.3 Trasplante de riñón

El trasplante renal es el tratamiento de elección de la IRC, aunque para ello es necesario que haya un órgano disponible. La procedencia del órgano puede ser de donante cadavérico o vivo que, en la mayoría de los casos, son familiares cercanos. Tras un trasplante renal el paciente puede reinsertarse a las actividades cotidianas. Sin embargo, es importante que el donante no presente alguna enfermedad u alteraciones renales como la HAS. A posteriori de la intervención quirúrgica, el paciente receptor se verá suprimido de su sistema inmunológico con la finalidad de presentar complicaciones o rechazo del riñón. Es importante recalcar, que un trasplante de riñón es un tratamiento, no una cura. Una persona con un trasplante de riñón aún tiene IRC, y puede necesitar algunos de los medicamentos anteriores (FMR, 2016).

CAPÍTULO III

HEMODIÁLISIS

3.1 Evolución de la hemodiálisis

En 1861 fue acuñado el término „diálisis“ por el investigador escocés Thomas Graham a quién se le considera el padre de la diálisis quien demostró que un parche vegetal podía actuar como membrana semipermeable. Tensó este pergamino sobre un marco cilíndrico de madera y lo depositó sobre un recipiente de agua, con el cual, pudo comprobar al cabo del tiempo que sólo los cristaloides pasaban a través del parche (Banderas, Pendón, 2014). Graham utilizó el mismo principio del „parche vegetal“ para utilizarlo con la orina demostrando que la orina se filtraba al agua, posteriormente evaporaba el agua para obtener urea. Tuvieron que pasar 50 años para utilizar los principios de Graham. En 1913 un grupo de científicos de Baltimore John J. Abel, Rowntree y Turner crearon el primer hemodializador que se conoció con el nombre de „vividifusor“. Este consistía básicamente en una serie de tubos de colodión que se introducían en una cubeta con la solución dializante (Periz, Sanmartín, 2001). Dicho tratamiento experimental se realizó en animales y los resultados de los experimentos llegaron al nombre de „riñón artificial“.

En Pekín, en 1915 Nechels realizó experimentos tomando como bases científicas los descubrimientos de Braham. Diseñó una membrana semipermeable con el peritoneo de una oveja que le permitía trabajar con áreas de difusión efectiva. El diseño de dichas membranas fue la base para el desarrollo de los aparatos modernos que se utilizan en las unidades hemodialíticas. Para 1924, Georg Hass, en Alemania, utilizó las bases teóricas de los científicos de Baltimore para llegar a la práctica del primer tratamiento de hemodiálisis en un ser humano. La diálisis duró 35 minutos, la paciente a que fue sometida al tratamiento tuvo reacciones febriles. A posteriori, realizó dos sesiones en pacientes urémicos; sin embrago, tuvo complicaciones en la purificación (Banderas, Pendón, 2014).

Para 1943, Willen Johan Kolff, utilizó un dializador de celulosa regenerada sobre un soporte de aluminio y madera en forma de tambor rotatorio en pacientes con IRC, llegando a realizar hasta doce sesiones de diálisis (Álvarez, 1996). Logró los pacientes con insuficiencia renal sobrevivieran gracias a la hemodiálisis. En sus primeros relatos señala los problemas nutricionales que desarrollaban sus pacientes. Alrededor de la década de los 70"s en casi todos los estudios que examinan el estado nutricional se demuestra evidencia de desnutrición (Pérez, 2000). Sin embargo, Kolff no tuvo éxito porque su modelo era carente pues no regulaba la coagulación y por ende aparecieron numerosas infecciones. Además, no tenía un acceso de calidad que permitiese el tratamiento sustitutivo de la función renal.

En 1955 la hemodiálisis se consideró un tratamiento experimental, laborioso, caro y peligroso. En el sector industrial comenzó a interesarse por la diálisis y comenzaron a aparecer los dializadores tipo „twin coil“ de 10 metros de longitud, con una superficie total de 1,8m² con los que se conseguía un aclaramiento de urea de 140 ml/min con flujos de 300ml/min (Álvarez, 1996). No fue hasta 1960 cuando Quinton y Scribner alcanzaron el primer programa de hemodiálisis, pues se había conseguido el primer procedimiento que sustituía la función renal y evitar la muerte de pacientes con IRC siendo un parte aguas en la historia. Sin embargo, se mantenía un problema, el acceso vascular adecuado. Tuvo solución hasta 1966 cuando Cimino y Brescia describen la fistula arterio-venosa interna (FAVI); la FAVI resolvería los problemas del acceso vascular adecuado, minimizar la incidencia de infecciones del acceso vascular y se podrían mantener flujos adecuados. Dicha solución, revolucionaría el tratamiento sustitutivo de hemodiálisis en pacientes con IRC.

3.2 Definición de hemodiálisis

En cuestión de terminología existe variedad de definiciones que sin duda ofrecen un bosquejo referente a la hemodiálisis. Según la Norma Oficial Mexicana NOM-17-SSA1-1998, la hemodiálisis se define como un procedimiento terapéutico

especializado que utiliza como principio físico-químico la difusión pasiva de agua y solutos de la sangre a través de una membrana artificial semipermeable. La National Kidney Fundation menciona que es un tratamiento que elimina los desechos y el líquido adicional de la sangre (NKF, 2016). Otros autores definen la hemodiálisis como técnica de depuración extrarrenal que consiste en poner la sangre en contacto con una solución electrolíticamente conocida a través de una membrana semipermeable (Lerma, Cordón, 2015). Para Banderas, la hemodiálisis está basada en las leyes físicas y químicas que rigen la dinámica de los solutos a través de las membranas semipermeables aprovechando el intercambio de solutos y agua (Banderas, Pendón, 2014). Personalmente, la hemodiálisis es un tratamiento invasivo que permite la depuración sanguínea del exceso de líquido en la sangre a través de procesos físicos y químicos por medio de un dializador o riñón artificial.

3.3 Principios de la hemodiálisis

3.3.1 Difusión

Es el movimiento de solutos desde una zona de alta concentración de soluto a una de baja concentración a través de una membrana dependiendo siempre del tamaño del gradiente de concentración. Las moléculas grandes se mueven despacio que las pequeñas, por lo que su grado de difusión es más lento. Por tanto, cuanto sea más grande el tamaño de las moléculas del soluto más tiempo tardará en alcanzar un cierto equilibrio.

3.3.2 Osmosis

Es un proceso físico donde el agua se desplaza de una zona de alta concentración a una de baja concentración de agua a través de una membrana semipermeable. Sin embargo, no existe un gasto energético por parte de las moléculas; además, la osmosis del agua es un fenómeno que se observa en las células.

- *Osmosis inversa*: se utiliza para la purificación del agua. El agua purificada se separa de la impura a través de una membrana semipermeable de poros más pequeños. En este proceso se utiliza una presión, denominada

hidrostática, aplicada al agua impura o de baja concentración de esta manera se obtendrá agua sumamente purificada (libre de electrolitos) para ser utilizada en el tratamiento hemodialítico.

3.3.3 Ultrafiltración

En este proceso, las moléculas son pequeñas y pasan a través de la membrana semipermeable sin ningún problema. La ultrafiltración se produce cuando el agua es empujada por una fuerza hidrostática u osmótica a través de la membrana. Existe presión hidrostática positiva y negativa; la positiva, es creada cuando el líquido es impulsado a través de la membrana y una presión hidrostática negativa es creada cuando el líquido es absorbido a través de la membrana. Los solutos pueden pasar a través de los poros de la membrana y/o son barridos por el agua. A este proceso también se le conoce como „arrastre por solvente“.

- *Presión transmembrana:* es el proceso mediante el cual las moléculas de agua se mueven dentro del dializador desde la sangre al líquido o solución de diálisis como resultado de un gradiente de presión hidrostática entre los compartimentos de la sangre y del dializador. Por tanto, la tasa de ultrafiltración dependerá de la diferencia de la presión positiva aplicada a través de la membrana (Daugirdas, 2008).

3.3.4 Convección

Es el movimiento de moléculas que dependen de una fuerza „exterior“ la cual se aplica para conseguir una mezcla equilibrada a través de una membrana; por tanto, las moléculas se mueven a través del movimiento de la fuerza y no mediante difusión u otro proceso. El transporte de soluto es directamente proporcional al transporte de disolvente, y el transporte de disolvente dependerá del gradiente de presión aplicada. La convección es utilizada principalmente por las moléculas de mayor tamaño ya que estas, en la difusión, su movimiento es lento. Entonces, la convección describe el movimiento de los solutos a través de la membrana causado por el paso del disolvente. También es conocido con el nombre de „arrastre del disolvente“.

3.4 Accesos vasculares

Para el comienzo del tratamiento sustitutivo de la función renal de la hemodiálisis es necesario que el paciente con un acceso vascular que permita extraer, filtrar, purificar y reingresar la sangre en un determinado sitio del cuerpo. El acceso vascular permitirá el reemplazo de la sangre mediante un método fácil y sencillo, siempre y cuando, no represente complicaciones al paciente. Según la National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases Un acceso vascular es la línea vital de un paciente de hemodiálisis (NIH, 2014). El acceso vascular es una manera de acceder (invasivamente) a la sangre del paciente; la sangre, pasa a través de un circuito de tubos flexibles hacia la máquina dializante, en la cual, se limpia a través de un filtro especial denominado dializador.

El acceso vascular en el tratamiento de hemodiálisis ha mantenido, hasta cierto punto, bajo la estadística de mortalidad en pacientes con IRC; además, disminuye la frecuencia de infecciones en el sitio de acceso vascular e indudablemente ayuda al paciente a mantener una reinserción en la sociedad dentro de su modus vivendi. Para que el acceso vascular sea factible y funcional debe reunir ciertos parámetros entre ellos: seguridad en el tratamiento, proporcionar flujos adecuados para aportar la dosis de hemodiálisis suficiente y, lo más importante, carecer de complicaciones. Existen características ideales para los accesos vasculares entre las que destacan (Méndez,Rivera, 2017):

- Facilidad en su instalación.
- Brindar flujos sanguíneo igual o >500ml/min.
- Ocasionar la menor molestia tanto en su instalación y durante la manipulación rutinaria.
- Proveer larga durabilidad.
- Bajo riesgo de infección.
- Sin repercusiones hemodinámicas.
- Evitar la recirculación.
- Bajo riesgo para desarrollar trombosis.

Es importante recalcar inexistencia de un acceso vascular que llene todas las expectativas mencionadas, pero el que más se aproxima es la FAVI radio-cefálica; sin embargo, hay una diversidad de materiales para el manejo de las necesidades de cada paciente por lo que es necesario que el personal especializado de salud mantenga las actuaciones correspondientes para reducir las complicaciones y aumentar la longevidad del acceso vascular.

3.4.1 Sitios anatómicos

Para la elección del sitio del acceso vascular es indispensable seguir el principio de lo distal a lo proximal, comenzando como primera elección las extremidades superiores y por comodidad del paciente la extremidad superior no dominante. Con dicho principio se preserva el esto del árbol vascular de la extremidad elegida con la finalidad de realizar en un futuro „otros“ accesos vasculares. Se prefieren las FAVI autólogas, seguidas de los accesos vasculares protésicos y, por último, los catéteres venosos centrales (Barbosa, 2010). También es importante mencionar que el vaso sanguíneo elegido deberá ser recto y el de mayor calibre tomando en cuenta la comodidad del paciente. Los sitios anatómicos de mayor frecuencia son: *Subclavio, Yugular, Femoral, Vena cava inferior, Vena cava superior, Intraauricular.*

Los accesos vasculares deberán ser elegidos según las necesidades de los pacientes. Siempre se prefiere usar los AV superiores (subclavio, yugular) y dejar para un segundo momento los inferiores (femoral, vena cava inferior); los centrales (intraauricular) son considerados en presencia de síndrome de agotamiento de accesos vasculares (Méndez, Rivera, 2017).

En la tabla siguiente se describe la preferencia, sugerencia u orden para la elección de un acceso vascular.

Tabla 6: accesos vasculares

Tipo de acceso	Ubicación anatómica
Fístulas autólogas	Tabaquera anatómica
	Radio-cefálica en antebrazo
	Húmero-cefálica
	Húmero-basílica
Protésicos	En forma de loop en antebrazo (húmero-basílica)
	Húmero-axilar
	Extremidad inferior fémoro-femoral
Venoso central	Yugular
	Femoral
	Subclavio

Fuente: Barbosa, F. (2010). Manual de accesos vasculares, *Fedialisis*. 16;41:46.

3.4.2 Tipos de accesos vasculares

Además de conocer el sitio de inserción del acceso vascular a utilizar es importante describir los diferentes tipos de accesos. Según la National Kidney Foundation hay tres tipos distintos de accesos vasculares que se pueden establecer para la hemodiálisis. Estos son la fístula, el injerto y el catéter (NFK, 2007). Es imperativo conocer la necesidad del paciente con IRC para recomendar el acceso venoso correcto; puede ser temporal o permanente.

3.4.2.1 Temporales

Un acceso vascular temporal puede variar desde horas hasta meses con la finalidad de conseguir la implantación y maduración de una FAVI. Se instala en un vaso sanguíneo grande como en una vena yugular interna, femoral o subclavia. Por lo regular, el acceso temporal se utiliza en situaciones agudas; en pacientes con (Daugirdas, 2008).

- Pacientes con IRA.
- Pacientes que requieren hemodiálisis o hemoperfusión por intoxicación o sobredosis.

- Pacientes con IRC que necesitan diálisis urgente pero no disponen de un acceso a la circulación maduro para su uso.
- En hemodiálisis periódica que han perdido su acceso permanente y requieren un acceso temporal hasta el restablecimiento de la función de otro acceso permanente.
- Pacientes que requieren plasmaféresis.
- Receptores de un trasplante, que en periodos de rechazo, necesitan hemodiálisis temporal.

3.4.2.2 Semipermanentes

La falta de acceso vascular a causa de una trombosis de la fístula del paciente o por el mal funcionamiento y, principalmente, que el paciente necesite tratamiento hemodialítico en el momento se prioriza en la inserción de un catéter tipo permacath de una de las principales venas, como lo es la vena femoral, yugular o subclavia. El catéter se instalará por debajo de la piel saliendo al exterior por uno o dos orificios separados del punto de punción para la conexión y posterior desconexión de la máquina de hemodiálisis. Este tipo de catéteres se aplica y/o se ocupa cuando un acceso AV no se puede realizar, como es el caso de:

- Pacientes diabéticos con enfermedad vascular grave
- Pacientes con obesidad mórbida.
- Pacientes con varios „intentos“ fallidos de la instalación de un acceso AV.
- Pacientes con miocardiopatía incapaces de mantener una presión sanguínea adecuada.

El lugar de inserción óptimo es en la vena yugular interna derecha y se debe evitar la punción en la vena subclavia puesto que se presenta un mayor índice de fallo en la inserción ocasionando neumotórax, hemotórax, perforación en la vena subclavia y daño en el plexo braquial. La vena femoral es una excelente elección siempre y cuando el tratamiento hemodialítico sea menos de una semana; la inserción en la femoral se utiliza en pacientes con edema agudo de pulmón. Es importante mencionar que, cuando se hace la inserción en la vena subclavia es

imperativo utilizar un ecógrafo para garantizar la punción y la correcta instalación del catéter en el paciente (Daugirdas, 2008). También es importante tener en cuenta los siguientes aspectos en los catéteres:

- **Cuidado del catéter:** es importante que los pacientes y el personal de salud mantengan las barreras de protección correspondientes como el lavado de manos, mascarillas quirúrgicas o protectores faciales, cubre bocas. Los lúmenes de los catéteres no deben estar expuestos a corrientes de aire sino que, los lúmenes deben ser protegidos por tapones específicos o una jeringa siempre colocando un campo estéril debajo de los lúmenes a manipular.
- **Heparina:** a posteriori del tratamiento de hemodiálisis cada lumen del catéter se debe sellar con heparina (1000-5000 U/ml). La cantidad requerida en mililitros se encuentra plasmado en el catéter. Sin embargo, la inyección de un volumen de heparina mayor del necesario debería evitarse ya que conlleva a un grado de anticoagulación sistémica que puede ser peligroso en los pacientes con riesgo de hemorragia (Daugirdas, 2008). antes del procedimiento del tratamiento se aspira la heparina que se introdujo en el catéter continuando con un lavado de los lúmenes con cloruro de sodio al 0.9% diluido con 100U/ml de heparina y posterior se continua con la conexión a la máquina de hemodiálisis.
- **Complicaciones:** una de los principales cuidados es prevenir la infección pero cuando se adquiere y se presentan varios intentos de salvar el catéter puede desarrollar endocarditis, osteomielitis, tromboflebitis o abscesos epidurales espinales. En los casos de endocarditis se debe sospechar por causas de fiebre y/o una bacteriemia seguido de un cuadro de antibióticos.
- **Infección:** el cuerpo humano siempre va a reaccionar ante objetos extraños como el catéter. Los microorganismos viajan y se adhieren al punto de inserción del acceso y principalmente se ocasiona por: la colonización intraluminal por contaminación del lumen de salida del catéter, vía hematógena, desde otros focos de colonización o infección y la contaminación externa. Por tanto, los accesos vasculares temporales y

semipermanentes serán susceptibles y a menudo serán invadidos por infecciones; entonces, los accesos AV será la mejor opción puesto que no presenta una entrada y/o salida de un catéter. Para la prevención de infecciones es necesario seguir (Méndez, Rivera, 2017).

- Estandarizar los procesos de atención.
 - Empleabilidad de una técnica estéril conjuntamente con las barreras de protección paciente-personal de salud.
 - Limitar el uso de accesos femorales.
 - Programación de educación de la salud respecto a un acceso AV.
 - Evaluación del sitio de salida de cada tratamiento.
 - Desinfectar la piel en cada curación.
 - En presencia de una bacteriemia instalar un nuevo catéter.
- **Disfunción:** se debe a un incorrecto procedimiento en su colocación y/o punción ocasionando una trombosis. En otros casos, se produce una tela de fibrina en la entrada del extremo distal del catéter produciendo una oclusión del acceso. La fibrina en el catéter impide la aspiración y puede llegar al desarrollo de una infección.

3.4.2.3 Permanentes

Un acceso venoso permanente es ideal para que por medio de este se proporcione el tratamiento correcto y suficiente de hemodiálisis. Además, tiene ciertas ventajas principalmente para el paciente; puesto que, se requieren menos intervenciones, durable y reduce la cantidad y tipo de complicaciones. Para la realización de un acceso vascular permanente es necesario tomar en cuenta los siguientes puntos (KDOQI, 2006):

- a) El AV a considerar como primera opción es la fístula arteriovenosa autóloga.
- b) En el caso de que no existan venas adecuadas que permitan realizar un AV autólogo, habrá que utilizar una prótesis vascular.

- c) La implantación de un catéter venoso central ha de considerarse cuando no sea posible realizar ninguna de las anteriores o cuando sea preciso iniciar el tratamiento con HD sin disponer de un AV definitivo y maduro.
- d) El acceso vascular más apropiado en cada caso dependerá de una serie de factores del propio paciente (edad, comorbilidad, anatomía vascular, accesos previos, plazo para su utilización) que el cirujano debe tener en consideración antes de la creación del AV. En el siguiente cuadro se dan a conocer los diferentes tipos del acceso vascular permanente.

Tabla 7: fístula arteriovenosa interna (FAVI)

Fístula en la tabaquera anatómica
Fístula radio-cefálica en antebrazo
Fístula húmero-cefálica
Fístula húmero-basílica con transposición de vena
Injerto protésico
Prótesis en forma de asa en antebrazo (húmero-basílica)
Prótesis de brazo húmero-axilar en forma de asa o recta
Prótesis en extremidades inferiores fémoro-femoral en asa

Fuente: Méndez Durán, A; Rivera Rivera, G. (2017). *Nefrología para enfermeros*. 2° Ed. Manual Moderno. México.

La principal finalidad de los accesos arteriovenosos es la conservación de la red de irrigación sanguínea con lo cual es necesario el cuidado y la disminución de la cantidad de punciones. Para ello es importante tomar en cuenta lo siguiente (Barba, Ocharán, 2011):

- La historia clínica del paciente: la colocación de accesos temporales o semipermanentes; la etiología de la enfermedad renal, cirugías previas y, principalmente, la calidad de vida que mantiene el paciente.
- Exploración física del sistema venoso y arterial: en general para realizar una FAVI es muñeca se necesita un segmento de 6 cm de vena cefálica.
- Estudios complementarios; eco Doppler, flebografía y arteriografía.

- Indicaciones principales para realizar una FAVI: IRC, contraindicaciones de la diálisis peritoneal y pacientes con corta expectativa de vida.

A continuación se describe la FAVI y la prótesis; pues son los accesos permanentes más importantes y comunes.

3.4.2.3.1 Fístula Arterio-Venosa Interna (FAVI)

La FAVI se crea uniendo una arteria y una vena debajo de la piel del brazo denominado anastomosis permitiendo un flujo directo entre dichos vasos sanguíneos; la presión en los vasos aumenta constantemente con la finalidad de fortalecer las paredes venosas; con su maduración la FAVI se encontrará en las condiciones adecuadas para ser manipulada por agujas especiales dirigidas para el tratamiento de hemodiálisis. La anastomosis se realiza en la muñeca, entre la arteria radial y la vena cefálica (Daugirdas, 2008).

Sin embargo, una FAVI no puede ser utilizada después de la intervención quirúrgica. Uno de los primeros pasos es una valoración y colocar la FAVI por lo menos 6 meses antes del inicio de la hemodiálisis con el objetivo de alcanzar una maduración. Las ventajas de la FAVI es la reducción de desarrollar hiperplasia venosa y, por ende, el acceso puede durar décadas; siempre y cuando, se mantenga un cuidado correcto. También son menos propensas a las infecciones (SEN, 2014).

3.4.2.3.2 Prótesis

Una prótesis arteriovenoso es similar a la FAVI, pero la comunicación entre la vena y la arteria está cubierta por un material sintético protésico. La prótesis no necesita de tiempo de maduración, solamente es la espera de la cicatrización y curación del acceso. Sin embargo, puede presentar algunas dificultades como el rechazo y/o alergia a la composición de la prótesis, trombosis y estenosis. Las prótesis se pueden colocar curvas o rectas; la primera se coloca desde la radial en el carpo a la vena basílica y la curva en el antebrazo entre las arterias braquial y la basílica.

Los aspectos a considerar en los accesos vasculares permanentes son:

- Preparación de la piel.
- Uso de anestesia, solamente en pacientes sensibles al dolor.
- Tamaño de agujas.
- Orientación de las agujas; la arterial debe entrar por lo menos a 3 cm de la anastomosis y la venosa se inserta apuntando hacia abajo a 5 cm de la entrada de la arterial para evitar una posible recirculación.
- Evitar punciones repetidas; lo más recomendable es usar el método de „escalera“ evitando puncionar en el mismo sitio pues el objetivo es la rotación y, por lo tanto, el desarrollo de aneurismas.
- Hemostasia, después de la extracción de las agujas es importante hacer hemostasia en el sitio de punción por lo menos 10 minutos para evitar hematomas.

Las complicaciones de las fístulas y prótesis son (Méndez, Rivera, 2017):

- Flujo sanguíneo bajo.
- Hemorragia.
- Trombosis.
- Isquemia de la extremidad.
- Edema.
- Aneurisma.
- Infecciones relacionadas.
- Insuficiencia cardíaca.
- HAS.

3.5 Equipo de hemodiálisis

La máquina es necesaria para que se lleve a cabo el tratamiento de hemodiálisis en pacientes con IRC. Existen una variedad de máquinas de hemodiálisis y, aunque aparentemente sean diferentes, todas cumplen con el mismo funcionamiento y objetivo. Para que la máquina sea biocompatible son necesarios puntos de control que pueden variar entre las máquinas entre sí. Ahora bien, en términos generales, la máquina de hemodiálisis, se compone del circuito de la

sangre y el circuito del líquido de diálisis. Entonces, para llevar a cabo el proceso de hemodiálisis se requiere extraer la sangre del cuerpo del paciente y pasarla por medio de un tubo estéril, llamado filtro de diálisis.

Posterior al filtro de diálisis, la sangre del paciente pasa por medio de una bomba que tenga un pulso semejante al del paciente; este pulso se mantiene por medio de rodillos de pulso peristálticos. El sistema tiene un inyector de anticoagulante para evitar la obstrucción de los canales de filtración por los que va a circular la sangre. El anticoagulante por lo regular es heparina de bajo peso molecular (Reyes, 2015).

3.5.1 Circuito de sangre

El circuito de sangre comienza con la línea arterial, una parte de ella va hacia la entrada del dializador que, también se denomina „entrada arterial“, conecta el acceso vascular con el dializador. Posteriormente, la segunda parte de las líneas es la línea venosa y va desde el dializador hasta el acceso vascular correspondiente del paciente. La presión en un acceso vascular arteriovenoso es normalmente positiva debido a que los rodillos de la bomba de sangre circulan de los 200 a 600 ml/min. La presión de la línea de sangre, en el tramo anterior a la bomba mantiene una presión negativa. La negatividad de la presión en línea depende de la tasa del flujo sanguíneo, de la viscosidad de la sangre, del tamaño de la aguja, de la luz del catéter y de la existencia o no de algún tipo de obstrucción en contra del flujo al final de la aguja o del catéter (Daugirdas, 2008).

- **Entrada:** también se le denomina segmento „prebomba“. En dicha parte del circuito se utiliza solución salina al 0.9% para cebar el circuito del dializador con la finalidad de permeabilizar la membrana y en las líneas del circuito no quede exceso alguno de burbujas de aire previniendo complicaciones como una embolia gaseosa. Por otro lado, si la conexión se llegase a romper entra aire y puede quedar en las fibras huecas de la membrana del

dializador reduciendo la eficacia del tratamiento hemodialítico. El circuito de líneas arterial y venosa puede llegar a coagularse complicando la sesión.

- **Línea de sangre de entrada:** es el segmento postbomba, este segmento pasa por un compartimento en el que la línea se carga de heparina con la finalidad de reducir coágulos en todo el circuito y no haya complicaciones. En esta parte del circuito, si existe un aumento súbito de presión en los controladores de éste significará que hay un coágulo en la línea de sangre y/o en el dializador.
- **Línea de sangre de salida:** principalmente es el detector de aire y control de la presión. En esta parte, permite una eliminación fácil del aire acumulado en la línea. La presión venosa durante el tratamiento estará en función de la tasa del flujo sanguíneo, de la viscosidad de la sangre y de la resistencia del acceso vascular.

3.5.2 Circuito de solución

- a) **Sistema de purificación de agua:** en si los pacientes pueden recibir de 120 a 200 litros de agua durante cada sesión de tratamiento de hemodiálisis.
- b) **Concentrados:** se utilizan principalmente tres concentrados; primero, la solución de diálisis que se prepara de agua purificada y electrolitos (sodio, potasio, calcio, magnesio, cloro, citrato, bicarbonato, glucosa). El segundo es el bicarbonato que se compone por sodio y bicarbonato con 37mEq/L respectivamente, y finalmente el ácido compuesto por sodio 100 mEq/L, potasio 2.0 mEq/L, magnesio 0.75 mEq/L, acetato 4.0 mEq/L, cloruro 105.25 mEq/L y dextrosa 200 mEq/L.
- c) **Calentamiento:** la solución de diálisis debe ser calentada por la máquina hasta llegar a una temperatura de 35-38 grados antes de ser bombeada al dializador.
- d) **Controles y alarmas:**
 - Conductividad: se debe al nivel de concentrado de los concentrados podría existir soluciones hiperosmolares que lleguen a producir una

hipernatremia o soluciones hipoosmolares ocasionando una hiponatremia.

- Temperatura: si se utiliza una solución de diálisis fría, probablemente no es peligroso, a menos que el paciente se encuentre inconsciente produciendo una hipotermia de lo contrario el paciente manifestará escalofríos. Por el contrario, si la solución es caliente puede llegar a una hemólisis.
- Válvula de bypass: si la conductividad o la temperatura de la solución de diálisis exceden los límites, se activa una válvula para desviar la solución de diálisis directamente al desagüe.

TABLA 8: composición de la solución estándar de hemodiálisis

COMPONENTE	CONCENTRACIÓN (mM)
Sodio	135-145
Potasio	0-4
Calcio	1,25-1,75 (2,5-3,5 mEq/l)
Magnesio	0,25-0,375 (0,5-0,75 mEq/l)
Cloro	98-124
Acetato o citrato	2-4
Bicarbonato	30-40
Glucosa	0-11
PCO ₂	40-110 (mmHg)
pH	7,1-7,3 (unidades)

Fuente: Durgirdas, J T. (2008). *Manual de Diálisis*. 4° Ed. Lippincott Williams and Wilkins. México.

3.5.3 Dializador

Es el lugar donde se lleva a cabo la filtración de la sangre; en este proceso la sangre circula hacia un sentido y el líquido dializante fluye en sentido contrario (AETS, 1996). La circulación de los flujos se encuentra separada por la membrana del dializador. El dializador es la parte fundamental del sistema de depuración extracorpórea con hemodiálisis, siendo el comportamiento donde se produce la eliminación de las toxinas urémicas retenidas y generadas por la IRC (Martín, De

Francisco, 2012). La cualidad más importante del dializador es su rendimiento en la purificación de la sangre y la compatibilidad; es decir, el dializador debe ser el correcto sin provocar reacciones adversas en el paciente. Para que el dializador tenga y cumpla con las dos características anteriores es de vital importancia la membrana. Las membranas se pueden dividir teniendo en cuenta su composición en celulósicas, celulósicas modificadas o sintéticas y su permeabilidad en alta, media y baja.

La biocompatibilidad de las membranas es porque no causa una activación del dializador tras la interacción de la sangre del paciente con un alto aclaramiento de microglobulina, creatinina o urea. El uso de las membranas celulósicas o modificadas tiende a una mayor estabilidad hemodinámica entre los pacientes en tratamiento (Reyes, 2015).

Por otro lado, la permeabilidad al agua y solutos es una de las principales características que permiten la clasificación de las membranas. La clasificación de los dializadores se puede visualizar en la siguiente tabla.

TABLA 9: tipos de membranas

Material		
Celulósicas	No modificada	Cuprofán, acetato de celulosa, cuproamonio
	Modificada/regenerada	Hemofán
	Modificada/regenerada	Triacetato de celulosa
Sintéticas	Recubiertas	De vitamina E
	Baja permeabilidad	Policarbonato, polisulfan, poliamida
	Alta permeabilidad	Polisulfona, poliamida, polimetilmetacrilato, poliariletersulfona, helixona
Permeabilidad según coeficiente de ultrafiltración		
	Alta	>20ml/h/mmHg
	Intermedia	12/20 ml/h/mmHg
	Baja	<10/12 ml/h/mmHg

Fuente: Malo, A M; Francisco, A L M. (2010). *Revista Nefrología*. 7(1):425-435.

3.5.4 Aclaramiento

Se podría definir como el flujo de un soluto determinado a través de dializador o el volumen de sangre del cual el soluto es eliminado por unidad de tiempo durante su tránsito a través del dializador y se evalúan los siguientes solutos (AETS, 1996):

- Urea: se informan normalmente con tasas de flujo sanguíneo de 200, 300 y 400ml/min. Los valores son elevados pero son útiles para comparaciones en la utilización de diversos dializadores.
- Creatinina: habitualmente es del 80% del aclaramiento de urea.
- Vitamina B12: representa el rendimiento de depuración de las moléculas de mayor peso. El rango habitual es de 30 a 60ml/min a un flujo de 200ml/min.

3.6 Complicaciones durante la hemodiálisis.

Las complicaciones más frecuentes de la hemodiálisis son las siguientes (Quispe, 2002):

- **Hipotensión:** que se debe a una rápida o excesiva disminución del volumen sanguíneo por medio de la ultrafiltración y hemodinámicamente es inestable. También se debe a la elevada ganancia de peso, peso seco demasiado bajo, comer durante el tratamiento, anemia, isquemia y/o hemólisis.
- **Reacciones anafilácticas:** a materiales del tratamiento hemodialítico. También puede aparecer prurito debido a la hipersensibilidad a las membranas del dializador; por ello la importancia de elegir el dializador más idóneo a las necesidades del paciente.
- **Calambres musculares:** ocasionalmente se presentan con la hipotensión, en presencia de bajo volumen o por debajo del peso seco, elevada tasa de ultrafiltración o solución de diálisis bajas en sodio.
- **Náuseas y vómito:** se asocia con la hipotensión pero también puede ser un signo para el desarrollo del síndrome de desequilibrio.
- **Cefalea:** en sí es desconocida la causa de la cefalea empero puede ser otro de las manifestaciones del desarrollo del síndrome de desequilibrio;

para prevenir cefaleas se puede indicar la mezcla de la solución de diálisis baja en sodio.

- **Dolor en pecho y espalda:** la aparición de la angina de pecho durante el tratamiento de diálisis es muy común; sin embargo, no se sabe la etiología por la presencia de dolores musculares. Pero se infiere, que los pacientes pueden presentar dolores musculares secundarios a la posición que mantienen durante el tratamiento.

Existen complicaciones menos frecuentes pero representan una exigencia en la atención al paciente y, por ende, un apego al tratamiento (Daugirdas, 2008) (Gago, Álvarez, 1991):

- **Síndrome del desequilibrio:** es un conjunto de síntomas que consisten en náuseas, vómito, cefalea, desorientación, HAS e incluso convulsiones, obnubilación y coma que se producen tras la corrección rápida de la uremia.
- **Hemorragias:** son frecuentes durante las sesiones de hemodiálisis y se debe a una disfunción plaquetaria del paciente que presenta elevada uremia y se une al uso de anticoagulantes. También, la interacción entre la sangre y la membrana del dializador puede producir trombopenia.
- **Hemólisis:** durante la circulación extracorpórea no es raro que se produzca hemólisis de carácter leve y sin significado clínico debido al trauma mecánico a que se somete la sangre. Las principales formas en que se manifiesta es con dolor de espalda, disnea, opresión torácica, coloración rosa del plasma y caída del hematocrito.
- **Arritmias:** los pacientes pueden presentar arritmias supraventriculares o ventriculares durante la hemodiálisis. Las rápidas fluctuaciones hemodinámicas y de la concentración de los electrolitos en pacientes de alto riesgo como edad avanzada o hipertrofia del ventrículo izquierdo, provocan arritmias.
- **Convulsiones:** los pacientes con elevados valores de nitrógeno ureico antes del tratamiento hemodialítico y los que presentan hipertensión grave

son los más susceptibles de padecer convulsiones y puede ser una manifestación más del síndrome del desequilibrio.

- **Pérdida visual y auditiva:** el gradiente osmolar que se desarrolla en la diálisis entre la sangre, el fluido intraocular y el sistema vestibular pueden alterar la función sensorial. Durante el tratamiento puede existir ceguera transitoria en pacientes con glaucoma y pérdida de la audición. Puede estar relacionado al exceso de ministración de heparina.

CAPÍTULO IV

NUTRICIÓN EN HEMODIÁLISIS

4.1 Definición de Nutrición

En el año 2017 la OMS define la nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Para el mantenimiento del organismo es necesaria la combinación de una alimentación suficiente, equilibrada en conjunción con ejercicio lo que conlleva a una buena nutrición. Por el contrario, una mala nutrición puede aumentar los factores de riesgo para contraer enfermedades que, con el paso del tiempo, se pueden convertir en enfermedades crónico degenerativas; también, reduce la inmunidad y altera el funcionamiento del organismo.

Para la NOM-043-SSA2-2012, nutrición es referida al conjunto de procesos involucrados en la obtención, asimilación y metabolismo de los nutrimentos por el organismo considerando un nutrimento como proteínas, aminoácidos, grasas o lípidos, carbohidratos o hidratos de carbono, agua, vitaminas y nutrimentos inorgánicos; los cuales, son necesarios para que el organismo se mantenga con energía. Finalmente, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en 2015 menciona que la nutrición se refiere a los nutrientes que componen los alimentos, implica los procesos que suceden en el cuerpo después de comer, es decir, asimilación y digestión de los nutrimentos por el organismo.

La desnutrición que es la consecuencia de una mala alimentación o excesivo consumo de alimentos no nutritivos para el organismo y no cubre las necesidades básicas de energía ni para el aprovechamiento correcto de los nutrientes y por ende se ocasiona el nacimiento de desórdenes en el organismo dando como resultado una enfermedad. Según el Fondo de la Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) menciona que, es un estado patológico resultante de una dieta deficiente en uno o varios nutrientes esenciales o de una mala asimilación de los alimentos (UNICEF, 2007). Entonces, la desnutrición es la deficiencia de

nutrientes al no comer suficientes alimentos y, por ende, afecta al equilibrio de los nutrientes en el cuerpo; sin embargo, no se presenta de forma repentina sino que es un deterioro reflejado en un período de tiempo determinado. Según el IMSS la desnutrición es un problema de salud provocado por una mala nutrición que ocasiona anemia y pérdida de peso (IMSS, 2015) en el cual, el grupo etario susceptible son los adultos mayores.

En los pacientes con IRC son susceptibles debido a la calidad de hábitos alimenticios; además, no se apegan a las recomendaciones por el médico tratante. La malnutrición es un problema frecuente y grave en los pacientes con tratamiento hemodialítico. La prevalencia se ha estimado entre 30 y 70 %. La malnutrición no suele tomarse en cuenta entre las causas más frecuentes de mortalidad. Es parte fundamental en la prevalencia de mortalidad puesto que es factor predisponente del síndrome malnutrición, inflamación arteriosclerosis (KDOQI, 2000). El concepto de desnutrición no solamente se refiere a una deficiencia en los marcadores bioquímicos o antropométricos de las reservas de nutrientes, sino que, engloba complicaciones a las que es susceptible un sujeto que padece un déficit de reservas calórico-proteicas (Lerma, Cordón, 2015).

4.2 Causas de la desnutrición

La desnutrición puede ser secundaria a una pobre ingesta nutricional, a un aumento de pérdidas nutricionales durante el tratamiento de hemodiálisis y, por lo tanto, existe una carente absorción de los nutrientes. Las principales causas son (Gómez, 2003):

- *Anorexia nerviosa*: puede ser un desorden alimenticio.
- *Disfagia*: la existencia de alguna dificultad para deglutir.
- *Enfermedades mentales*: las enfermedades respecto al deterioro cognitivo pueden contribuir significativamente a la ingesta alimentaria.
- *Adicciones*: el abuso del alcohol y/o de las drogas pueden llevar a saltarse las comidas a consecuencia de las sustancias adictivas.

- *Enfermedades gastrointestinales*: las mismas impiden la correcta absorción o asimilación de los nutrientes.
- *Vómitos*: aunque un paciente consuma los suficientes nutrientes, si mantienen el vómito por patologías asociadas, el organismo no absorberá los nutrientes de las comidas.
- *DM tipo 1 o 2*: normalmente hay una anomalía en la absorción de la glucosa en el organismo.
- *Mala calidad en la alimentación*: se asocia a la deficiente calidad y cantidad de los alimentos que se consumen. Asimismo, influyen los estilos de vida de cada paciente y es posible caer en una desnutrición por no comer de forma correcta.

En los pacientes renales podemos ver otra variedad de causas de la desnutrición y se describe en la siguiente tabla.

Tabla 10: causas de desnutrición en la enfermedad renal

Disminución de la ingesta nutricional	<ul style="list-style-type: none"> - Restricciones dietéticas excesivas. - Retraso en el vaciado gástrico y diarrea. - Otras comorbilidades médicas asociadas. - Enfermedades y hospitalizaciones intercurrentes. - Disminución de la ingesta alimentaria de los días de hemodiálisis. - Fármacos causantes de dispepsia. - Supresión de la ingesta oral por la absorción de glucosa. - Tiempo de hemodiálisis inadecuada. - Problemas económicos. - Depresión.
Aumento de las pérdidas	<ul style="list-style-type: none"> - Gastrointestinales de sangre. - Intradiálisis de nitrógeno.
Aumento del catabolismo proteico	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades y hospitalizaciones intercurrentes. - Comorbilidades asociadas. - Acidosis metabólica.

-
- | | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- Catabolismo asociado a la hemodiálisis.- Disfunción del eje endocrino de la hormona del crecimiento.- Efectos catabólicos de otras hormonas. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
-

Fuente: Daurgirdas, J T. (2008). *Manual de Diálisis*. 4° Ed. Lippincott Williams and Wilkins. México.

4.2.1 Tipos de desnutrición

Es necesario hacer una diferencia entre „malnutrición“ y „desnutrición“; en ocasiones se suelen usar los ambos términos para referirse a la misma situación patológica. El primer término engloba los estados patológicos provocados tanto por exceso como por defecto de nutrientes. El punto clave en este contexto es la interpretación de la uremia; es decir, trastornos derivados del déficit de macro y micronutrientes. La segunda definición se entiende como al conjunto de trastornos que perjudica la composición corporal que se caracteriza por un exceso de agua extracelular, asociado a la disminución de los tejidos muscular y adiposo y a un déficit de potasio que interfiere con la respuesta normal del paciente respecto a su tratamiento (García, González, Barril, Sánchez, Egido, 2014). Por tanto, es necesario hacer una división entre las diferentes patologías nutrimentales.

- **Marasmo o desnutrición calórica:** el paciente se caracteriza por la pérdida gradual de la masa muscular y del tejido adiposo; existe gradualmente una pérdida de peso y comienza un descenso considerable de proteínas reflejado en los exámenes antropométricos. La piel del paciente es seca, pálida, deshidratada y pierde elasticidad; el cabello se cae con facilidad; se altera la cicatrización de las heridas y, en pacientes con diabetes mellitus tipo dos es difícil la recuperación (Morley, 2016). Por otra parte, el adulto mayor es el más perjudicado aumentando los riesgos de fractura de cadera y úlceras por decúbito.
- **Kwashiokor o desnutrición proteica:** existe un déficit proteico visceral secundario a un proceso agudo de inflamación. Aparece edema a consecuencia de las membranas celulares dejan extravasar los líquidos y esto hace que se pierda líquido intravascular y proteínas. El paciente

comienza a inmunosuprimirse a falta de nutrientes y es propenso a contraer infecciones (Sellares, Rodríguez, 2013). La característica principal es que se protruye por la debilidad de los músculos abdominales, existe distensión, agrandamiento del hígado y aparece ascitis seguido de tratamiento por diálisis peritoneal.

- **Malnutrición verdadera:** es uno de los tipos de malnutrición más frecuentes en pacientes con IRC. Se caracteriza por la ingesta inadecuada; no se relaciona con la inflamación. Pero, la suplementación oral o intradialítica puede ser parcialmente efectiva o totalmente inefectiva sugiriendo que otros factores son las causantes del inadecuado estado nutricional del paciente.
- **Malnutrición tipo 2 o wasting:** se caracteriza por las comorbilidades e inflamación que presentan los pacientes; por lo tanto, es difícil el tratamiento nutricional. Probablemente una de las causas podría ser la anorexia secundaria a la toxicidad urémica o la inflamación. La pérdida de los nutrientes será por consecuencia del tratamiento en la sesión de hemodiálisis, concretamente en la membrana (Puchulu, 2011).

4.3 Factores determinantes en la nutrición

a. Anorexia: es el síntoma determinante de la reducción de la ingesta alimentaria; además, va ligada a complicaciones de la enfermedad renal crónica como los problemas gastrointestinales, inflamación o la hormona reguladora del apetito. Por otro lado, es común que los pacientes con IRC se encuentren con estados de depresión mostrando alteraciones en el apetito (Sellares, Rodríguez, 2016).

b. Aumento de gasto energético: el catabolismo se puede ver incrementado por las distintas patologías del paciente asociadas a la IRC como el hiperparatiroidismo, la diabetes mellitus descompensada y los procesos infecciosos a los que se enfrenta.

c. Inflamación crónica: la prevalencia oscila entre 30 y 50%. Puede causar catabolismo muscular asociado a malnutrición; por lo regular, los pacientes son

urémicos y están expuestos a complicaciones infecciosas o inflamatorias que aumentan el catabolismo proteico (López, 2012).

d. Acidosis metabólica: promueve el catabolismo muscular; también, disminuye la síntesis de la albúmina, favoreciendo el proceso inflamatorio y promoviendo la resistencia a la insulina. La inflamación y la ingesta proteica excesiva, pueden conducir a la aparición de la acidosis metabólica. (López, 2012).

e. Factores hormonales: el principal factor es la resistencia a la insulina; se inhibe la proteólisis, puesto que, la uremia produce déficit de secreción y resistencia periférica a la insulina porque está condicionada a la disminución del filtrado glomerular.

f. Dosis de diálisis: para asegurar un buen estado nutricional en pacientes con insuficiencia renal es recomendable mantener una dosis de diálisis adecuada que se mantenga en un Kt/V entre 1.2 y 1.4. Pues, durante la sesión hemodialítica se pierden aproximadamente 10-13 gr de aminoácidos libres; dicha cantidad es normal en pacientes sanos y bien nutridos y representan solo el 5% de la ingesta diaria de proteínas. En este contexto, los pacientes en tratamiento la recomendación es emplear membranas más biocompatibles (Lerma, Cordón, 2015).

g. Epidemiología inversa: se refiere principalmente a la obesidad y sobrepeso; dichos factores favorecen a los pacientes con IRC. La obesidad supone un estado de exceso energético que ayuda al paciente resista el desgaste calórico-proteico. Sin, embargo, la obesidad a largo plazo supone un factor de riesgo relacionado con la inflamación, aterosclerosis y calcificación. Los pacientes que se mantienen en sobrepeso o exceso de tejido adiposo abdominal pueden prolongar el deterioro del tejido muscular y adiposo a consecuencia del tratamiento hemodialítico puesto que pierden proteínas considerables (Wikinski, Cacciagiú, López, González, 2013). Hay un aumento de incidencia de obesidad en los pacientes que inician el tratamiento con hemodiálisis. Los pacientes que comienzan con el programa hemodialítico con tendencia al sobrepeso o tajantemente obesos, sin relación con la causa de ésta, parecen tener cierta ventaja en cuanto a la supervivencia en

relación con los pacientes por debajo del peso ideal, aunque sus funciones físicas están aparentemente deterioradas (Daugirdas, 2008).

4.4 Valoración nutricional en el enfermo renal

En la actualidad no existe un método que determine de forma fácil y acertada el estado nutricional en pacientes con IRC. Los métodos pueden ser desde simples como una entrevista dirigida o encuestas dietéticas hasta instrumentos con tecnología de punta como la toma de una tomografía axial. Con la evaluación del estado nutricional se pueden identificar algunas situaciones anormales, tales como: desnutrición, descenso de las reservas calórico-proteicas y sobrepeso u obesidad.

Ante la inexistencia de un parámetro que evalúe la nutrición es de gran importancia un análisis combinado de parámetros bioquímicos, clínicos y antropométricos con la finalidad de obtener una evaluación certera de los pacientes. Asimismo, es recomendable una revisión periódica para descartar complicaciones secundarias a la desnutrición (Sellares, 2016). Las guías KDOQI y europeas profundizan en la propuesta de una serie de escalas y parámetros que pueden servir para realizar una valoración nutricional completa según la tabla 11.

Tabla 11: valoración de desnutrición en la enfermedad renal

ENCUESTA	PARÁMETRO
Bioquímica	<ul style="list-style-type: none"> - Albúmina. - Prealbúmina. - Transferrina. - Fosforo y potasio. - Concentración de aminoácidos. - Contaje de linfocitos. - Test de hipersensibilidad retardada. - Complemento. - Proteína ligada al retinol. - Somatomedina C.

Cinética de la urea	- Tasa de catabolismo proteico.
Antropometría	- Valoración Nutricional Subjetiva. - Peso y Talla. - Medición de pliegues cutáneos. - Circunferencia muscular y de brazo.
Composición corporal	- DEXA. Bioimpedancia eléctrica.

Fuente: Lerma García, D; Cordón, L; Checa Marín, F. (2015). Rol de Enfermería ante la Nutrición renal y Bromatología. La nutrición en hemodiálisis.

4.4.1 Antropometría

Es necesario la evaluación y seguimiento del peso corporal, medio e ideal del paciente. La comparación con los valores previos del paciente es importante tanto el peso corporal como el volumen del paciente disminuyen con el paso del tiempo en los pacientes en tratamiento hemodialítico. Los parámetros antropométricos proporcionan información sobre las reservas energéticas y proteicas interpretándose en base a los patrones establecidos en los parámetros demográficos de la población en general. Es necesario realizar una interpretación adecuada porque el sobrepeso predomina en pacientes añosos especialmente con diabetes mellitus tipo II, lo cual confirma que algunos factores demográficos como género y edad; y por otro lado, los factores metabólicos entre ellos la resistencia a la insulina, diabetes, sedentarismo, entre otros son los principales determinantes de la antropometría (Daugirdas, 2008). Existen diferentes tipos de marcadores antropométricos:

- a. *Peso corporal*: el ideal o estándar es el relativo a lo establecido por la población determinada en relación a la edad, género y talla. Se calcula por la fórmula de Broca: $(Talla-100) - (Talla-152) \times 0.2$ (o $\times 0.4$ si son mujeres).
- b. *Índice de masa corporal (IMC)*: se considera un indicador del comportamiento graso pero sin indicar el nivel de desnutrición de un paciente. Para la interpretación de IMC se considera los rangos propuestos por la OMS. Bajo peso: $<18.5\text{kg}/\text{m}^2$; normal: $18.5 - 24.9\text{kg}/\text{m}^2$; sobrepeso: $25 - 29.9\text{kg}/\text{m}^2$ y obesidad: $>30\text{kg}/\text{m}^2$.

- c. *Perímetro abdominal*: se mide localizando el punto intermedio entre el margen costal y la cresta ilíaca con una cinta. Un perímetro abdominal mayor de 90mm en la mujer y de 102 mm en el varón será indicativo de obesidad lo que indica una relación con un síndrome metabólico y mortalidad vascular.
- d. *Pliegues*: se valora la cantidad de tejido adiposo subcutáneo. Para llevar a cabo la medición de los pliegues es necesario darle importancia a zonas determinadas, el espesor del pliegue y el tejido adiposo subyacente evitando en su mayoría la inclusión del tejido muscular. Las zonas a evaluar en pliegues son: tríceps, bicipital, subescapular, abdominal y circunferencia del brazo.
- e. *Talla*: los pacientes se medirán sin zapatos con la ayuda de un calibrador de altura o estadiómetro. En adultos mayores o en la pérdida de alguna extremidad inferior se puede calcular a través de fórmulas.
- f. *Gasto energético basal (GEB)*: se calcula para optimizar los requerimientos calóricos en función de parámetros antropométricos. Para ello se utiliza la fórmula de Harris Benedict:
 - i. Hombres: $66 + (13.7 \times \text{peso Kg}) + (5.0 \times \text{talla cm}) - (6.8 \times \text{edad años})$
 - ii. Mujeres: $655 + (9.6 \times \text{peso Kg}) + (1.7 \times \text{talla cm}) - (4.7 \times \text{edad años})$

4.4.2 Encuestas alimentarias

El recuento de la ingesta alimentaria del paciente debe determinarse tanto en los días de diálisis como en los días que se encuentra en casa. Los cuestionarios que evalúan la periodicidad de las comidas pueden proveer información en relación a la condición nutricional del paciente. Las guías de KDOQI recomiendan el registro dietético para medir ingesta de proteínas, calorías y nutrientes y como ayuda para identificar las ingestas inadecuadas (KDOQI, 2008). Existen encuestas alimentarias bien definidas que ayudan a la evaluación nutricional de los pacientes con insuficiencia renal crónica (Sellares, Rodríguez, 2016):

- a. *Registro por pesada*: se realizan pesando todos los alimentos que una persona va a ingerir y posterior se hace un pesaje de los alimentos que dejaron. El registro de varios días permitirá evaluar la ingesta habitual de los pacientes.
- b. *Encuesta por registro*: consiste en realizar un análisis de todos los alimentos consumidos durante un día; lo puede realizar el mismo paciente.
- c. *Registro dietético de 24 horas*: se realiza una entrevista donde se recoge la ingesta realizada durante las 24 horas previas a la misma.
- d. *Diario dietético*: se recogen de datos de 3-7 días incluyendo los días de terapia hemodialítica y de un fin de semana; las limitaciones en este diario incluye la adherencia a las instrucciones y olvidos en el registro de ciertos alimentos.

4.4.3 Escalas de valoración nutricional

- a. *Evaluación Global Subjetiva (VGS)*: es un método clínico para evaluar el estado nutricional del paciente que incluye una historia clínica, síntomas y parámetros físicos. Esta comprende de cinco rubros: porcentaje de la pérdida de peso corporal en los últimos seis meses; ingesta nutricional en la dieta; presencia de anorexia, náuseas, vómito, diarrea o dolor abdominal; capacidad funcional y necesidades metabólicas. Los parámetros físicos se enfocan en la valoración de la grasa subcutánea; de la pérdida muscular en el área temporal, deltoides y cuádriceps. La desventaja es que no incluye parámetros objetivos como proteínas viscerales.
- b. *Score de Malnutrición-inflamación (MIS)*: es una escala que combina marcadores de nutrición e inflamación. Toma siete componentes y las combina con el IMC, albúmina y transferrina. Cada componente del MIS tiene una valoración de 0 a 3: cambio de peso, apetito, síntomas gastrointestinales, capacidad funcional relacionada con factores nutricionales. La puntuación máxima de dicha escala es de 30 puntos.
- c. *Score combinado basado en el método de Bibrey y Cohen*: este método se basa en clasificar el estado de nutrición calórico-proteico y grado de

desnutrición según indicadores antropométricos, bioquímicos y exámenes clínicos.

- d. *Escala de desnutrición para pacientes en diálisis (DMS Dialysis Malnutrition Score)*: esta escala ha demostrado una mejor correlación con otros parámetros nutricionales que a VGS, al incluir dentro de las variables la comorbilidad asociada al tiempo de diálisis.

4.4.4 Parámetros bioeléctricos.

Están fundamentados en los principios físicos como la diferente capacidad de conducción o de resistencia que ofrecen los tejidos al paso de una corriente eléctrica (Daugirdas, 2008). Los más utilizados son los siguientes:

- a. *Bioimpedancia eléctrica*: se basa en la medición a través de corriente eléctrica de baja intensidad. La corriente eléctrica se transmite de forma distinta a través de los tejidos magros y adiposos en función y distribución de agua y electrolitos en los diferentes comportamientos corporales. Los tejidos grasos y óseos son malos conductores y la corriente puede circular por los fluidos intracelulares. Una de las principales ventajas es su bajo precio, fácil transporte, sencillez en el manejo y baja variabilidad en los aparatos de bioimpedancia.
- b. *Densitometría de doble energía de rayos X (DEXA)*: en un principio fue para medir la densidad ósea pero se fue adaptando para cuantificar la composición de los tejidos blandos, incluyendo la grasa corporal. El estudio no tiene secuelas a casusa de la irradiación por lo que se puede utilizar periódicamente; sin embargo, es un seguimiento costoso.

4.4.5 Parámetros bioquímicos

Están influenciados tanto por el estado nutricional como inflamatorio de los pacientes con IRC, por lo que no se consideran indicadores específicos del estado nutricional (Sellares, Rodríguez, 2016) (Dugirdas, 2008). A continuación se mencionan los más importantes:

- a. *Albúmina sérica*: tiene una vida media de 20 días. Es el marcador bioquímico más utilizado y es un parámetro de seguimiento para la evaluación nutricional. Es considerado como un importante factor de riesgo de mortalidad y hospitalización en los pacientes con IRC cuando sus niveles séricos son menores a 3.5gr/l. La desventaja es que no es un indicador de desnutrición precoz y disminuye ante estados de inflamación crónica.
- b. *Prealbúmina*: tiene una vida media de dos a tres días. También es un marcador tardío e inespecífico de desnutrición. Es un factor de riesgo en parámetros de mortalidad cuando sus niveles son menores a 3.5gr/l. La desventaja en pacientes con IRC es que su metabolismo y excreción se realiza en los riñones.
- c. *Transferrina*: la vida media es de ocho a doce horas. Suele estar normal o descendida en la uremia, está sometida a fluctuaciones de las reservas férricas del paciente, lo cual delimita su valor predictivo. Se encuentra disminuida en casi todos los pacientes y se encuentra influenciada por los depósitos de hierro, presencia de inflamación y cambios en la volemia. Se recomienda su medición directa y no calculada.
- d. *Proteína C reactiva*: por lo regular los niveles se incrementan en 6 horas y llegan a un máximo de 48 horas; la vida media es constante y, por lo tanto, está determinada por la tasa de producción. Si los niveles de PCR es superior a 2.4mg/l de sangre supone un riesgo de padecer un problema coronario. Se asocia a procesos inflamatorios; además de que, es un parámetro complementario determinante en la valoración del estado nutricional.
- e. *Bicarbonato*: la concentración de bicarbonato o CO₂ se puede utilizar como indicador complementario del estado nutricional en pacientes con IRC cuando el filtrado glomerular es menor a 60ml/min. Las guías KDIGO recomiendan mantener niveles de bicarbonato ≥ 22 mMol/L.

- f. *Creatinina*: mide el catabolismo muscular de forma global. Los valores de la creatinina están en completa relación con la cantidad y contenido proteico de la dieta y la edad de los pacientes. Se calcula dividiendo la creatinina eliminada en 24 horas y el peso ideal por una constante, que para el hombre es 233 y para la mujer se utiliza la constante 18.
- g. *Fósforo y potasio*: el descenso de niveles séricos de fósforo y potasio, aunque inespecíficos son indicadores prácticos de déficit de proteínas en pacientes con IRC.
- h. *Otros*: determinaciones rutinaria como BUN, perfil lipídico, conteo de linfocitos, proteína ligada al retinol están relacionados con el estado nutricional; sin embargo, ninguno de emplea en la práctica clínica.

4.5 Nutrientes requeridos

En los pacientes con IRC en tratamiento hemodialítico es de suma importancia la ingesta adecuada de nutrientes que aporten energía al organismo. Es indispensable contar energía, proteínas, vitaminas y minerales que pueden retrasar o mantener la progresión de la enfermedad minimizando posibles complicaciones.

- a. **Proteínas**: la ingesta de proteínas en una persona normal es de 0.8 g/Kg/día. Para la OMS, una ingesta mínima de proteínas es de 0.6g/kg/día. Sin embargo, en pacientes con IRC, la ingesta proteica recomendada por las guías KDOQI es de 1.2 g/Kg/día considerando que la ingesta en su mayoría debe ser de alto contenido biológico. El excesivo consumo de proteínas puede provocar catabolismo muscular, pérdida de masa ósea y calcificación muscular. Por otra parte, los pacientes con IRC sumado a diabetes mellitus se recomienda una ingesta de proteica de 1g/kg/día. Según la condición del paciente se puede sugerir la ingesta de hasta 1.3-1.3g/kg/día.
- b. **Energía**: las guías KDOQI recomiendan que todos los pacientes con IRC de menos de 61 años ingieran 35g/kg/día y, para los pacientes mayores de 60 años recomiendan una ingesta equilibrada de 30 a 35g/kg/día.

Alcanzando un equilibrio de la ingesta de calorías se pueden evitar alteraciones de composición corporal y disminuye la aparición de nitrógeno urémico. Sin embargo, en pacientes que presentan sedentarismo, sobrepeso u obesidad es recomendable reducir la ingesta de 30g/kg/día; en este caso, es necesario utilizar el peso ajustado o corregido.

- c. Hidratos de carbono y lípidos:** es importante conseguir que los valores de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) se menor a 100mg/dl y los valores de los triglicéridos se menores a 500mg/dl. En este sentido, el paciente con tratamiento hemodialítico es recomendable el cambio de estilos de vida que incluyan una dieta equilibrada en la ingesta de nutrientes. El aporte recomendado de hidratos de carbono en hemodiálisis es alrededor de 50-55% de la energía total del día. La recomendación de dieta debe contener <7% de grasas saturadas, <10% de grasas poliinsaturadas y <20% de grasas monoinsaturadas del total de las calorías (Daugirdas, 2008). Es necesario que los pacientes con IRC puedan consumir en ayunas entre 20 y 30gr de fibra para contrarrestar la dislipidemia provocada por el consumo desequilibrado de hidratos de carbono; también, es recomendable guisar o asar que freír los alimentos puesto que se disparan las grasas saturadas (Lerma, Córdón, 2015).
- d. Sodio y agua:** ante el daño renal que se presenta en ocasiones es necesaria la restricción de la ingesta líquida; por tanto, debe monitorizarse imperativamente para prevenir y evitar complicaciones serias en el paciente. Los ingresos diarios de líquidos deben ser iguales a las pérdidas urinarias previniendo la ganancia de peso interdialítico. El aporte de líquido procedente de los alimentos sólidos es de 500 a 800 ml/día en los cuales se incluyen los alimentos líquidos como sopas o helados (Kelloggs). Respecto a la ingesta de sodio las guías de KDOQI se limitan a su recomendación; pues, los alimentos ricos en sodio aumentan la ingesta hídrica. Un paciente con una ingesta excesiva de agua conduce a una hipervolemia, en su tratamiento de hemodiálisis habrá necesidad de una mayor ultrafiltración desencadenando complicaciones como calambres musculares e

hipotensión. Por tal motivo, es necesaria la educación al pacientes ya los familiares acerca de la limitación en la ingesta hídrica y consumo de sodio. En la actualidad se sugiere que la ingesta sódica diaria en la dieta de pacientes sanos debe limitarse a 2 gr/día y en pacientes en tratamiento hemodialítico limitarse a 1.2 -1.5 gr/día (Daugirdas, 2008).

- e. **Potasio:** en pacientes sanos, las recomendaciones son de 4700 mg/día y como mínimo 1600 a 2000 mg/día; pero en pacientes con IRC los requerimientos mínimos son de 1600 a 2000 mg/día (Sellares, Rodríguez, 2008). El aporte de potasio debe limitarse restringiendo las frutas e hirviendo varias veces las verduras a 40-60 mEq/día y se debe monitorizar las cifras de potasio plasmático evitando fármacos que las incrementen (Riobó, Ortiz, 2013). Es necesario restringir la ingesta de alimentos ricos en potasio como: plátano, naranja, almíbar de frutas, frutos secos, etc. (concentración >250mg/100g de alimento) de tal forma que se puede evitar la hiperpotasemia. Como sugerencia, se puede reducir la cantidad de potasio de verduras, hortalizas, patatas y legumbres utilizando el remojo previo de 12 horas (López, 2012).
- f. **Calcio:** los parámetros de la ingesta de calcio en una persona sana es de 800 y 1000 mg/día. Pero en pacientes con IRC la absorción intestinal de calcio se disminuye por la baja proporción de producción de calcitrol. Según las guía de práctica para pacientes en tratamiento de hemodiálisis la ingesta diaria de ser de 1-1.5 mg/día tolerando hasta los 2 mg/día. La contraparte de la ingesta de calcio es el aumento de fósforo (KDOQI, 2008). Por el contrario, si no se equilibra la ingesta de calcio se llegaría a complicaciones como la calcificación vascular provocando arterioesclerosis, dolor torácico, angina de pecho, infarto agudo del miocardio, isquemia cerebral y estenosis de la arteria renal.
- g. **Fósforo:** la ingesta de fósforo va ligada y es proporcional al consumo de proteínas; un ejemplo, si un paciente con IRC tiene una ingesta proteica de 0.8 a 0.9 gr/kg/día, ésta se corresponde a una ingesta de 800 a 900 mg de fósforo (Sellares, Rodríguez, 2016). Es importante que los pacientes en

hemodiálisis mantengan un índice bajo de ingesta de fósforo, haciendo hincapié en la ingesta de lácteos, frutos secos, cereales, carnes y legumbres con el fin de llegar a una restricción en la ingesta de 5 a 10 mg/kg/día de fósforo. Conviene cuidar la ingesta equilibrada de nutrientes en pacientes con IRC y no depender de la hemodiálisis que puede llegar a eliminar 300 a 500mg de fósforo por sesión (Riobó, Ortiz, 2013).

- h. Vitaminas:** en el tratamiento de hemodiálisis se filtran vitaminas hidrosolubles de suma importancia para el funcionamiento del organismo como lo son la vitamina B1, B6, C y ácido fólico. Las recomendaciones generales son piridoxina (5-10 mg/día), ácido fólico (1 mg/día), vitamina B12 (3µ) y vitamina C (<100 mg/día). Sin embargo, su abuso puede producir oxalosis e implementar otras vitaminas como suplementos enriquecidos en vitaminas A, E y K (Lerma, Cordón, 2015).
- i. Hierro:** la principal causa para implementar hierro en pacientes en hemodiálisis es por la baja producción de eritropoyetina que si no hay un tratamiento apegado puede llegar a una anemia severa. La administración de hierro debe ser suficiente para mantener la ferritina sérica >100 mg/dl y la transferrina >20%. El objetivo principal de implementar hierro es mantener la hemoglobina sérica de 11 a 12 g/dl o un hematocrito del 33%. (López, 2012). La ingesta de hierro por vía oral es recomendable administrarlo durante o entre las comidas; pero, si el paciente se resiste al apego de una dieta equilibrada; entonces, puede alterar la absorción de hierro y se anularía el proceso en el organismo.

El empleo de eritropoyetina consigue beneficios adicionales en pacientes con IRC, pues es como una piedra angular en el tratamiento de la anemia, mejora las condiciones metabólicas, el nivel cognitivo, la capacidad para realizar activación física, el apetito, la función sexual y cardíaca. Asimismo, aumenta los niveles de hemoglobina y hematocrito y mejora la calidad de vida (Méndez, Rivera, 2017).

En la siguiente tabla se describen algunas recomendaciones en la ingesta de nutrientes esenciales en pacientes con tratamiento de hemodiálisis.

Tabla 12: requerimientos de nutrientes en hemodiálisis

NUTRIENTE	NORMAL	HEMODIÁLISIS
Proteínas	0.8 g/kg/día	1 – 1.2 g/kg/día
Calorías	30 Kcal/kg/día	35 Kcal/kg/día
% proteínas	10 – 12	12 – 15
% glúcidos	50 – 60	50 – 60
% lípidos	30 – 40	30 – 40
Líquidos	1.500 – 2.500 ml/día	750 + diuresis
Sodio	2 g/día	1 – 1.7 g/día
Potasio	2 – 2.7 g/día	39 mg/día
Calcio	0.8 mg/kg/día	1.4 – 1.6 mg/kg/día
Fósforo	8 – 17 mg/kg/día	8 – 17 mg/kg/día
Hierro	> 10 mg/día	> 10 - 18 mg/día
Fibra	25 gr	15 – 20 g/día
Zinc	8 – 11 mg/día	15 mg/día
Vitamina C (Ácido ascórbico)	80 mg/día	150 mg/día
Vitamina B9 (Ácido fólico)	200 µ	1 – 5 mg/día
Vitamina B1 (tiamina)	1.1 mg/día	30 mg/día
Vitamina B6 (piridoxina)	1.4 mg	20 mg/día
Vitamina B12 (cobalamina)	2.5 µ	3 µ/día
Agua	2000 ml	Restricción a 1.000 – 1.500 cc

Fuente: elaboración propia.

METODOLOGÍA

Enfoque de estudio.

LGAC: Investigación educativa en enfermería y gerontología.

Tipo de estudio.

Es cuantitativo, porque sólo se tomaron en cuenta los valores numéricos de las variables estudiadas. Transversal, pues el estudio que se realizó se hizo un corte en el tiempo y descriptivo, porque se caracterizó el fenómeno estudiado.

Universo.

El universo de estudio fueron pacientes con IRC con tratamiento sustitutivo de hemodiálisis de la Unidad de Hemodiálisis Ángeles de la Ciudad de Toluca. En total son 397 pacientes divididos en cuatro turnos, de los cuales son dos matutinos y dos vespertinos. Se estudiaron los pacientes del turno vespertino, fueron un total de 198 pacientes.

Muestra.

Los pacientes con terapia hemodialítica en la clínica reciben tratamiento tres veces a la semana. Son personas aparentemente no estables. De los 198 pacientes se tomó una muestra de 73 pacientes para la aplicación de un cuestionario, aceptaron el consentimiento informado y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión conforme a la investigación. El tipo de muestreo fue no probabilístico, porque es una técnica de muestreo donde las muestras se recogen en un proceso que no brinda a todos los individuos de la población iguales oportunidades de ser seleccionados.

Criterios de inclusión.

- a) Pacientes que reciban terapia hemodialítica tres veces a la semana.
- b) Todos aquellos que firmaron el consentimiento informado y estuvieron dispuestos a participar.
- c) Pacientes con menos de un año en la Unidad de Hemodiálisis recibiendo tratamiento.
- d) Edades entre 18 y 80 años.

- e) Hemodinámicamente estables.
- f) Pacientes que aceptaron toma de laboratorios.

Criterios de exclusión

- a) Pacientes que su ingreso a la clínica sea menos a tres meses.
- b) Quienes rehusaron de la valoración.
- c) Personas que omitieron firmar el consentimiento informado.
- d) Pacientes que estuvieron hospitalizados en los últimos tres meses.
- e) Quienes por sus estado emocional o mental no se los permitiese.

Criterios de eliminación

- a) Pacientes que por alguna razón personal abandonen el estudio.
- b) Personas que no asistieron a la toma de laboratorios y que hayan comenzado la valoración.

Instrumento de investigación

La técnica de recolección de datos se obtuvo a través de la aplicación de un cuestionario nombre ítems y categorías que consta de las siguientes partes:

La escala de Malnutrición e inflamación (MIS) es un instrumento cuantitativo presentado en el año 2001 por Kalantar Zadeh, conformado por la asociación entre la Evaluación Global Subjetiva y el Dialysis Malnutrition Score encargada de valorar el estado nutricional e inflamatorio de los pacientes en hemodiálisis. Está compuesto por cinco categorías historia clínica; Valoración Global Subjetiva (VGS); índice de masa corporal (IMC) laboratorios (Huarte, 2007).

Cada reactivo tiene cuatro niveles de gravedad que van de 0 (normal) a 3 (muy grave). La suma de todas las puntuaciones determina el grado de nutrición del paciente. La puntuación máxima es treinta puntos que indica la mayor gravedad. La clasificación del estado de nutrición es 0 puntos Estado nutricional normal; de 1 a 9 puntos, estado de desnutrición leve; 10 a 19 estado de desnutrición moderada; de 20 a 29 hay desnutrición grave y 30 puntos estado de desnutrición severa. Es importante añadir que las condiciones comórbidas mayores incluye; insuficiencia cardiaca congestiva, enfermedad coronaria severa, sida enfermedad crónica

moderada-severa, secuelas neurológicas, neoplasias con metástasis o quimioterapia reciente.

Fases de la investigación

En la fase teórica se realizó una investigación bibliográfica en la Biblioteca de la Facultad de Enfermería y Obstetricia así como en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de México. Asimismo, se visitó la biblioteca de la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional Autónoma de México. De igual manera, se realizó investigación en bases de datos como Repositorio Institucional UAEMéx, Biblioteca Digital UAEMéx, Redalyc, Scielo, Access Medicine, Lexicomp Online, Elsevier, Sage Journals apoyados de los programas Mendeley y Zotero. Así, se obtuvo la recopilación de información con el objetivo de integrar el marco teórico y delimitar las características de las variables y sus dimensiones.

También se solicitó la autorización pertinente a la Unidad de Hemodiálisis Ángeles de la Ciudad de Toluca para la realización y aplicación del instrumento.

Procedimiento

- a) Se entregó protocolo al director de la Unidad de Hemodiálisis Ángeles de la Ciudad de Toluca.
- b) Se solicitó el permiso pertinente a la Unidad de Hemodiálisis Ángeles.
- c) El instrumento se aplicó a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.
- d) El instrumento se aplicó únicamente en el turno vespertino.
- e) A los pacientes que desearon colaborar con la investigación, se les dio a conocer y se explicó el consentimiento informado.
- f) Se explicó el objetivo y la importancia de la investigación a los pacientes.

Para el análisis de los resultados se utilizó estadística descriptiva por medio de una fórmula de matrices para obtener la muestra de pacientes y aplicar el instrumento. Los resultados y tablas se obtuvieron con el uso del programa

estadístico IBM SPSS versión 22. El nivel de confiabilidad fue del 95% teniendo como margen de error un 0.5%.

Aspectos éticos de la investigación

La investigación es conforme a la Ley General de Salud, se anexo el consentimiento informado, protegiendo la privacidad, la confiabilidad y la información proporcionada de cada uno de los pacientes.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (SS, 1984), en el Artículo 13 y el Artículo 14 fracción V menciona que deberá contar con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación. También, la investigación es de riesgo mínimo y se sustenta en el Artículo 17 fracción II, se menciona que los estudios prospectivos empleados en el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamientos rutinarios, entre los considerados: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termograma, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profiláctico no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud.

Del mismo modo, se suspenderá la investigación en caso de advertir algún riesgo o daño a la salud, teniendo como sustento **el Artículo 18**. El consentimiento informado se sustente en el **Artículo 21**. Además, en el **Artículo 100 fracción I, V y VI** de la Ley General de Salud se hace referencia a la investigación en humanos, en la cual se debe de apegar a los principios científicos que justifiquen la investigación. La Unidad de Hemodiálisis Ángeles, está vigilada por las autoridades sanitarias competentes según lo marca la **fracción V**. Y en la **fracción VI** hace referencia a la suspensión de la investigación en cualquier

momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte de los sujetos en quien se realice la investigación (LGS, 2007).

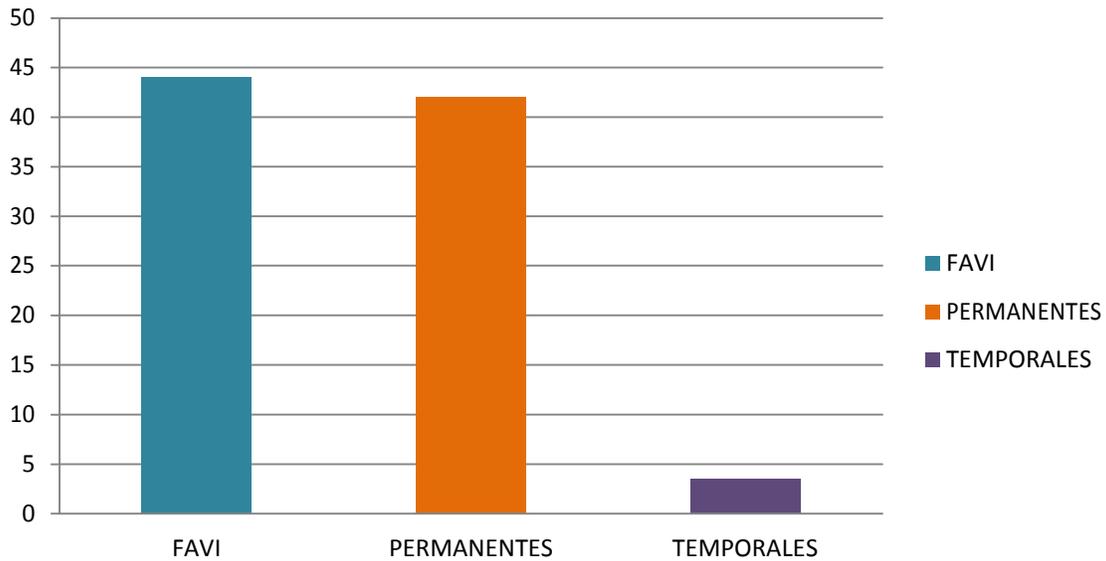
RESULTADOS

Cuadro No. 1 Tipo de accesos vasculares de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
FAVI	160	44
PERMANENTES	155	42
TEMPORALES	53	14
Total	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado.

Gráfica No. 01 Tipo de accesos vasculares



Fuente: Cuadro No. 1.

Descripción

El tipo de acceso vascular que más predomina es la FAVI con un 44%, 42% tiene catéter permanente y solo un 14% tiene catéter temporal.

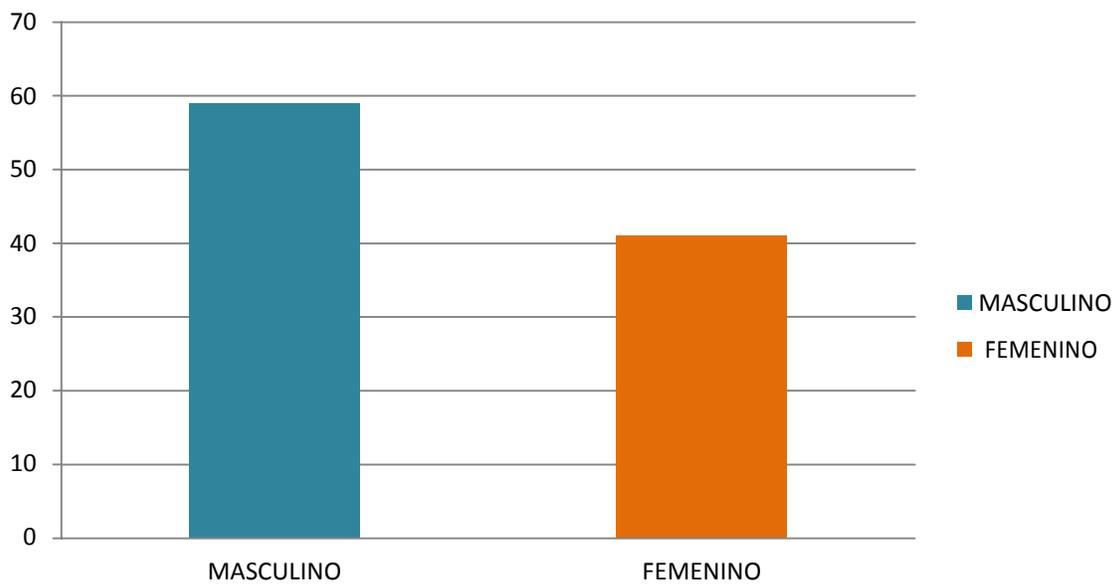
Cuadro No. 2 Frecuencia de género entre los pacientes de la unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
MASCULINO	217	59
FEMENINO	151	41
Total	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado.

Gráfica No. 02 Género de los pacientes



Fuente: Cuadro No. 2.

Descripción

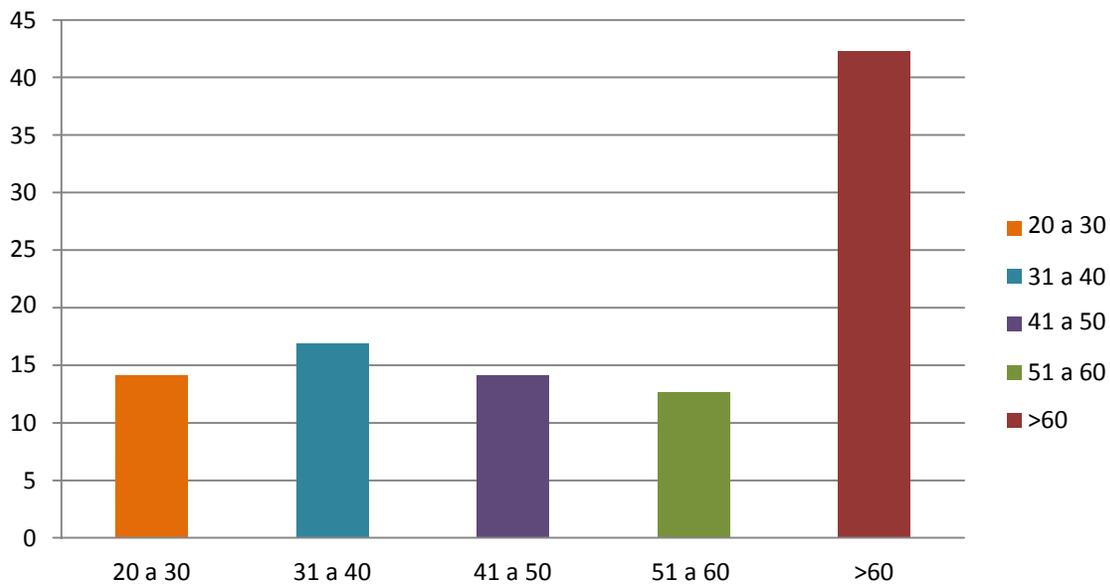
El 59% de los pacientes son de género masculino mientras que el 41% son de género femenino.

**Cuadro No. 3 Edad de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis
Ángeles, Toluca, 2016.**

	Frecuencia	Porcentaje
20 a 30	10	14.1
31 a 40	12	16.9
41 a 50	10	14.1
51 a 60	9	12.7
>60	30	42.3

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 03 Edad del paciente



Fuente: Cuadro No. 3.

Descripción

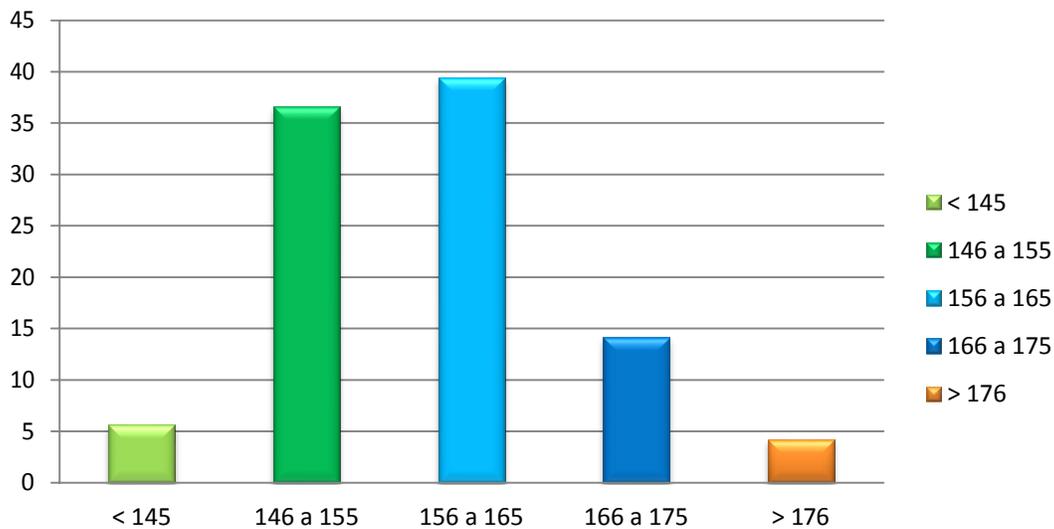
En relación con las edades de los pacientes el 14.1% tienen de 20 a 30 años de edad, el 16.9% de 31 a 40 años, el 14.1% de 41 a 50 años, el 12.7% de 51 a 60 años, y el 42.3 son mayores de 60 años.

**Cuadro No. 4 Talla de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis
Ángeles, Toluca, 2016.**

	Frecuencia	Porcentaje
<145	4	5.6
146 a 155	26	36.6
156 a 165	28	39.4
166 a 175	10	14.1
>176	3	4.2
Total	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 04 Talla del paciente



Fuente: Cuadro No. 04.

Descripción

El 5.6% de los pacientes miden menos de 145cm, el 36.6% de 146 a 155cm, el 39.4% de 156 a 165cm, 14.1% de 166 a 175cm y solo el 4.2% mide más de 176cm.

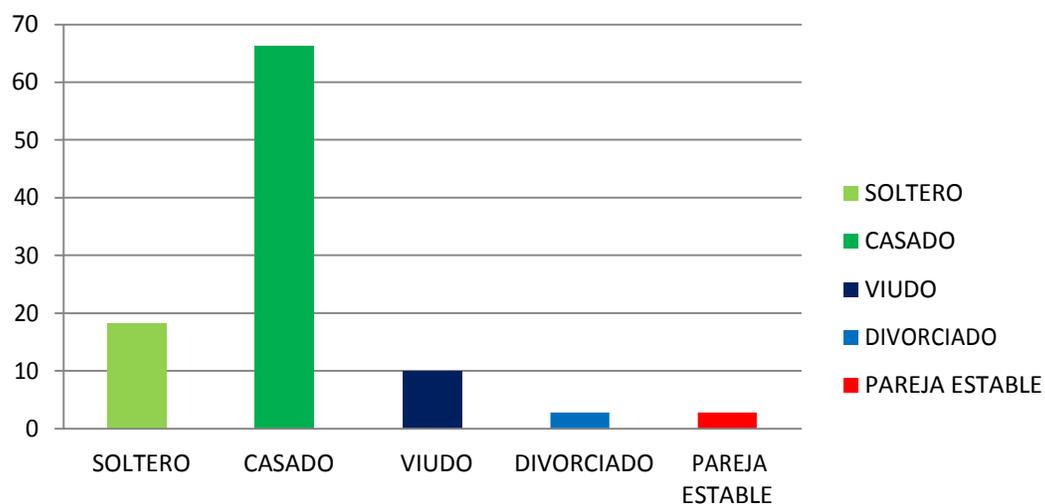
Cuadro No. 05 Estado civil de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
SOLTERO	13	18.3
CASADO	47	66.2
VIUDO	7	9.9
DIVORCIADO	2	2.8
PAREJA ESTABLE	2	2.8
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado.

Gráfica No. 05 Estado civil



Fuente: Cuadro No. 05

Descripción

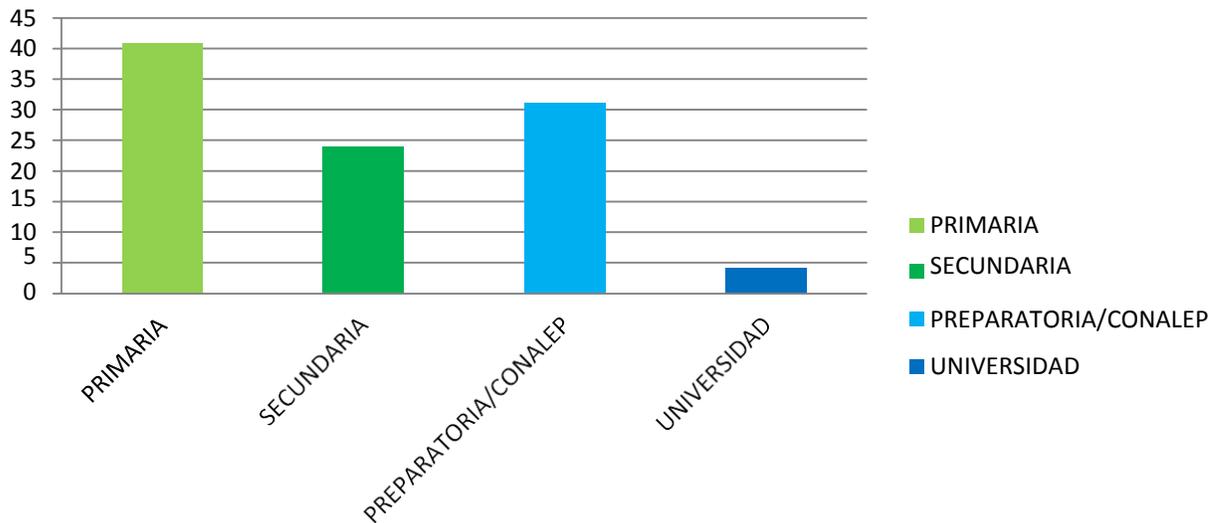
El estado civil de los pacientes en un 18.3% son solteros, 66.2% son casados, el 9.9% son viudos y tiene un 2.8% los pacientes que son divorciados al igual que los que tienen pareja estable.

**Cuadro No. 6 Estudios de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis
Ángeles, Toluca, 2016.**

	Frecuencia	Porcentaje
PRIMARIA	29	40.8
SECUNDARIA	17	23.9
PREPARATORIA/CONALEP	22	31.0
UNIVERSIDAD	3	4.2
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 06 Grado de escolaridad



Fuente: Cuadro No. 06.

Descripción

En cuanto al grado de estudio de los pacientes el 40.8% concluyó la primaria, el 23.9%. La secundaria, el 31% la preparatoria y solo el 4.2% la universidad.

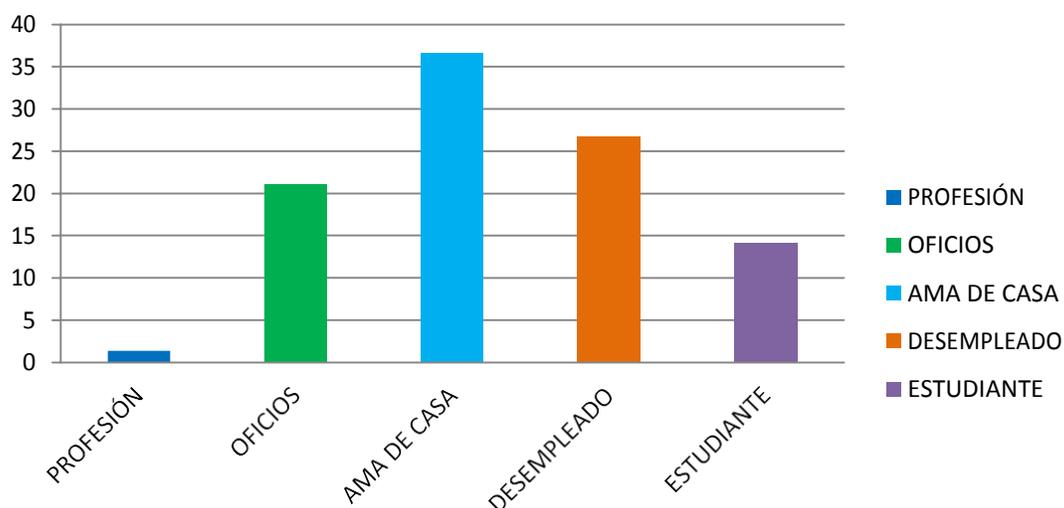
Cuadro No. 7 Ocupación de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
PROFESIÓN	1	1.4
OFICIOS	15	21.1
AMA DE CASA	26	36.6
DESEMPLEADO	19	26.8
ESTUDIANTE	10	14.1
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 07 Ocupación del paciente



Fuente: Cuadro No. 07.

Descripción

El 26.8% de los pacientes su ocupación diaria es la de ama de casa, un 26.8% están desempleados, el 21.1% se dedican a los oficios, el 14.1% son estudiantes y solo un 1.4% tienen una profesión.

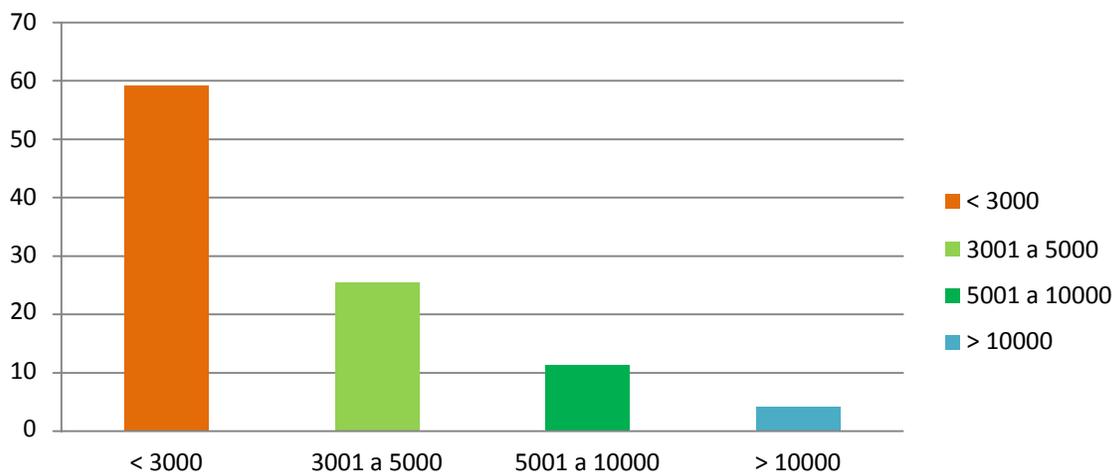
Cuadro No. 08 Datos socioeconómicos de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
<3000	42	59.2
3001 a 5000	18	25.4
5001 a 10000	8	11.3
>10000	3	4.2
Total	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 08 Datos socioeconómicos



Fuente: Cuadro No. 08

Descripción

En cuanto a los datos socioeconómicos del paciente el 59.2% ganan más de \$3.000, el 25.4% de \$3.001 a \$5.000 pesos, el 11.3% de \$5001 a \$10.000 y solo el 4.2 gana más de 10.000.

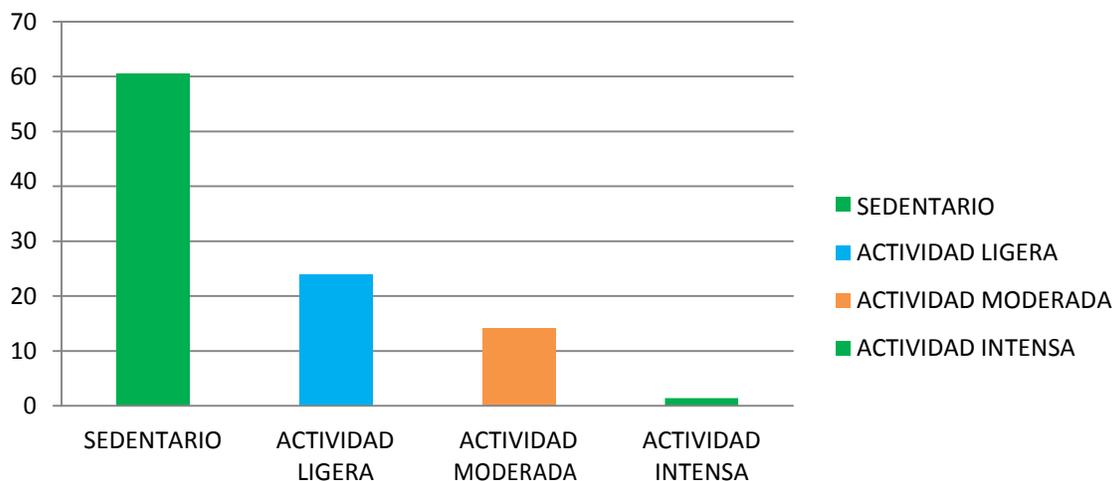
Cuadro No. 09 Ejercicio que realizan los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
SEDENTARIO	43	60.6
ACTIVIDAD LIGERA	17	23.9
ACTIVIDAD MODERADA	10	14.1
ACTIVIDAD INTENSA	1	1.4
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 09 Ejercicio



Fuente: Cuadro No. 09.

Descripción

En cuanto a la actividad que realiza el paciente el 60.6% refiere que son sedentarios, el 23.6% realizan una actividad ligera, el 14.1% actividad modera y solo el 1.4% una actividad intensa.

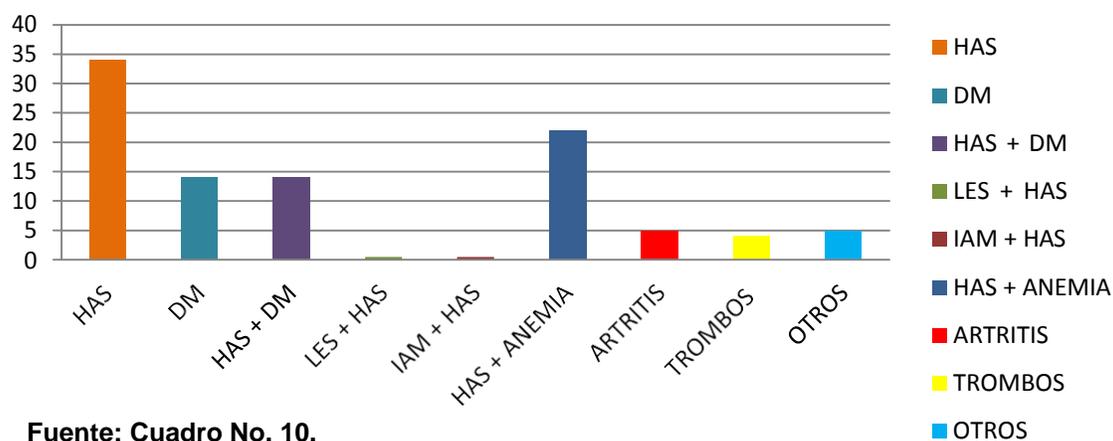
Cuadro No. 10 Antecedentes patológicos de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
HAS	67	35
DM	27	14
HAS + DM	26	14
LES + HAS	2	0.5
IAM + HAS	1	0.5
HAS + ANEMIA	42	22
ARTRITIS	10	5
TROMBOS	8	4
OTROS	9	5
Total	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado.

Gráfica No. 10 Antecedentes patológicos



Fuente: Cuadro No. 10.

Descripción

El 35% de los pacientes refiere que tiene antecedentes patológicos de HAS, el 14% de DM, con el mismo porcentaje se encuentra la HAS+DM, igualando porcentaje con un 0.5% se encuentra la LES+HAS y IAM+HAS, un 22% menciona la HAS+ Anemia, un 10% tienen antecedentes de artritis y otros y solo un 4% de trombos.

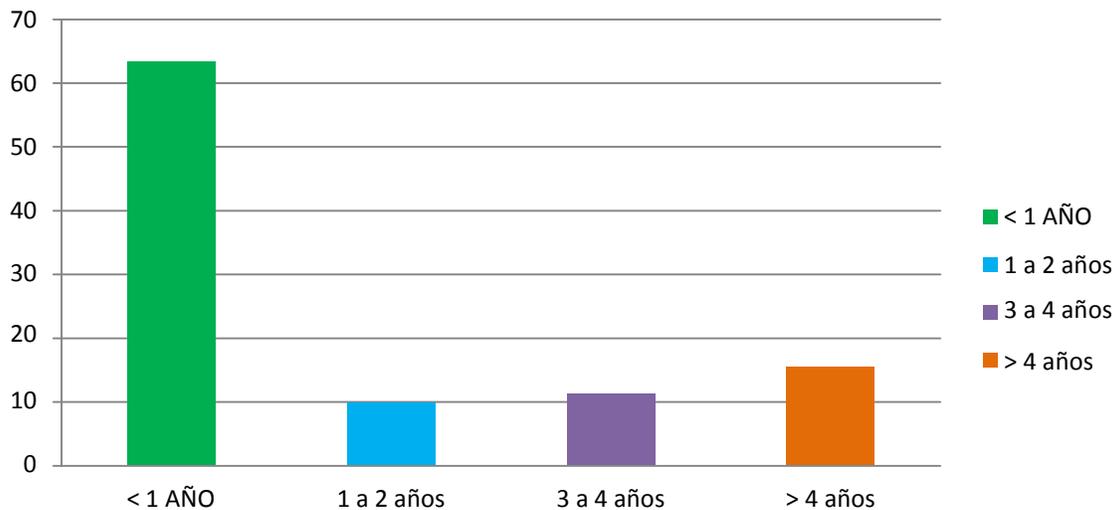
Cuadro No. 11 Tiempo de duración con tratamiento en diálisis de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
<1 año	45	63.4
1 a 2 años	7	9.9
3 a 4 años	8	11.3
>4 años	11	15.5
Total	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 11 Tratamiento de diálisis



Fuente: Cuadro No. 11.

Descripción

El tiempo que estuvieron los pacientes de esta unidad en diálisis peritoneal fue menos de 1 año el 63.4% de 1 a 2 años el 9.9% de 3 a 4 años el 11.3% y más de 4 años el 15.5%.

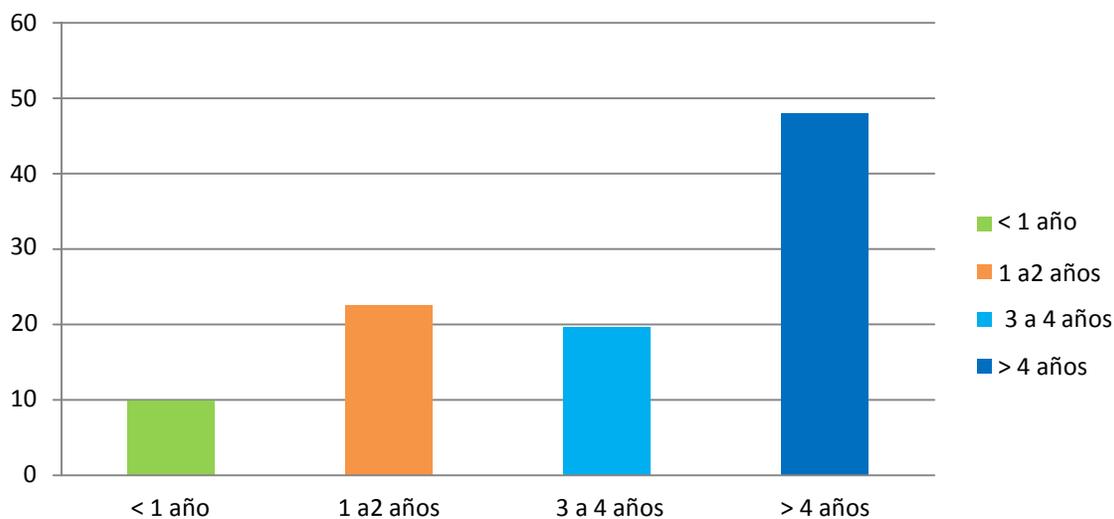
Cuadro No. 12 Tiempo con tratamiento de hemodiálisis de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
<1 año	7	9.9
1 a 2 años	16	22.5
3 a 4 años	14	19.7
>4 años	34	47.9
Total	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 12 Tratamiento de hemodiálisis



Fuente: Cuadro No. 12

Descripción

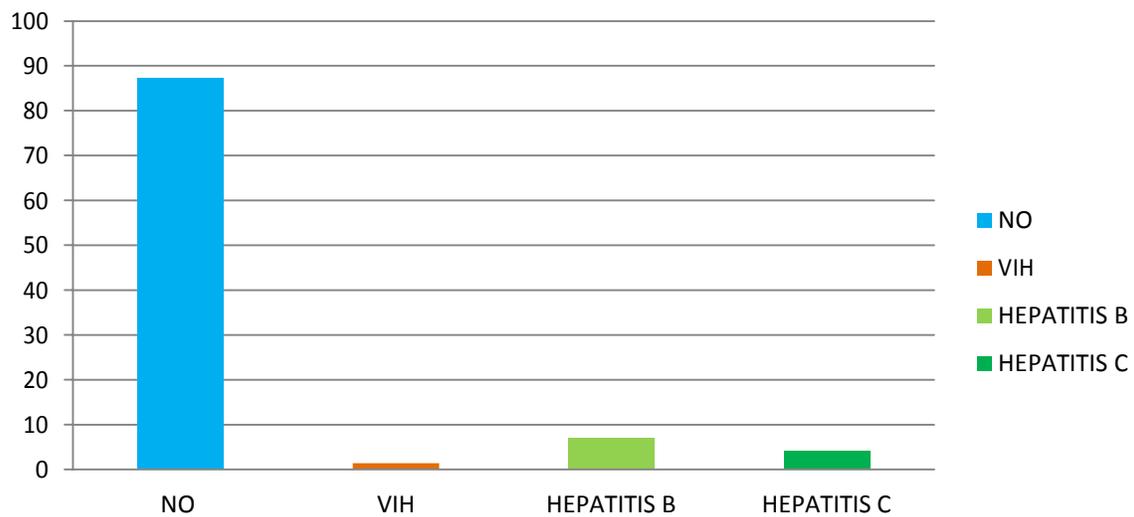
El 9.9% de los pacientes llevan menos de un año con tratamiento de hemodiálisis, el 22.5% de 1 a 2 años, el 19.7% de 3 a 4 años y el 47.9% tienen más de 4 años con este tratamiento sustitutivo.

**Cuadro No. 13 Serología de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis
Ángeles, Toluca, 2016.**

	Frecuencia	Porcentaje
Negativa	62	87.3
VIH	1	1.4
Hepatitis B	5	7.0
Hepatitis C	3	4.2
Total	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 13 Serología



Fuente: Cuadro No. 13.

Descripción

La mayoría de los pacientes estudiados (87.3%) el resultado de la serología es negativa, para un 7% resulta con hepatitis B, un 4.2% hepatitis C y solo el 1.4% con VIH.

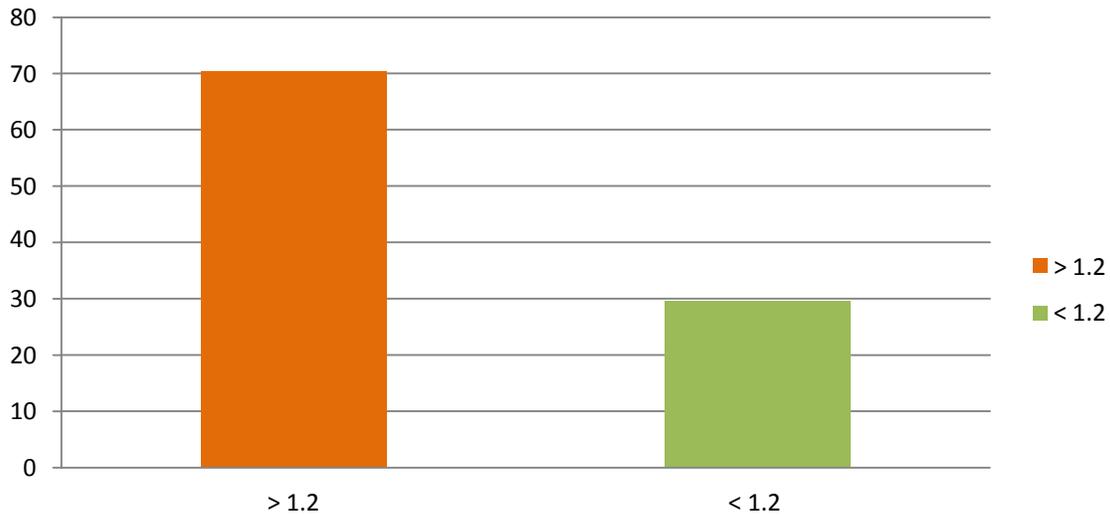
Cuadro No. 14 El KTV que manejan los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
>1.2	50	70.4
<1.2	21	29.6
Total	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 14 KTV



Fuente: Cuadro No. 14

Descripción

En cuanto al KTV que resulta después de la sesión de hemodiálisis el 70.4% de los pacientes manejan cifras mayores de 1.2 mientras que el 29.6% son menores de 1.2.

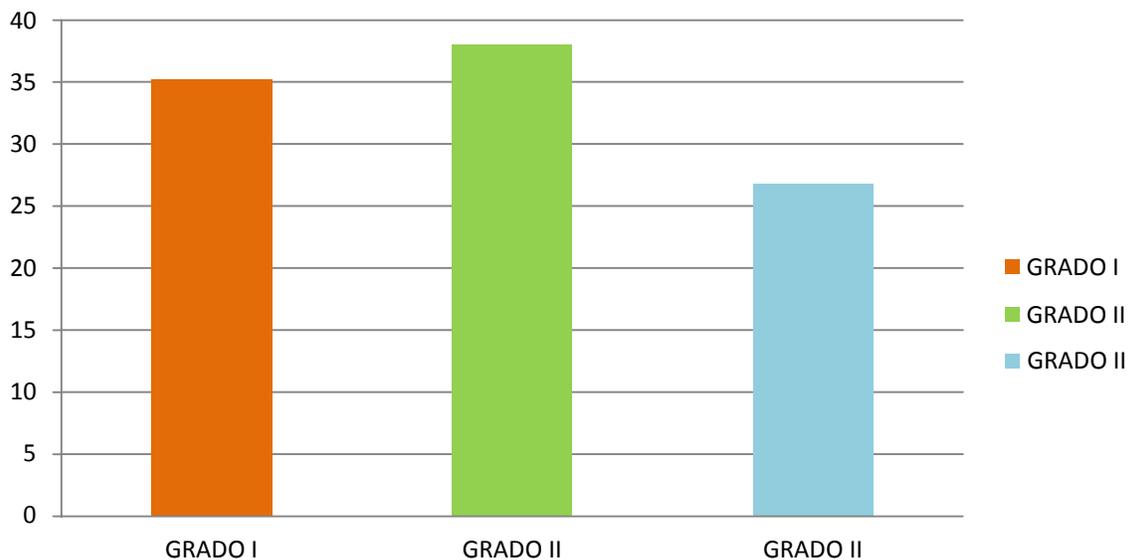
Cuadro No. 15 Valoración de edema de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
GRADO I	25	35.2
GRADO II	27	38.0
GRADO III	19	26.8
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 15 Valoración de edema



Fuente: Cuadro No. 15.

Descripción

El 35.2% de los pacientes con tratamiento de hemodiálisis se observa grado I de edema, el 38% grado II, y el 26.8% con grado III.

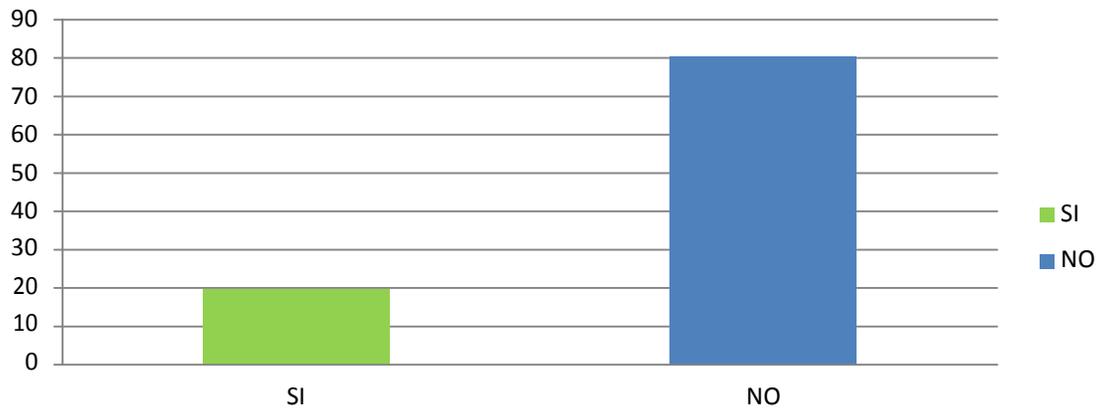
Cuadro No. 16 Automedicación de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
SI	14	19.7
NO	57	80.3
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 16 Automedicación



Fuente: Cuadro No. 16.

Descripción

El 80.3 % de los pacientes no acostumbran a auto medicarse mientras que el 19.7% si lo hacen constantemente.

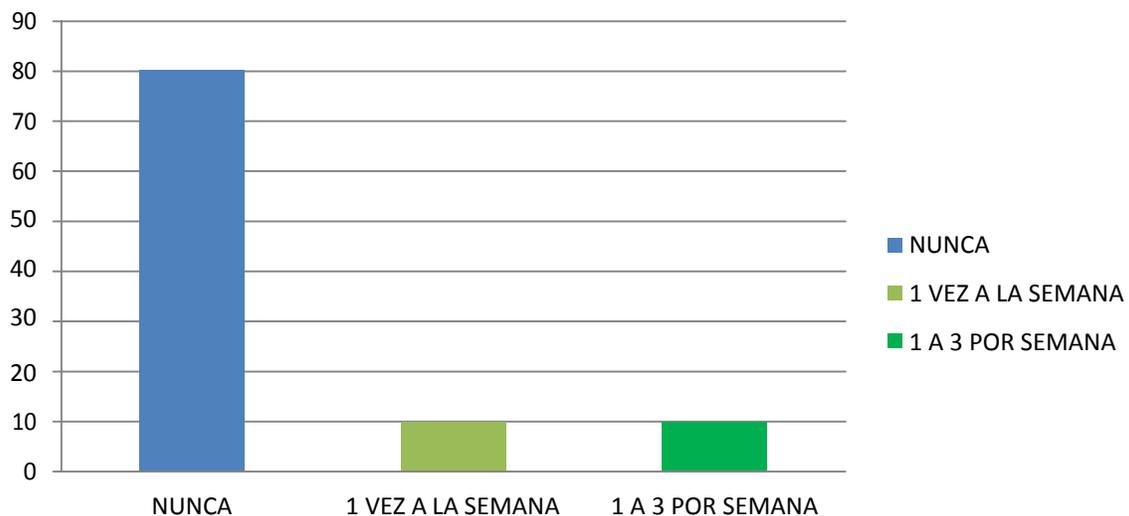
**Cuadro No. 17 Frecuencia de la automedicación de los pacientes de la
Unidad de Hemodiálisis**

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
NUNCA	57	80.3
1 VEZ A LA SEMANA	7	9.9
1 A 3 POR SEMANA	7	9.9
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 17 Frecuencia de la automedicación



Fuente: Cuadro No. 17

Descripción

El 80.3% de los pacientes nunca se han auto medicado, mientras que un 9.9% la frecuencia con la que lo realizan es 1 vez a la semana, de igual forma con el mismo porcentaje se encuentran los pacientes que lo realizan de 1 a 3 veces por semana.

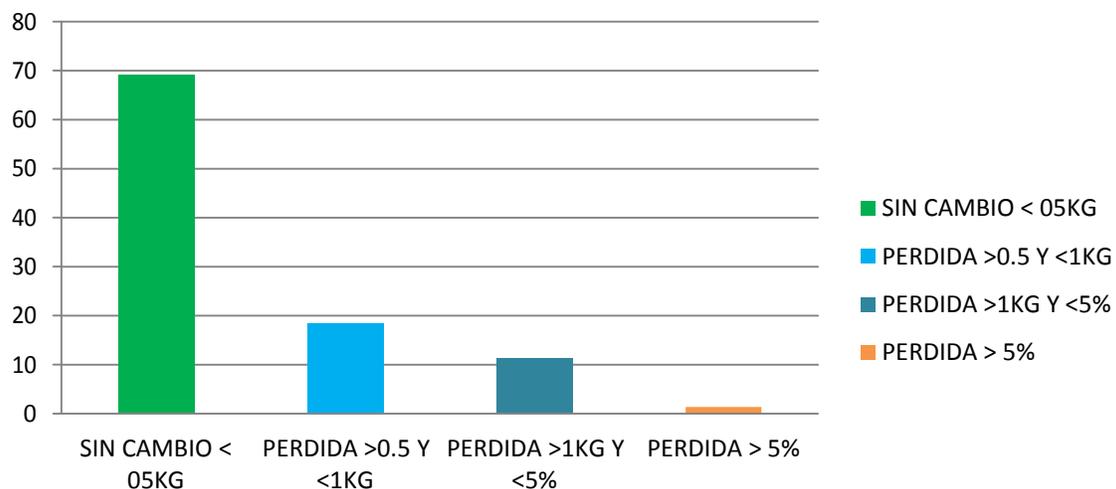
Cuadro No. 18 Cambio de peso de HD de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
SIN CAMBIO <0.5 KG	49	69.0
PERDIDA >0.5 Y <1KG	13	18.3
PERDIDA >1KG Y <5KG	8	11.3
PERDIDA >5KG	1	1.4
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 18 Cambio de peso HD



Fuente: Cuadro No. 18.

Descripción

El 69% de los pacientes no perdieron peso o la pérdida fue menor a 0.5kg, el 18.3% la pérdida de peso fue más de 0.5kg y menos de 1kg, el 11.3% su pérdida de peso fue mayor a 1kg y menor de 5kg y por último el 1.4% es decir, solo una persona perdió más de 5kg.

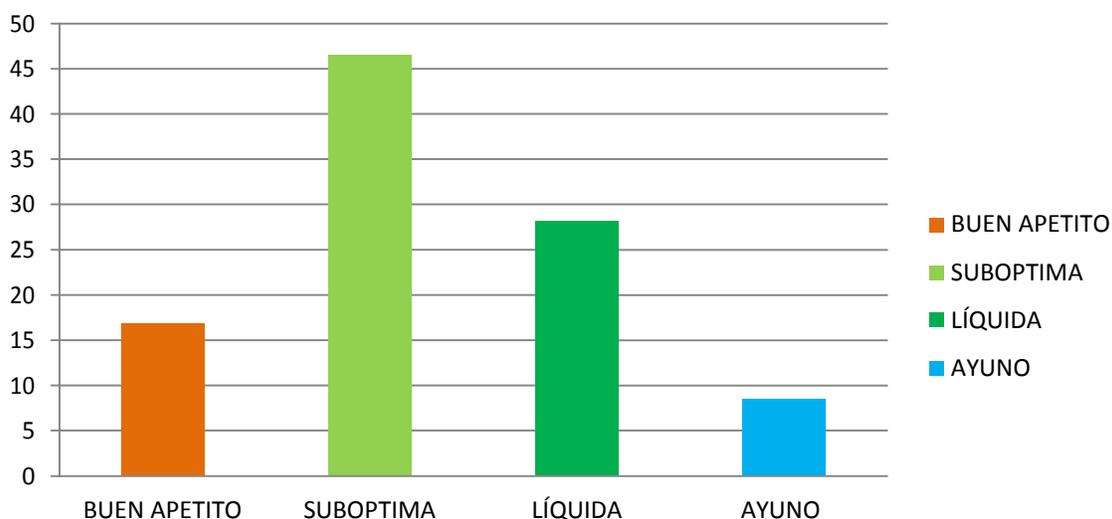
Cuadro No. 19 Ingesta alimentaria de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
BUEN APETITO	12	16.9
SUBOPTIMA	33	46.5
LIQUIDA	20	28.2
AYUNO	6	8.5
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 19 Ingesta alimentaria



Fuente: Cuadro No. 19.

Descripción

En el estudio se observa que el 16.9% de los pacientes se mantienen con buen apetito, mientras que el 46.5% se encuentran con una dieta subóptima, el 28.2% tiene una dieta líquida y solo 8.5% se mantienen en ayuno.

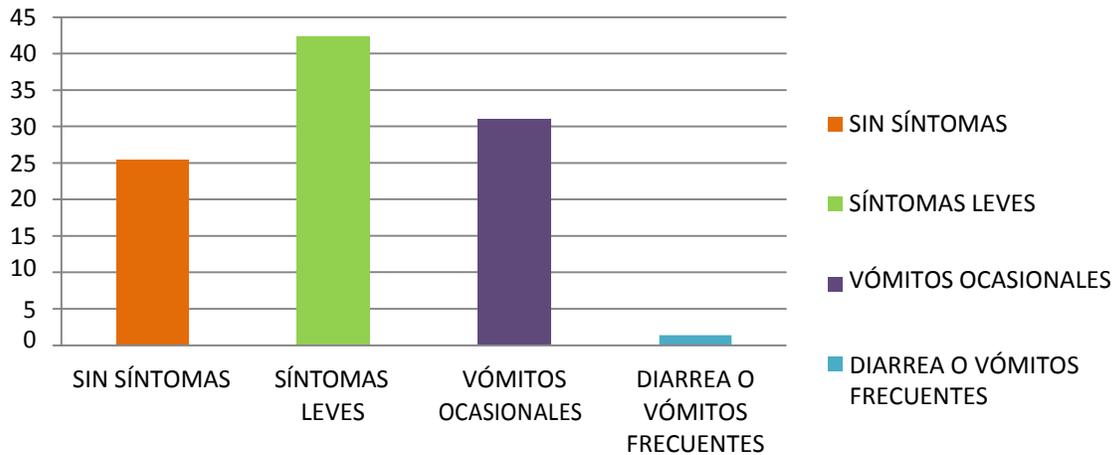
Cuadro No. 20 Síntomas gastrointestinales de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
SIN SÍNTOMAS	18	25.4
SÍNTOMAS LEVES	30	42.3
VÓMITOS OCASIONALES	22	31.0
DIARREA O VÓMITOS FRECUENTES	1	1.4
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 20 Síntomas Gastrointestinales



Fuente: Cuadro No. 20

Descripción

Respecto a los síntomas gastrointestinales el 42.3% de los pacientes presentan síntomas leves, el 31% manifiestan vómitos ocasionales, un 1.4% manifiesta diarrea o vómitos frecuentes mientras que un 25.4% no presenta síntomas.

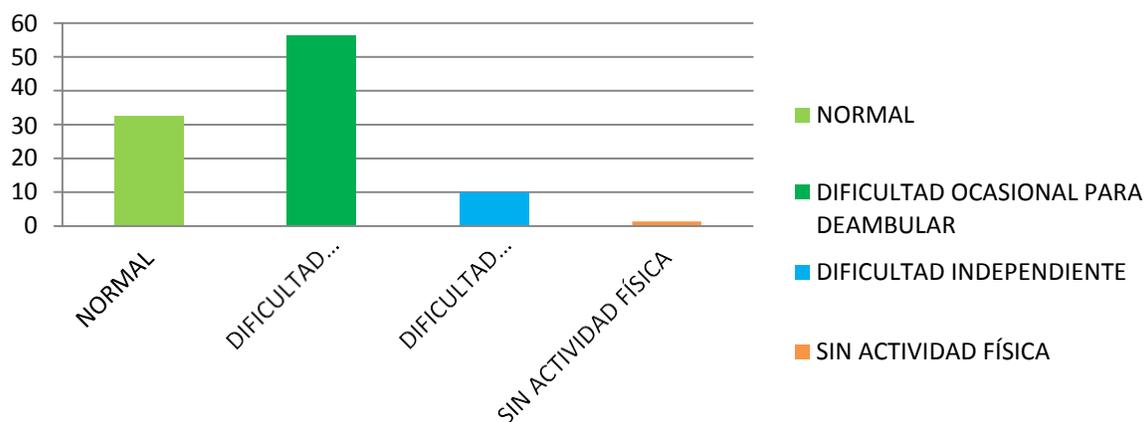
Cuadro No. 21 Capacidad funcional de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
NORMAL	23	32.4
DIFICULTADO OCASIONAL PARA DEAMBULAR	40	56.3
DIFICULTAD INDEPENDIENTE	7	9.9
SIN ACTIVIDAD FÍSICA	1	1.4
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 21 Capacidad funcional



Fuente: Cuadro No. 21.

Descripción

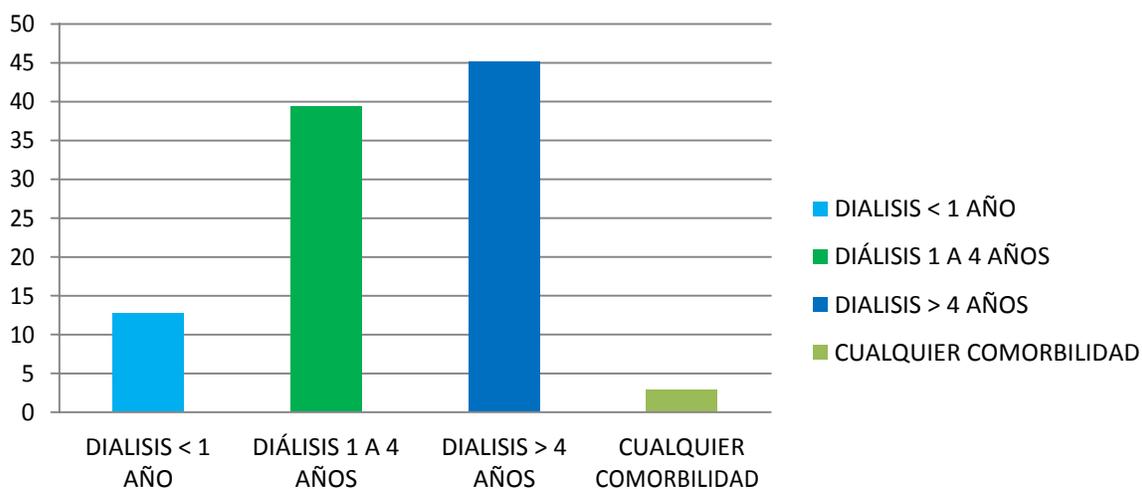
En cuanto a la capacidad funcional se observó que el 32.4% de los pacientes tienen capacidad funcional normal, el 56.3% manifiestan tener dificultad ocasional para deambular, el 9.9% tienen dificultad independiente mientras que el 1.4% menciona no tener actividad física.

**Cuadro No. 22 Comorbilidad de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis
Ángeles, Toluca, 2016.**

	Frecuencia	Porcentaje
DIÁLISIS <1 AÑO	9	12.7
DIÁLISIS 1 A 4 AÑOS	28	39.4
DIÁLISIS >4 AÑOS	32	45.1
CUALQUIER COMORBILIDAD	2	2.8
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 22 Comorbilidad



Fuente: Cuadro No. 22

Descripción

En relación con las comorbilidad el 12.7% no presenta por estar en tratamiento menos de 1 años, 39.4% de los pacientes llevan de 1 a 4 años de tratamiento, 45.1% lleva más de 4 años con tratamiento de diálisis y el 2.8% tienen cualquier comorbilidad.

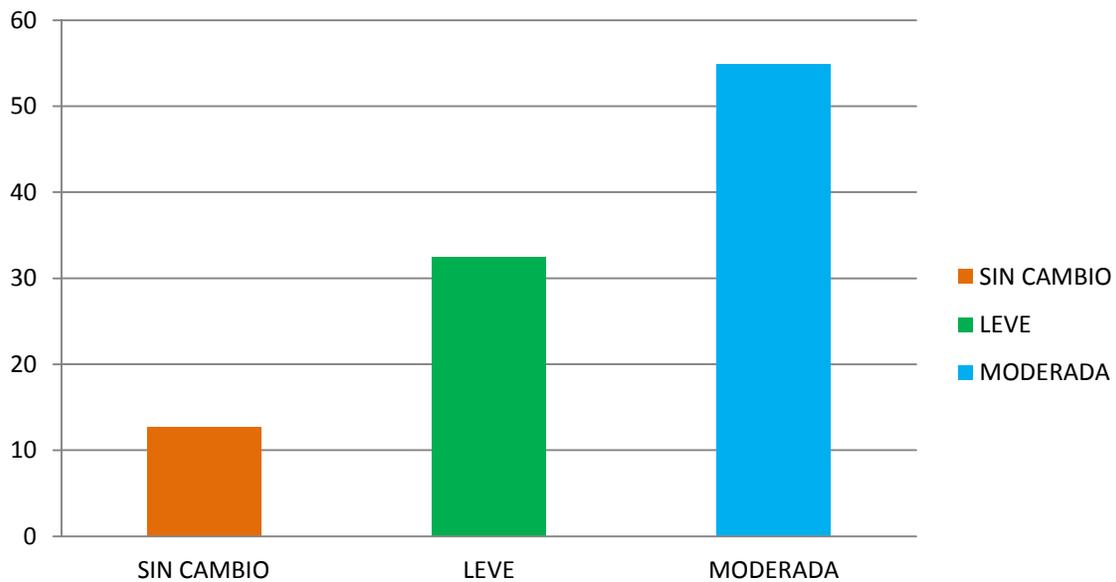
Cuadro No. 23 Depósitos de grasa de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
SIN CAMBIO	9	12.7
LEVE	23	32.4
MODERADA	39	54.9
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 23 Depósitos de grasa



Fuente: Cuadro No. 23.

Descripción

Más de la mitad de los pacientes un 54.9% presenta una pérdida moderada de depósitos de grasa, mientras que el 32.4% observa una pérdida leve y solo el 12.7% refiere no tener cambio alguno.

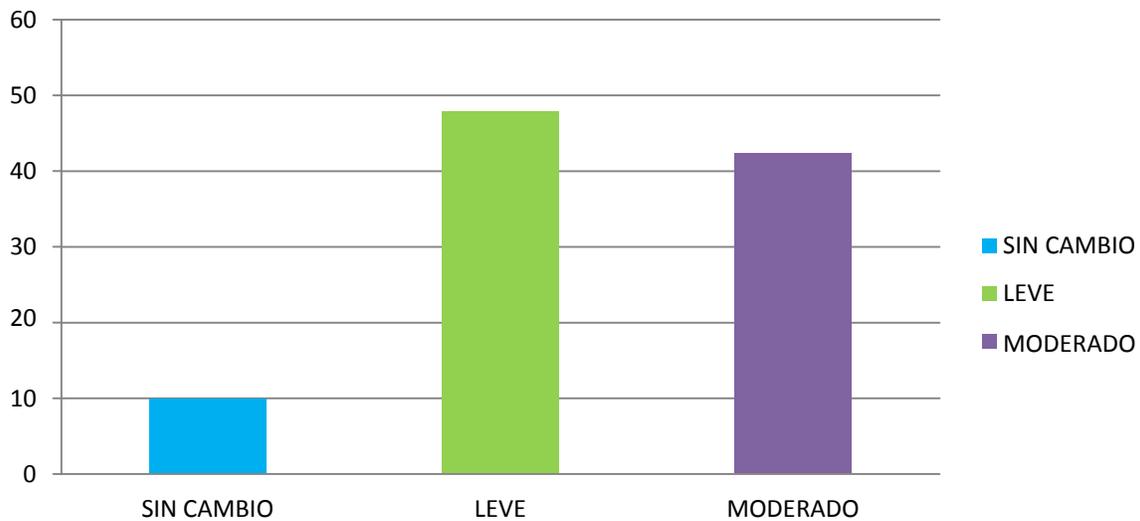
Cuadro No. 24 Pérdida de musculo de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
SIN CAMBIO	7	9.9
LEVE	34	47.9
MODERADO	30	42.3
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 24 pérdida de musculo



Fuente: Cuadro No. 24

Descripción

El 47.9% de los pacientes refieren observar una pérdida leve de músculo, el 42.3% tiene una pérdida moderada mientras que un 9.9% no nota ningún cambio en los músculos.

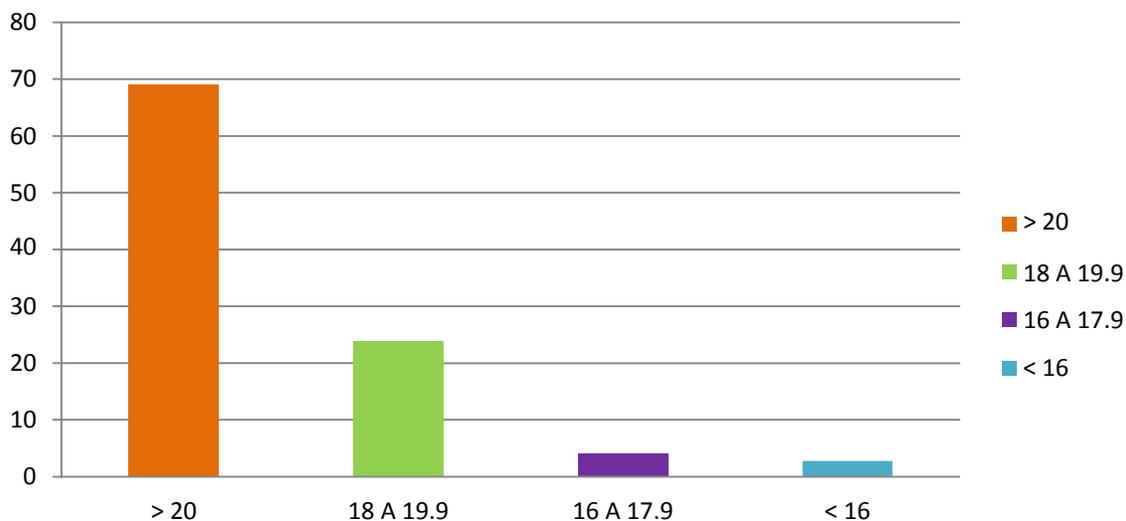
Cuadro No. 25 Índice de Masa Corporal (IMC) de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
>20	49	69.0
18 A 19.9	17	23.9
16 A 17.9	3	4.2
<16	2	2.8
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 25 IMC



Fuente: Cuadro No. 25

Fuente: Instrumento aplicado.

Descripción

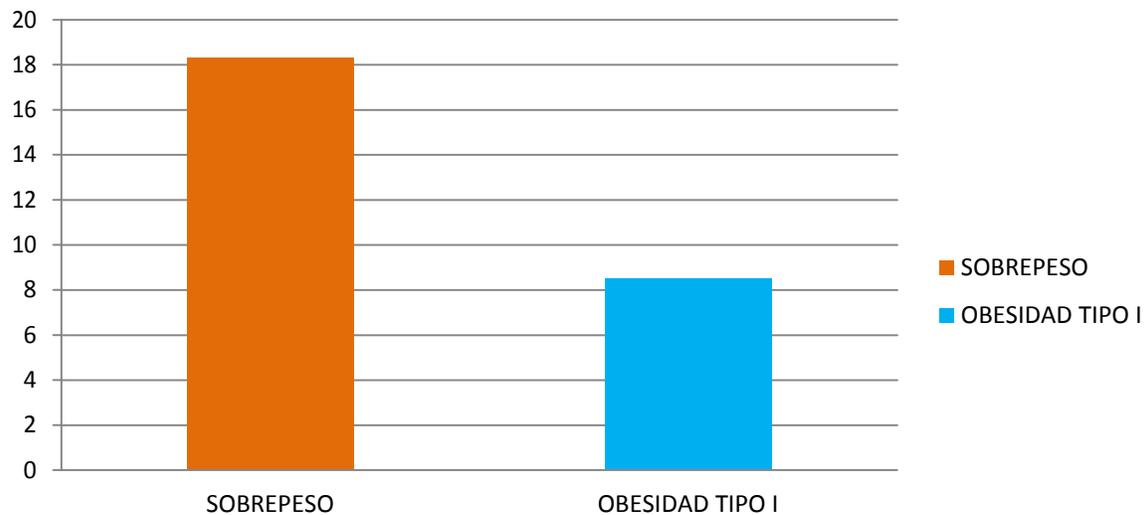
En cuanto al IMC la mayoría de los pacientes el 69% presenta un IMC mayor a 20, el 23.9% presenta un IMC de 18 a 19.9, el 4.2% tienen un IMC de 16 a 17.9 y solo el 2.8% tiene menos de 16 en el IMC.

**Cuadro No. 26 Tipo Obesidad de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis
Ángeles, Toluca, 2016.**

	Frecuencia	Porcentaje
SOBREPESO	13	18.3
OBESIDAD TIPO I	6	8.5
TOTAL	19	26.8

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 26 Tipo de obesidad



Fuente: Cuadro No. 26.

Descripción

El 18.3% de los pacientes sufren de sobrepeso, mientras que el 8.5% tienen obesidad tipo I.

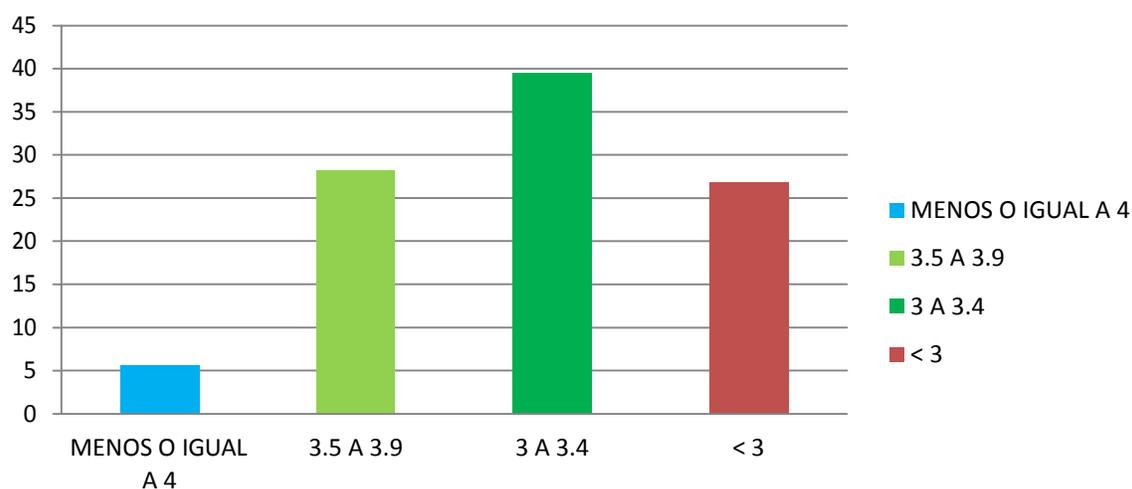
Cuadro No. 27 Albumina de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
MENOS O IGUAL A 4	4	5.6
3.5 A 3.9	20	28.2
3 A 3.4	28	39.4
<3	19	26.8
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 27 Albumina



Fuente: Cuadro No. 27

Descripción

En base a los resultados de laboratorio de los pacientes un 5.6% presenta valor de la albumina menos de 4 gr/dl, con 28.2% se observa pacientes con valores de 6.5 a 3.9 gr/dl, el 39.4% con valores de 3 a 3.4 gr/ dl y el 26.8% tiene valor de albumina menor de 3 gr/dl.

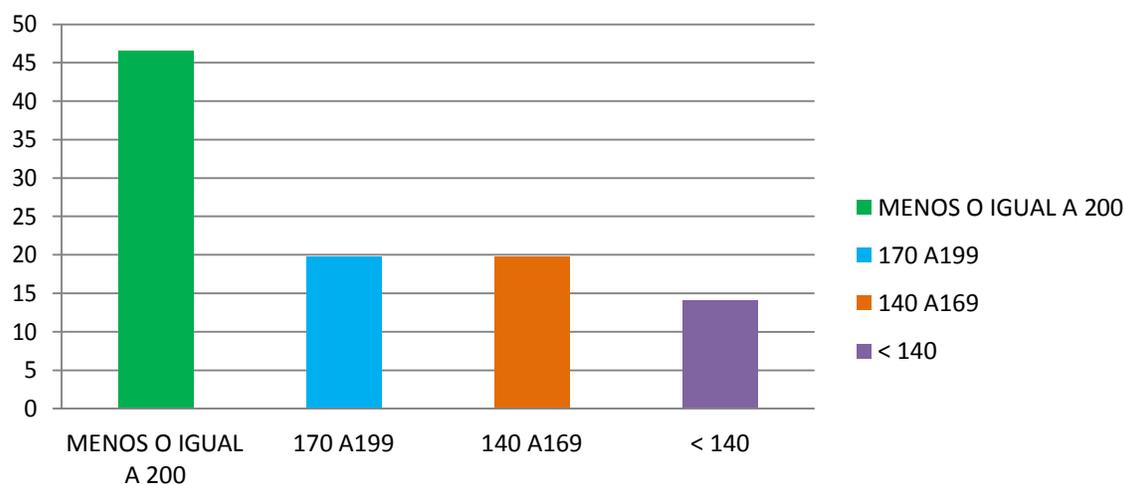
Cuadro No. 28 Transferrina de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
MENOS O IGUAL A 200	33	46.5
170 A 199	14	19.7
140 A 169	14	19.7
<140	10	14.1
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 28 Transferrina



Fuente: Cuadro No. 28.

Descripción

En cuanto a la transferrina un 46.5% presentaron valores de la transferrina menos o igual a 200 mg/dl, el 19.7% tienen valores de 170 a 199 mg/dl y con el mismo porcentaje tienen los valores de 140 a 169 mg/dl, por último un 14.1% tiene valor de menor de 140 mg/dl.

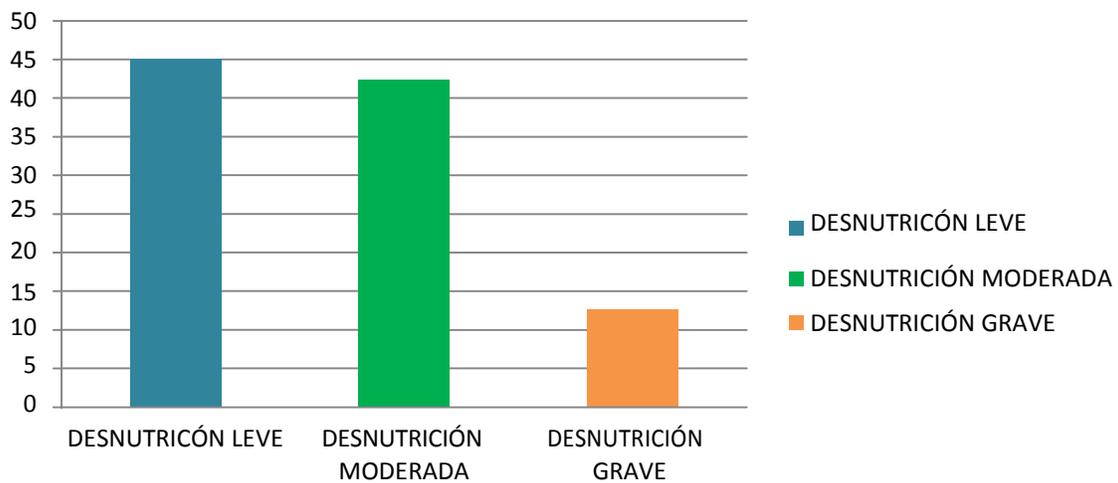
Cuadro No. 29 Tipo de desnutrición de los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis

Ángeles, Toluca, 2016.

	Frecuencia	Porcentaje
DESNUTRICIÓN LEVE	32	45.1
DESNUTRICIÓN MODERADA	30	42.3
DESNUTRICIÓN GRAVE	9	12.7
TOTAL	71	100.0

Fuente: Instrumento aplicado

Gráfica No. 29 Tipo de desnutrición



Fuente: Cuadro No. 29.

Descripción

El 45.1% de los pacientes tienen desnutrición leve, el 42.3% presenta desnutrición moderada mientras que el 12.7% tiene desnutrición grave.

DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

- El acceso vascular utilizado por los pacientes son fístulas arteriovenosas internas con un porcentaje del 44%. Mientras que el 42% y el 14% utilizan accesos permanentes o temporales.
- El 59% de los pacientes son de género masculino y el 41% son femenino.
- En relación con las edades de los pacientes el 14.1% tienen de 20 a 30 años de edad, el 16.9% de 31 a 40, el 14.1% de 41 a 50, el 12.7% de 51 a 60 y el 42.3 adultos mayores.
- El 40.8% concluyó la primaria, el 23.9% secundaria, el 31% preparatoria y el 4.2% estudian la universidad.
- De los pacientes estudiados el 26.8% se dedican al hogar; el 26.8% son desempleados; las personas que mantienen un oficio representa un 21.1%; el 14.1% son estudiantes y el 1.4% son profesionistas.
- Los pacientes sedentarios representan el 60.6%; el 23.6% realizan una actividad ligera; el 14.1% actividad moderada y 1.4% mantienen una actividad intensa.
- El 87.3% tienen una serología negativa; 7% para hepatitis B, 4.2% hepatitis C y 1.4% VIH.
- Respecto a la calidad del tratamiento hemodialítico, el 70.4% de los pacientes manejan 1.2 de KTV y el resto los parámetros son por debajo del parámetro recomendado.
- El 16.9% de los pacientes mantienen buen apetito; el 46.5% con dieta subóptima; 28.2% dieta líquida y 8.5% en ayuno.
- Un 54.9% presenta una pérdida moderada de depósitos de grasa; 32.4% pérdida leve y 12.7% no hay cambio alguno. En sumatoria el 47.9% hay una pérdida leve de músculo; 42.3% pérdida moderada y 9.9% sin cambios.
- En el estudio se demuestra que el 69% de los pacientes presenta IMC mayor a 20; 23.9% de 18 a 19.9; 4.2% de 16 a 17.9 y 2.8% menos de 16.
- El 18.3% de los pacientes sufren de sobrepeso y el 8.5% obesidad tipo I.

- En los parámetros de albumina el 5.6% presenta menos de 4 gr/dl; 28.2% en rangos de 6.5 a 3.9 gr/dl; 39.4% valores de 3 a 3.4 gr/dl y 26.8% menos de 3 gr/dl.
- El 46.5% presentaron valores menos o igual a 200 mg/dl de transferrina, el 19.7% valores de 170 a 199 mg/dl y 14.1% tiene valor de menor de 140 mg/dl.
- El 45.1% de los pacientes tienen desnutrición leve, el 42.3% presenta desnutrición moderada mientras que el 12.7% tiene desnutrición grave.

CONCLUSIONES

Dentro del estudio se encontró que la IRC se ha convertido en un problema de salud pública; la cual, se va saliendo de las manos del sector salud a nivel primario en el nivel de prevención dentro de la sociedad. Además, se suman factores de riesgo ya presentes en los diferentes grupos etarios como lo son diabetes mellitus y la hipertensión, que son parte del grupo de enfermedades crónicas.

Las enfermedades crónicas degenerativas han aumentado la prevalencia y la incidencia dentro de los diferentes sectores; además, las consecuencias de dichas enfermedades se reflejan a nivel social, médico y económico para los mismos pacientes, familiares y los mismos sistemas de salud.

El estudio también arrojó que uno de los factores de riesgo más importantes son los constantes cambios en los hábitos alimenticios y los estilos de vida de la cual se visualiza una sociedad urbanizada y sedentaria combinada con el consumo de alcohol, tabaquismo y el consumo de hidratos de carbono que son los principales factores para el desarrollo de diabetes e hipertensión.

Ante los constantes cambios alimenticios en la sociedad mexiquense, en el estudio, se refleja un problema de malnutrición. Ahora bien, en los pacientes con IRC, el tratamiento hemodialítico es una alternativa de remplazo para mantener los valores metabólicos de los pacientes en rangos controlados. Tomando en cuenta que, el tratamiento no reemplaza o mejora el estado nutricional de los pacientes.

La prevalencia de pacientes en tratamiento de hemodiálisis es de género masculino y en personas mayores de sesenta años seguidos de personas adultas jóvenes a causa de los cambios en los estilos de vida y hábitos alimenticios. Además, las FAVI son los accesos vasculares que prevalecen en la investigación realizada.

Es importante recalcar que en la investigación se refleja que la mayoría de los pacientes mantiene un ingreso mensual por debajo de las expectativas que cubran las necesidades de un enfermo renal implicando (especulando) asistencia médica, medicamentos, alimentación y sustento familiar. Además, los pacientes valorados indican que carecen de recursos para consultar a un especialista en nutrición.

Los pacientes valorados reflejan que solamente mantienen una alimentación subóptima y líquida según los resultados obtenidos lo que indica una alimentación precaria y se podría considerar en los límites de una alimentación carente para las condiciones de un enfermo con IRC o cual se refleja en las comorbilidades principalmente en la anemia lo que orilla a los pacientes a la ministración de eritropoyetina.

En la investigación se refleja en los pacientes una desnutrición leve seguida de una desnutrición moderada; sin embargo, en el instrumento aplicado se refleja que los valores obtenidos de los pacientes se encuentran cada parámetro al límite de pasar al siguiente nivel de desnutrición. Se puede concluir que los pacientes valorados, si no hay un seguimiento y un apego al tratamiento, los alores de los parámetros pueden cambiar y llegar a una desnutrición severa.

Por último, es importante recalcar el papel del personal de salud puesto que es el vínculo entre paciente, enfermero/a y familiar lo que podría favorecer la educación respecto a las intervenciones de cuidado y atención de auto cuidado en el paciente renal. Además, es importante el trabajo en equipo de salud dentro de la unidad de hemodiálisis ángeles, respetando la labor de médico nefrólogo, nutriólogo y personal de enfermería.

SUGERENCIAS

- Educación e información adecuada respecto a las intervenciones de cuidado de los pacientes con insuficiencia renal.
- Es necesario realizar estudios epidemiológicos que permitan evaluar el estado nutricional y un seguimiento con la finalidad de obtener estadísticas confiables considerando la calidad de vida de los pacientes.
- Contar con un programa de detección oportuna de la enfermedad renal crónica en las unidades de primer nivel. Para ello se podrían utilizar tres medidas simples: toma de presión arterial, búsqueda de proteinuria/albuminuria en orina y estimación de la función renal.
- Considerar una adecuada atención del enfermo renal desde la detección de la enfermedad y prevenir que el paciente siga ascendiendo en los estadios de la insuficiencia renal; con la prevención se disminuye la mortalidad.
- Mejorar la prevención y detección temprana fortaleciendo la vigilancia para conocer la situación de cada país, impulsar políticas de formación de nefrólogos y capacitar al personal de salud para hacer frente a su escasez.
- Es de suma importancia realizar actividad física, no fumar, no ingerir bebidas alcoholizadas, llevar una dieta saludable, ingesta baja en sodio y azúcares y revisión periódica de la presión arterial lo que puede prevenir el desarrollo de la HAS y DM que son los factores principales para el desarrollo de la IRC.
- Adoptar estilos de vida saludables y mejorar el tratamiento y el control de la DM y HAS.
- El asesoramiento nutricional con un especialista.
- Se recomiendan dietas equilibradas en cuatro comidas considerando que los aceites vegetales y los azúcares solubles se usen a discreción como complemento de las calorías.
- A consecuencia de las limitaciones económicas y/o adquisición de alimentos para apegarse a una dieta equilibrada se recomiendan las siguientes tablas de equivalencias de alimentos considerando sus aportaciones nutrimentales.

Tabla 13: verduras bajas en potasio

ALIMENTO	CANTIDAD	UNIDAD	K (mg)
Betabel crudo	¼	Pieza	131.0
Cebolla cocida	¼	Pieza	87.0
Chayote	½	Pieza	138.4
Chícharo	1/5	Taza	86.7
Chile poblano	2/3	Pieza	154.1
Col	½	Taza	147.0
Coliflor	¾	Taza	133.1
Ejotes	½	Taza	91.3
Flor de calabaza	1	Taza	142
Jícama	½	Taza	90.0

Fuente: Pérez Lizaur, AB; Palacios González, B. (2009). Sistema de Alimentos Equivalentes para Pacientes Renales. Ogali. FNyS. México.

Tabla 14: frutas bajas en potasio

ALIMENTO	CANTIDAD	UNIDAD	K (mg)
Mañana	1	Pieza	122.4
Pera	½	Pieza	101.2
Piña en almíbar	1	Rebanada	51.3
Zapote negro	½	Pieza	43.7
Gajos de mandarina	1	Taza	186.9
Gajos toronja	1	Taza	208.5
Higo	2	Pieza	167.0
Jugo de limón	¾	Taza	223.5
Mamey	1/3	Pieza	191.5
Platano	½	Taza	215.2

Fuente: Pérez Lizaur, AB; Palacios González, B. (2009). Sistema de Alimentos Equivalentes para Pacientes Renales. Ogali. FNyS. México.

Tabla 15: leguminosas bajas en p y altas en k

ALIMENTO	CANTIDAD	UNIDAD	P(mg)	K (mg)
Alberjón	½	taza	97	355
Haba cocida	½	Taza	106	281

Fuente: Pérez Lizaur, AB; Palacios González, B. (2009). Sistema de Alimentos Equivalentes para Pacientes Renales. Ogali. FNyS. México.

Tabla 16: cereales sin grasa bajos en Na.

ALIMENTO	CANTIDAD	UNIDAD	Na (mg)
Amaranto	¼	Taza	7
Arroz inflado	½	Taza	89
Atole en polvo	7	Cucharadas	1
Avena cocida	¾	Taza	1
Avena integral	1/3	Taza	71
Bolillo	1/3	Pieza	113
Camote al horno	1/3	Taza	6
Elote crudo	1 ½	Pieza	12
Espagueti cocido	1/3	Taza	1
Harina de papa	2	Cucharada	6

Fuente: Pérez Lizaur, AB; Palacios González, B. (2009). Sistema de Alimentos Equivalentes para Pacientes Renales. Ogali. FNyS. México.

Tabla 17: cereales sin grasa altos en Na.

ALIMENTO	CANTIDAD	UNIDAD	K (mg)
Elote enlatado	½	Taza	175
Hot cake	¾	Pieza	165
Pastel ángel	½	Rebanada	151
Tortilla harina	1	Pieza	167

Fuente: Pérez Lizaur, AB; Palacios González, B. (2009). Sistema de Alimentos Equivalentes para Pacientes Renales. Ogali. FNyS. México.

Tabla 18: ALIMENTOS QUE PUEDEN COMERSE DIARIAMENTE.

FRUTAS	VERDURAS	CEREALES	PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL	LÁCTEOS	GRASAS	OTROS
Arándano	Betabel	Arroz	Claros de huevo	Debida de arroz	Aceite de oliva	Tostadas sin sal
Guanábana	Calabacita	Atole	Pollo sin piel	Fórmula láctea	Soya	Malteada nutritiva
Mango	Cebolla	Elote	Pescado blanco	Panela	Mantequilla	Laurel
Manzana	Chayote	Galletas marías		Requesón	Aceite en spray	Albahaca
Pera	Chile poblano	Pan de caja blanco				Tomillo
Piña	Col	Bollo hamburguesa				Curry
Zapote	Coliflor	Palomitas caceras				Pimienta
	Ejotes	Bolillo				Condimentos naturales
	Espárragos	Pastas para sopa				
	Flor de calabaza	Tortilla de maíz				
	Huitlacoche					
	Jícama					
	pimiento					

Tabla 19: ALIMENTOS QUE DEBEN MODERARSE. (consumir 2 a 3 veces por semana)

FRUTAS	VERDURAS	CEREALES	PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL	LÁCTEOS	GRASAS	OTROS
Cereza	Berenjena	Avena	Carne magra de res	Leche de soya	Crema	
Frambuesa	Pepino	Amaranto	Carne magra de cerdo	Yogurt	Aguacate	
Granada	Setas	Cereal de caja		Tofu	Almendras	
Higo	Tomate	Pan dulce			Nueces	
Lima	Xoconostle	Granola				
Mandarina	zanahoria	Tostadas sin sal				
Mamey						
Sandia						
Toronja						
Uva						
Zarzamora						

Tabla 20: ALIMENTOS RESTRINGIDOS. (evitar el consumo)

FRUTAS	VERDURAS	CEREALES	PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL	LÁCTEOS	GRASAS	OTROS
Agua de Coco	Acelgas	Papa	Arenque	Leche de vaca	Cacahuates	Cerveza
Carambola	Apio	Yuca	Trucha	Yogurt	Tocino	Productos enlatados
Ciruela	Brócoli	Camote	Sierra	Quesos grasosos	Chorizo	Productos ahumados
Durazno	Calabaza de castilla	Pan integral	Sardina	Quesos añejados	Aceitunas	Salsas de chile
Fresa	Champiñones	Salvado de trigo	Atún		Manteca	Sal light
Guayaba	Espinacas	Palomitas empaquetadas	Salmón		Mayonesa	Consomés
Kiwi	Jitomate	Galletas saladas	Mariscos			Salsa de soya
Melón	Lechuga	Bolillo salado	Vísceras			Cátsup
Naranja	Nopales	Frituras de maíz	Yema de huevo			Chocolate
Papaya	Rábanos		Carnes grasosas de res y cerdo			Jugos enlatados
Plátano	Romeritos		Salchichas			Frijoles
Tuna	verdolagas		jamón			Habas
						Soya
						Garbanzos
						Lentejas

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA

A continuación se describen una serie de intervenciones dirigidas al personal de enfermería para el cuidado del paciente con IRC (Lerma, Cordón, Checa, 2015).

- Educar al paciente el nombre correcto de la dieta prescrita.
- Explicar el propósito de la dieta.
- Instruir al paciente sobre las comidas permitidas y prohibidas.
- Informar al paciente de las posibles interacciones de fármacos y comidas.
- Ayudar al paciente a sustituir ingredientes que se acomoden a sus recetas favoritas en la dieta prescrita.
- Educar e inculcar al paciente a leer las etiquetas de los alimentos adecuados.
- Proporcionar un plan escrito de comidas.
- Reforzar la información proporcionada por otros miembros del equipo de cuidados.
- Vigilar las tendencias de pérdida y ganancia de peso.
- Controlar el tipo y cantidad de ejercicio habitual.
- Analizar la respuesta emocional del paciente cuando se encuentra en situaciones que implican comidas y comer.
- Observar si la piel está seca, descamada o con despigmentación.
- Controlar la turgencia de la piel.
- Observar las encías por si hubiese inflamación o con hemorragias.
- Observar si hay presencia de náuseas y vómito.
- Vigilar los niveles de albumina, proteína total, hemoglobina y hematocrito.
- Vigilar los niveles de energía.
- Observar la existencia de palidez, enrojecimiento y sequedad de las conjuntivas.
- Vigilar cualquier llaga, edema y papilas hiperémicas e hipertrófica de la lengua.
- Investigar si hay cambios importantes en el estado nutricional.
- Realizar consulta dietética.
- Determinar si el paciente necesita una dieta especial.

CONTENIDO DE TABLAS

TABLA 1: Comparación de la insuficiencia renal aguda e insuficiencia renal crónica.....	23
TABLA 2: Factores de riesgo.....	32
TABLA 3: Causas de la Insuficiencia Renal Crónica.....	34
TABLA 4: Anormalidades clínicas.....	35
TABLA 5: Clasificación de enfermedad renal crónica.....	37
TABLA 6: Accesos vasculares.....	47
TABLA 7: Fístula arteriovenosa interna (FAVI).....	51
TABLA 8: Composición de la solución estándar de hemodiálisis.....	56
TABLA 9: Tipos de membranas.....	57
TABLA 10: Causas de desnutrición en la enfermedad renal.....	63
TABLA 11: Valoración de desnutrición en la enfermedad renal.....	67
TABLA 12: Requerimientos de nutrientes en hemodiálisis.....	77
TABLA 13: Verduras bajas en potasio.....	117
TABLA 14: Frutas bajas en potasio.....	117
TABLA 15: Leguminosas bajas en fosforo y altas en potasio.....	118
TABLA 16: Cereales sin grasa bajos en sodio.....	118
TABLA 17: Cereales sin grasa altos en sodio.....	118
TABLA 18: Alimentos que pueden comerse diariamente.....	119
TABLA 19: Alimentos que deben moderarse (consumir 2 a 3 veces por semana).....	119
TABLA 20: Alimentos restringidos (evitar el consumo).....	120

CONTENIDO DE CUADROS

CUADRO 1: Tipo de accesos vasculares.....	83
CUADRO 2: Frecuencia de género	84
CUADRO 3: Edad de los pacientes	85
CUADRO 4: Talla de los pacientes	86
CUADRO 5: Estado civil de los pacientes	87
CUADRO 6: Estudio de los pacientes	88
CUADRO 7: Ocupación de los pacientes.....	89
CUADRO 8: Datos socioeconómicos.....	90
CUADRO 9: Ejercicio que realizan los pacientes.....	91
CUADRO 10: Antecedentes patológicos	92
CUADRO 11: Tiempo de duración con tratamiento en diálisis.....	93
CUADRO 12: Tiempo con tratamiento de hemodiálisis	94
CUADRO 13: Serología de los pacientes.....	95
CUADRO 14: El KTV que manejan los pacientes.....	96
CUADRO 15: Valoración de edema de los pacientes.....	97
CUADRO 16: Automedicación de los pacientes.....	98
CUADRO 17: Frecuencia de la automedicación de los pacientes.....	99
CUADRO 18: Cambio de peso de HD de los pacientes	100
CUADRO 19: Ingesta alimentario de los pacientes.....	101
CUADRO 20: Síntomas gastrointestinales	102
CUADRO 21: Capacidad funcional de los pacientes	103
CUADRO 22: Comorbilidad de los pacientes	104
CUADRO 23: Depósitos de grasa de los pacientes	105
CUADRO 24: Pérdida de músculo de los pacientes	106
CUADRO 25: Índice de Masa Corporal.....	107
CUADRO 26: Tipo de obesidad	108
CUADRO 27: Albumina de los pacientes	109
CUADRO 28: Transferrina de los pacientes	110
CUADRO 29: Tipo de desnutrición de los pacientes.....	111

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Acuña, L; Sánchez, P; Soler, LA; Alvis, LF.** (2016). Enfermedad renal crónica en Colombia: prioridad para la gestión de riesgo. *Revista Panamericana de Salud Pública.* 40(1):16–22. Recuperado en 12 de febrero de 2017, de http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/28575/v40n1a3_16-22.pdf?sequence=1
- Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS).** (1996). *Evaluación de los Diferentes Tipos de Membranas de Hemodiálisis.* Instituto de Salud Carlos III. Madrid. Recuperado en 5 de junio de 2017, de <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=06/11/2012-9e1855329d>
- Álvarez Ude, F.** (1996). Hemodiálisis: Evolución histórica y consideraciones generales. *Revista Nefrología.* 16(4):25-36. Recuperado en 23 de junio de 2017, de <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-hemodialisis-evolucion-historica-consideraciones-generales-X0211699596023466>
- Banderas de las Heras, P; Pendón Nieto, M E; Rodríguez Orellana, Sergio.** (2014). *Manual de hemodiálisis para enfermería conceptos básicos.* México.
- Barba Vélez, A; Ocharan Corcuera, J.** (2011). Accesos vasculares para hemodiálisis. *Gaceta Médica de Bilbao.* 108:63-5. Recuperado en 3 de junio de 2017, de <http://www.elsevier.es/es-revista-gaceta-medica-bilbao-316-articulo-accesos-vasculares-hemodialisis-S0304485811000709>
- Barbosa, F.** (2010). Manual de accesos vasculares. 16(41):16. Recuperado en 29 de mayo de 2017, de <https://fedialisis.com/docs/Manual-de-accesos-vasculares-Indice-y-Capitulo-1.pdf>
- Bermejo N; Nuevo J.** (2017) Insuficiencia Renal Crónica. *Revista de salud y bienestar* 1:44-45. Recuperado en 15 de Febrero de 2017. de <http://www.webconsultas.com/insuficiencia-renal-cronica/tratamiento-de-la-insuficiencia-renal-cronica-2382>
- Calderón Herrera, M L; Serrano Cubur, J R; Muñoz Franco, A R; Illescas Azurdia, R B; Laynez Chay, J M.** (2015). Enfermedad Renal Crónica en Centroamérica. *Revista de Medicina Interna.* 21(1). Recuperado en 19 de febrero de 2017, de <http://revista.asomigua.org/2015/02/14/enfermedad-renal-cronica-vistazo-regional/>
- Cano, M; Ancheta, E; Bello, N.** (2005) Manual de Enfermería Nefrourológica, La Habana.

- Castaño I. Rovetto C.** (2007). Nutrición y enfermedad Renal. *Colombia Médica*. 38(1):56-65 recuperado en 16 de Febrero de 2017, de <http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v38n1s1/v38n1s1a08.pdf>
- Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure.** (2000). *American Journal Kidney Diseases*. 35(6 Supplement. 2):S1-140
- Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations (NFK KDOQI).** (2006). *Guías de práctica para el acceso vascular*. Recuperado en 30 de mayo de 2017, de http://www2.kidney.org/professionals/KDOQI/guideline_upHD_PD_VA/va_guide1.htm
- Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure.** (2008). *Guía Clínica para Nutrición en Niños con IRC*. Recuperado en 02 de junio de 2017, de http://www2.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines_nutrition/doqi_nut.html
- Coronel, M R.** (2014). Urge un registro de insuficiencia renal crónica en México. *El economista*. Columna especial (Empresas). Recuperado en 21 de febrero de 2017, de <http://eleconomista.com.mx/columnas/columna-especial-empresas/2014/02/02/urge-registro-insuficiencia-renal-cronica-mexico>
- Cutillas B. Reiriz J.** (2015) *Sistema urinario, Anatomía*. Colegio Oficial de Enfermeras. Barcelona. Recuperado en 16 de febrero de 2017, de <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/103/Sistema%20urinario.pdf?1358606115>
- Daugirdas, J T.** (2008). *Manual de Diálisis*. 4º Ed. Lippincott Williams and Wilkins. México.
- Espinal, A.** (2015). *La enfermedad humana que diagnosticaron Ortega y Gasset, Nietzsche y Hegel*. España. Recuperado en 15 de febrero de 2017, de <http://www.filosofia.mx/index.php/perse/imprimir/1725>
- Federación Mexicana de Diabetes.** (2012). *Diabetes en México*. Recuperado en 17 de febrero de 2017, de <http://fmdiabetes.org/diabetes-en-mexico/>
- Flores, J C.** (2010). Enfermedad renal crónica: epidemiología y factores de riesgo. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 21(4):502-507. Recuperado en 16 de febrero de 2017, de http://www.clc.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/MED_21_4/01_Dr_Flores.pdf
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.** (2007). *Desnutrición Crónica*. Recuperado en 30 de junio de 2017, de https://www.unicef.org/lac/overview_4180.html

- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.** (2016). *Salud y nutrición*. Recuperado en 11 de febrero de 2017, de <https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.html>
- Fundación Mexicana del Riñón.** (2016). *La insuficiencia renal: un grave problema de salud pública en México*. Recuperado en 12 de febrero de 2017, de <http://www.renalis.com.mx/la-insuficiencia-renal-en-mexico>
- Fundación Mexicana del Riñón.** (2016). Como elegir un tratamiento para la insuficiencia Renal. Recuperado el 12 de febrero de 2017 https://www.kidney.org/sites/default/files/11-10-7308_FBG_PatBro_Choosing_SPAN.pdf
- Gago, E; Álvarez Grande, J.** (1991). Complicaciones agudas en hemodiálisis. *Revista Nefrología*. 11(1):9-16. Recuperado en 12 de junio de 2017, de <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-complicaciones-agudas-hemodialisis-X0211699591044443>
- Gáinza de los Ríos, F.** (2016). Insuficiencia Renal Aguda. *Revista Nefrología Digital*. Recuperado en 20 de febrero de 2017, de <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-insuficiencia-renal-aguda-25>
- García Iguacel, C; Gáinzalez Parra, E; Barril Cuadrado, G; Sánchez, R; Egido, J.** (2014). Definiendo el síndrome de desgaste proteico energético en la enfermedad renal crónica: prevalencia e implicaciones clínicas. *Revista Nefrológica*. 34(4)507:519. Recuperado en 24 de mayo de 2017, de <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-definiendo-el-sindrome-desgaste-proteico-energetico-enfermedad-renal-cronica-prevalencia-X021169951405430X>
- Gary D, Stephen J.** (2015). *Fisiopatología de la Enfermedad*. 2ª Ed. México; Mc Graw Hill.
- González Bedat, M C; Rosa Diez, G; Ferreiro, A.** (2017). El registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal: la importancia del desarrollo de los registros nacionales en Latinoamérica. *Nefrología Latinoamericana*. 14(1):12-21. Recuperado en 20 de febrero de 2017, de http://ac.els-cdn.com/S2444903216300051/1-s2.0-S2444903216300051-main.pdf?_tid=ad6bf2ac-5680-11e7-9a44-00000aacb362&acdnat=1498049812_9686e09ffe5d72b80c7c3a23680e6627
- Gómez, F.** (2003). Desnutrición. *Salud Pública de México*, 45(4):576-582. Recuperado en 22 de agosto de 2016, de <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v45s4/a14v45s4.pdf>
- Grossman, S; Mattson Porth, C.** (2014). *Fisiopatología, Alteraciones de la Salud Conceptos Básicos*. 9ª Ed. Lippincott. México.

- Huarte** Loza, E. (2007) Nutrición en pacientes en diálisis. Consenso SEDYT. *Sociedad Española de Diálisis y trasplante*. 27(4):138-161. Adaptado de Kalantar Zadeh. Recuperado en 25 de junio de 2017, de http://www.sedyt.org/revistas/2006_27_4/5_guia_nutricion.pdf
- Instituto Mexicano del Seguro Social**. (2015). *Nutrición*. Recuperado en 29 de mayo de 2017, de <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/nutricion>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía**. (2016). *Estadística a propósito del día internacional de las personas de edad (1 de octubre)*. Recuperado en 14 de febrero de 2017, de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/edad2016_0.pdf
- Instituto Nacional de Salud**, El Salvador. (2009). *Enfermedad Renal Crónica: Estrategias para su abordaje integral*. Recuperado en 20 de febrero de 2017, de <http://www.ins.salud.gob.sv/index.php/temas/investigacion/investigacionensaludrenal>
- Lerma** García, D; Cordón, L; Checa Marín, F. (2015). Rol de Enfermería ante la Nutrición renal y Bromatología. La nutrición en hemodiálisis. 439-458.
- López**, MC. (2009). *Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado en 14 de febrero de 2017, de http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dess/descargas/estudios_especiales/ERC_AMTSM.pdf
- López**, RM. (2012). Manual Práctico de Nutrición y Salud. *Nutrición y enfermedad renal*. Kelloggs. España. Recuperado en 29 de mayo de 2017, de https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual_de_nutricion_new/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_21.pdf
- Marieb**, E. N. (2008) *Anatomía y Fisiología*. España. Pearson Addison Wesley. España.
- Martín** De Francisco, A; Piñera, C; Gago, M; Ruíz, J; Robledo, C; Arias, M. (2009). Epidemiología de la enfermedad renal crónica en pacientes no nefrológicos. *Revista Nefrología*. 29:101-105. Recuperado en 14 de febrero de 2017, de <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-suplementosextra-articulo-epidemiologia-enfermedad-renal-cronica-pacientes-no-nefrológicos-X2013757509002030>
- Martín** Malo, A; De Francisco, A. (2012). Dializadores y membranas de diálisis. *Revista Nefrología*. 7(1). Recuperado en 7 de junio de 2017, de

<http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-dializadores-membranas-dialisis-XX342164212000352>

Martínez, J. (2012). *Anatomía y Fisiología*. El moderno Prometeo. Recuperado el 23 de Febrero de 2017, de http://www.elmodernoprometeo.es/Sitio_web/Anatomia_files/urinario.pdf

Méndez Durán, A; Méndez Bueno, F; Tapia Yáñez, T; Muñoz Montes, A; Aguilar Sánchez, L. (2010). Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Dialisis y trasplante*, Elsevier. 31(1):7-11. Recuperado en 15 de febrero de 2017, de <http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/sp/wp-content/uploads/2013/12/Anexo-4A-.Mendez-M.-Epidemiologia-de-la-Insuficiencia-Renal-cronica-en-Mexico.pdf>

Menéndez, L. (1997) *Antropología médica: espacios propios, campos de nadie Nueva Antropología*, 9ª Ed. México; Asociación Nueva Antropología A.C. pp. 83-103. Recuperado en 27 de Febrero de 2017, de <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/103/Sistema%20urinario.pdf?1358606115>

Méndez Durán, A; Rivera Rivera, G. (2017). *Nefrología para enfermeros*. 2º Ed. Manual Moderno. México.

Ministerio de Salud Pública de Ecuador. (2015). *Programa Nacional de Salud Renal*. Recuperado en 19 de febrero de 2017, de https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/sigobito/tareas_seguimiento/1469/Presentaci%C3%B3n%20Di%C3%A1lisis%20Criterios%20de%20Priorizaci%C3%B3n%20y%20Planificaci%C3%B3n.pdf

Montoalvo, M., Gómez, M. (2007) Valoración nutricional de pacientes en hemodiálisis. *Revista Nutrición*. 1(2):66-71. Recuperado en 15 de febrero de 2017, de <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=646627&indexSearch=ID>

Moreno Arroyo, C; Hidalgo Blanco, M A; Andreu Periz, L. (2013) Valoración del estado nutricional en pacientes en hemodiálisis. *Enfermería Nefrológica*. 16(2):130-132. Recuperado en 16 de febrero de 2017, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842013000200010

Morley, J E. (2016). Desnutrición calórico-proteica. *Manuela MSD*. Versión para profesionistas. Recuperado en 23 de mayo de 2017, de

- <http://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-nutricionales/desnutrici%C3%B3n/desnutrici%C3%B3n-cal%C3%B3rico-proteica>
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIH).** (2014). Vascular Access for Hemodialysis. Recuperado en 23 de mayo de 2017, de <https://www.niddk.nih.gov/health-information/kidney-disease/kidney-failure/hemodialysis/vascular-access>
- National Kidney Foundation.** (2007). Lo que necesita saber sobre el Acceso Vascular. Recuperado en 19 de mayo de 2017, de https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/va_span.pdf
- National Kidney Foundation.** (2016). *End Stage Renal Disease in the United States*. Recuperado en 20 febrero de 2017, de <https://www.kidney.org/news/newsroom/factsheets/End-Stage-Renal-Disease-in-the-US>
- National Kidney Foundation.** (2017). Cockcroft-Gault formula. Recuperado el 13 de Febrero de 2017 de https://www.kidney.org/professionals/KDOQI/gfr_calculatorCoc
- National Kidney Foundation.** (2016). Cómo elegir un tratamiento para la insuficiencia renal. Recuperado en 19 de mayo de 2017, de https://www.kidney.org/sites/default/files/11-10-7308_FBG_PatBro_Choosing_SPAN.pdf
- Norma Oficial Mexicana (NOM-043-SSA-2012).** Servicios básicos de salud. Promoción y Educación para la Salud en Materia Alimentaria. Criterios para Brindar Orientación. Recuperado en 26 de mayo de 2017, de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5285372&fecha=22/01/2013
- Norma Oficial Mexicana. (NOM-171-SSA1-1998).** Para la práctica de hemodiálisis. Recuperado en 25 de junio de 2017, de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/171ssa18.html>
- Núñez Ortiz, R.** (2016). Futuro incierto para la insuficiencia renal en México, PWC. México. Recuperado en 4 de Febrero de 2017, de <http://www.pwc.com/mx/es/industrias/articulos-salud/insuficiencia-renal.html>
- Organización Mundial de la Salud.** (2015). *La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento*. Recuperado en 12 de junio de 2017, de http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542%3

A2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es

Organización Mundial de la Salud. (2015). *Enfermedad Renal*. Recuperado en 11 de febrero de 2017, de http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542%3A2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es

Organización Mundial de la Salud. (2015) *Envejecimiento y ciclo de vida*. Recuperado en 16 de febrero de 2017, de www.who.int/ageing/es/

Organización Mundial de la Salud. (2005). *Overview –Preventing chronic diseases: a vital investment*. Recuperado en 19 de febrero de 2017, de http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1/en/index1.html

Organización de Naciones Unidas. (2013). *La población mundial crecerá en mil millones en la próxima década*. New York. Recuperado en 15 de febrero de 2017, de <http://www.un.org/es/development/desa/news/population/un-report-world-population-projected-to-reach-9-6-billion-by-2050.html>

Organización Mundial de la Salud. (2017). *Nutrición*. Recuperado en 21 de junio de 2017, de <http://www.who.int/topics/nutrition/es/>

Organización Panamericana de la Salud. (2014). *Acerca de la diabetes*. Recuperado el 19 de Febrero de 2017 de http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9379%3A2014-kidney-disease-rising-among-seniors-diabetes-hypertension&Itemid=1926&lang=es

Organización Panamericana de la Salud. (2014). *Crece el número de enfermos renales entre los mayores de 60 años con diabetes e hipertensión*. Recuperado en 19 de febrero de 2017, de http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9379%3A2014-kidney-disease-rising-among-seniors-diabetes-hypertension&Itemid=1926&lang=es

Pérez Grovas, H. (2000). *Nutrición en Hemodiálisis*. *Revista Salud Pública y Nutrición*. No. 3. Recuperado en 23 de junio de 2017, de <http://www.respyn.uanl.mx/especiales/ammfen/06.html>

Periz L. Sanmartin E. (2001). *500 cuestiones que plantea el cuidado del enfermo renal*. 3ª Ed. España. Elsevier.

- Porter K.** (2013). *Nuevo Manual Merck de Información Médica General*, 19ª Ed. Océano, Tomo I.
- Puchulu, MB.** (2011). Inflamación y Nutrición en la Enfermedad Renal Crónica. *Dieta Buenos Aires*. 29(134):16-22. Recuperado en 25 de mayo de 2017, de <http://www.scielo.org.ar/pdf/diaeta/v29n134/v29n134a03.pdf>
- Quispe Rojas, A T.** (2002). Complicaciones en pacientes con Insuficiencia Renal Crónica Terminal Sometidos a Hemodiálisis Regular en el Hospital Nacional Sur Este ESSALUD CUSCO. *Situa*. 13(1):37-44. Recuperado en 11 de junio de 2017, de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/situa/2004_n1/Pdf/a07.pdf
- Reyes, M.** (2015). *Fundamentos de Gestión y Funcionamiento de Máquina de Hemodiálisis*. 1º Ed. Biomedex. Monterrey, Nuevo León. Recuperado en 5 de junio de 2017, de https://biomedex.mx/wp-content/uploads/2016/02/Guia-estudio_FUGFU_Hemodi%C3%A1lisis_Rev-Final.pdf
- Riobó Serván, P; Ortiz Arduán, A.** (2013). Nutrición en la insuficiencia renal. *Nutri-info*. Fresenius KABI. Barcelona.
- Robles L. Sabath E.** (2016) Disparidad Social, Factores de riesgo y enfermedad renal crónica. *Revista nefrología*. 36:577-579. Recuperado el 25 de febrero de 2017 de https://www.freseniuskidneycare.com/informaci%C3%B3n-acerca-de-las-enfermedades-renales/qui%C3%A9n-est%C3%A1-en-riesgo/factores-de-riesgo?sc_lang=es
- Rodríguez García, R; Lazcano Botello, G.** (2011). *Práctica de la Geriatria*. 3ª Ed. México; Mc Graw Hill.
- Romero Rizos, L; Martín Sebastiá, E; Navarro López, J L; Luengo Márquez, C.** (2006). *Tratado de geriatría para residentes*. Madrid: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología.
- Secretaria de Salud.** (2009). *Guía de práctica clínica Prevención, Diagnóstico, y tratamiento de Enfermedad Renal Crónica Temprana*. México. Recuperado en 16 de Febrero de 2017 de http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/335_IMSS_09_Enfermedad_Renal_Cronica_Temprana/EyR_IMSS_335_09.pdf
- Secretaria de Salud.** (2007) *Ley General de Salud*. México. Recuperado en 25 de junio de 2017, de http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf

- Secretaría de Salud.** (2002). *Programa de Acción: Sistema Nacional de Información en Salud 2001-2006*. México. Recuperado en 15 de agosto de 2017, de http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/comece/articulosCIE_gobmx.html
- Secretaría de Salud.** (1984). *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud*. México. Recuperado en 26 de junio de 2017, de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/comp/rlgsmis.html>
- Seguí Díaz, M.** (2013). La nueva Guía de Práctica Clínica de la “Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)” para el manejo de la enfermedad renal crónica. *Menorca*. Recuperado en 1 de Marzo de 2017, de <https://udmficmenorca.wordpress.com/2013/03/25/la-nueva-guia-de-practica-clinica-de-la-kidney-disease-improving-global-outcomes-kdigo-para-el-manejo-de-la-enfermedad-renal-cronica/>
- Sellares Lorenzo, V; Rodríguez, L. D.** (2016) Alteraciones nutricionales en el enfermo renal. *Revista Nefrología Digital*. Recuperado el 18 de febrero de 2017 en <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-alteraciones-nutricionales-el-enfermo-renal-97#biblio1>
- Sellares Lorenzo, V.** (2016) Enfermedad Renal Crónica OLD. *Revista Nefrología Digital*. Recuperado en 14 de febrero de 2017, de <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-enfermedad-renal-cronica-26>
- Sociedad Española de Nefrología.** (2014). *Guías de Acceso Vascular en Hemodiálisis*. Madrid. Recuperado en 3 de junio de 2017, de http://www.senefro.org/modules/webstructure/files/guia_acceso_vascular.pdf?check_idfile=984
- Tortora, J.G; Derrickson, B.** (2013) *Principios de Anatomía y Fisiología*. 13ª Ed. México; Panamericana.
- Wikinski, R; Cacciagiú, L; López, G; González, A I.** (2013). Epidemiología Inversa: baja concentración de LDL modificadas y morbimortalidad cardiovascular en pacientes en hemodiálisis. *Bioquímica clínica Latinoamericana*, 47(1), 95-100. Recuperado en 02 de julio de 2017, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572013000100012&lng=es&tlng=es
- Yuste, C; Abad, S; Vega, A; Barraca, D; Bucalo, L; Pérez de José, A; López Gómez, J M.** (2013). Valoración del estado nutricional en pacientes en hemodiálisis. *Revista Nefrología*. 33(2):243-249. Recuperado en 15 de febrero de 2017, de

<http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-valoracion-del-estado-nutricional-pacientes-hemodialisis-X0211699513002856>

(2008). Necesidad de mejorar la detención de la insuficiencia renal crónica en América Latina. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 23(6):15-21. Recuperado en 20 de febrero de 2017, de http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892008000600010



ANEXO I

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por la presente yo, _____
con domicilio en _____,
con número de expediente _____ de la Unidad de Hemodiálisis
Ángeles, autorizo y acepto participar en el proyecto titulado **“Valoración del estado nutricional de pacientes con tratamiento de hemodiálisis”**.

El investigador principal me ha explicado que este instrumento es fundamental para saber y conocer la calidad de nutrición. Estoy enterado y acepto que los datos demográficos (edad, sexo, profesión, ocupación, estado civil, datos socioeconómicos, ejercicio, etc.) y los resultados serán utilizados, discutidos y autorizo sean utilizados para su publicación en revistas científicas internacionales y en textos especializados.

Con el conocimiento de que nunca seré identificado y siempre mantendrá el anonimato y confidencialidad de mi identidad personal. Los resultados se analizarán como grupo y mi nombre no aparecerá en la publicación.

Estoy enterado de que este estudio es confidencial y libre de costo.

ATENTAMENTE

NOMBRE

FIRMA

NOMBRE DEL TESTIGO

FIRMA DEL INVESTIGADOR



ANEXO II



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

LICENCIATURA EN ENFERMERÍA

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE PACIENTES CON TRATAMIENTO DE HEMODIÁLISIS DE KALANTAR ZADEH

FOLIO: _____
FECHA: ___/___/___
Sala: _____
Máquina: _____

DATOS GENERALES

Nombre del paciente: _____

Edad: _____ Talla: _____ Género: F ___ M ___

Estado civil: Soltero ___ Casado ___ Viudo ___ Divorciado ___ Pareja estable ___

Ocupación: Profesión ___ Oficios ___ Ama de casa ___ Pensionado ___ Desempleado ___

Estudiante ___ Incapacidad laboral ___ Apoyo familiar _____

Datos socioeconómicos:

Table with 5 columns (0-4) and 2 rows showing income levels: <\$3,000 mensuales, \$3,001 - 5,000 mensuales, \$5,001 - 10,000 mensuales, \$10,000 mensuales, No sabe

Ejercicio físico

Table with 5 columns (0-4) and 2 rows showing activity levels: Sedentario, Actividad ligera, Actividad moderada, Actividad intensa, Actividad muy intensa

Antecedentes

Table with 6 columns listing medical conditions: Hipertensión arterial, Artritis, Diabetes Mellitus, Cáncer, Lupus eritematoso, Enfermedad Coronaria, IAM, Angina, ECV, Trombosis venosa, Anemia, Enf. carotidea

Tratamiento en diálisis

0	1	2	3
< 1 año	1- 2 años	3 - 4 años	>4 años

Tratamiento en hemodiálisis

0	1	2	3
< 1 año	1- 2 años	3 - 4 años	>4 años

Serología

0	1	2	3
Negativa	VIH	HEPATITIS B	HEPATITIS C

KTV

0	1	Peso seco en Kg	Peso habitual en Kg
MAYOR A 1.2	MENOR A 1.2		

Gasto energético basal: _____

Hombres: $66 + (13,7 * \text{peso [kg]}) + (5,0 * \text{talla [cm]}) - (6,8 * \text{edad [años]})$

Mujeres: $655 + (9,6 * \text{peso [kg]}) + (1,7 * \text{talla [cm]}) - (4,7 * \text{edad [años]})$

Valoración de edema (fovea)

Grado I (0)	Grado II (1)	Grado III (2)	Grado IV (3)
Leve depresión sin distorsión Desaparición instantánea + /++++	Depresión 4mm Desaparición en 15 seg. ++ /++++	Depresión 6mm Recuperación en 1min +++ /++++	Depresión profunda 1cm Persistencia de 2 a 5 min ++++ /++++

Automedicación

SI	NO	MEDICAMENTO (S)

Frecuencia de la automedicación

0	1	2	3
Nunca	1 vez a la semana	2 - 3 veces a la semana	Más de 4 veces a la semana

Escala de dolor (EVA)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nada	Leve		Moderada			Intensa			Insoportable	

Tipo de dolor

Generalizado	Región coxígea	Espalda	Cabeza
miembros superiores	miembros inferiores	Torax	Localizado

Tipo de fármacos

Aspirina	Paracetamol	Ketorolaco amp	Ketorolaco sub
Lisina	Otros		

Momento del dolor

Antes del tratamiento	Durante el tratamiento	Después del tratamiento
-----------------------	------------------------	-------------------------

Formas de aliviar el dolor

Postural	Frío/calor	Distracciones	Masajes
Reposet	Medicina alternativa	Otras	

Escala de Malnutrición e inflamación (MIS)

A. Historia clínica

1. Cambio de peso final HD (cambio total 3-6 meses)

0	1	2	3
Sin cambio o <0,5 kg	Perdida >0,5 kg y <1 kg	Perdida >1kg y <5%	Perdida >5%

2. Ingesta alimentaria

0	1	2	3
Buen apetito, sin cambio patrón dieta	Sólida subóptima	Líquida o completa moderadamente descendida	Líquida hipocalórica o ayuno

3. Síntomas gastrointestinales

0	1	2	3
Sin síntomas con buen apetito	Síntomas leves, náuseas ocasionales, pobre apetito	Vómitos ocasionales o síntomas gastrointestinales moderados	Diarrea o vómitos frecuentes o anorexia severa

4. Capacidad funcional (nutricionalmente relacionada)

0	1	2	3
Normal, mejoría, mínima sensación	Dificultad ocasional para deambulación basal o cansancio frecuente	Dificultad con actividad normalmente independiente	Cama-sillón, sin actividad física

5. Comorbilidad incluidos los años en diálisis

0	1	2	3
Diálisis <1 año, sano	Diálisis 1-4 años con o sin. Cualquier comorbilidad (sin CCM)	Diálisis >4 años con o sin. Comorbilidad (con 1 CCM o sin ella)	Cualquier comorbilidad y/o (2 o más CCM)

B. Examen físico (de acuerdo con criterios de la VGS)

6. Disminución de depósitos de grasa o pérdida de grasa subcutánea (bajos ojos, tríceps, bíceps, tórax)

0	1	2	3
Sin cambio	Leve	Moderada	Severa

7. Signos de pérdida de músculo (sien, clavícula, escápula, costillas, cuádriceps, interóseos)

0	1	2	3
Sin cambio	Leve	Moderada	Severa

C. Índice de masa corporal (IMC)

8. IMC

0	1	2	3
IMC >20	IMC 18-19.9	IMC 16-17.99	IMC < 16

D. Parámetros de laboratorio

9. Albúmina sérica

0	1	2	3
Albúmina ≥ 4 g/dl	Albúmina 3.5 - 3.9 g/dl	Albúmina 3.0 - 3.4 g/dl	Albúmina <3 g/dl

10. Transferrina sérica

0	1	2	3
Transferrina ≥ 200mg/dl	Transferrina 170-199 mg/dl	Transferrina 140-169 mg/dl	Transferrina < 140mg/dl

PUNTUACIÓN	INTERPRETACIÓN
-------------------	-----------------------

Escala total = suma de las 10 variables (0 - 30)

0 puntos = (A) Estado nutricional normal

1 - 9 puntos = (B) DN Leve

10 - 19 puntos = (C) DN Moderada

20 - 29 puntos = (D) DN Grave

30 puntos = (E) Seve

