

**“Importancia de un
nutricionista en consulta de
Insuficiencia renal crónica”**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN
NUTRICIÓN HUMANA Y
DIETÉTICA**

Autor/a: José Manuel Blanco Francés

Tutor/a:

Dra. Luisa Andrea Solano Pérez

Dra. Rocío Gonzales Leal

Curso: 2020/21

Índice

1. Índice.....	3
2. Resumen.....	4
3. Palabras clave.....	5
4. Introducción.....	6
5. Objetivos.....	8
5.1 Objetivo General.....	8
5.2 Objetivos Específicos.....	8
6. Justificación.....	9
7. Metodología.....	12
7.1. Diseño.....	12
7.2. Material y método.....	12
8. Marco Teórico.....	15
8.1 El riñón.....	15
8.2 Insuficiencia renal crónica.....	15
8.2.1 Insuficiencia renal crónica.....	16
8.2.2 Hemodiálisis.....	18
8.2.3 Diálisis peritoneal.....	18
8.3 Recomendaciones nutricionales.....	20
8.3.1 Energía.....	20
8.3.2 Proteína.....	21
8.3.3. Hidratos de Carbono.....	22
8.3.4 Vitamina D.....	23
8.3.5 Vitaminas hidrosolubles.....	24
8.3.6 Fósforo.....	26
8.3.7 Potasio.....	27
8.4 Valoración nutricional.....	27
8.5 Objetivos de la intervención nutricional.....	28
9. Implicación de mejora.....	30
10. Conclusiones.....	31
11. Referencias.....	32

2. Resumen.

La Insuficiencia Renal Crónica (en adelante enfermedad renal crónica, ERC) es una enfermedad cuya prevalencia aumenta de forma considerable, en la actualidad se estima que el 11,5% de la población estadounidense y un 10% en la población española padece ERC. Tratar esta patología requiere de un personal cualificado y de un trabajo interdisciplinar entre profesionales que eviten el aumento de la morbilidad y la mortalidad para este tipo de pacientes.

Una de las características de estos pacientes es la polimedicación indicada para hacer frente a las complicaciones y morbilidades asociadas contribuyendo a mayores compromisos en la función renal, este control es realizado por personal médico y de enfermería, aspecto que complejiza cuando el paciente requiere tratamientos de hemodiálisis o diálisis peritoneal.

La incorporación de un tratamiento nutricional adecuado, así como la incorporación del perfil profesional del experto de dietética y nutrición médica al proceso de estas personas con ERC, mejoraría no sólo una intervención interdisciplinar integral, sino que permite reducir la necesidad de medicamentos y las visitas al hospital del paciente. Por tanto, estas personas pueden tratarse mediante un tratamiento nutricional médico totalmente individualizado acorde a las necesidades médicas, personales y sociales del paciente.

En este documento, realizaremos una revisión bibliográfica de los distintos micro y macronutrientes necesarios para la mejora de las personas con ERC, con la que pretendemos reforzar la presencia de un Dietista-Nutricionista (DN), profesionales en el tratamiento nutricional médico, en el equipo multidisciplinar para pacientes con ERC.

Abstract:

Chronic Renal Failure (hereinafter CKD) is a disease whose prevalence is increasing considerably, at present it is estimated that 11.5% of the US population and a 10% of the spanish population suffers from CKD. Treating this pathology requires qualified personnel and interdisciplinary work among professionals to avoid increased morbidity and mortality for this type of patient.

One of the characteristics of these patients is the polypharmacy indicated to deal with the complications and associated morbidities, contributing to greater compromises in renal function, this control is carried out by medical and nursing personnel, an aspect that becomes more complex when the patient requires hemodialysis treatments or peritoneal dialysis.

The incorporation of an adequate nutritional treatment, as well as the incorporation of the professional profile of the expert of dietetics and medical nutrition to the process of these people with CKD, would not only improve a comprehensive interdisciplinary intervention, but also reduce the need for medications and visits to the patient's hospital. Therefore, these people can be

treated through a totally individualized medical nutritional treatment according to the medical, personal, and social needs of the patient.

In this document, we will carry out a bibliographic review of the different micro and macronutrients necessary for the improvement of people with CKD, with which we intend to reinforce the presence of a Dietitian-Nutritionist (DN), professionals in medical nutritional treatment, in the team multidisciplinary for CKD patients.

3. Palabras clave

“Renal”, “Insuficiencia”, “Hemodiálisis”, “Diálisis peritoneal”, “Nutrición”, “Cronic”, “Kidney”
“Failure”

4. Introducción.

En los últimos años la nutrición está teniendo un papel muy importante a la hora de tratar diversas patologías. Se ha demostrado que cambiar los hábitos alimenticios y el autocuidado personal es la manera más efectiva para paliar estas patologías y preparar nuestro cuerpo para situaciones adversas que pueda producir las patologías. En este sentido se han realizado diversos estudios que demuestran la importancia de la nutrición en la intervención biopsicosocial, los cuales cobran mayor relevancia cuando su intervención incluye a personas con patologías de intervención médica. (1)

La primera vez que se describió la nutrición como método para paliar enfermedades y su tratamiento fue en 1747, cuando el capitán James Lind demostró los efectos beneficiosos de ingerir frutas que contienen vitamina C para luchar contra el escorbuto, enfermedad que arrasaba con sus flotas en sus largas travesías en mar. (2) Desde esa época se empezaron a observar diversos estudios en los que se podía observar como el tipo de alimentación afectaba a distintos grupos etarios, con diferentes objetivos y morbilidades, y cómo cada una de ellas requería de la mejora de algunos hábitos alimenticios para prevenir enfermedades. En relación con esta idea, a lo largo de este trabajo, detallaremos ejemplos varios de estudios e investigaciones que darán consistencia teórico práctica a esta afirmación.

Un ejemplo importante se concreta a la hora de quedarse embarazada, existen estudios que demuestran cómo una mala alimentación puede producir que la madre no consiga quedar embarazada. La hambruna holandesa de 1944-1955 provocó un descenso en el índice de embarazos y causó patologías complejas en los/as hijos/as de las mujeres que sí quedaron embarazadas como la diabetes y la obesidad.

Al contrario de lo dicho anteriormente, también se puso de manifiesto cómo una buena alimentación puede contribuir a prevenir enfermedades como el cáncer. En este sentido se observó que el consumo de alimentos ricos en ácido fólico y vitamina B12 hace que el organismo minimice el riesgo de padecer cáncer. (3)

Otros hábitos alimenticios contribuyen a disminuir la incidencia de determinadas patologías, como, por ejemplo, las enfermedades cardiovasculares. Este hecho se manifiesta en las poblaciones que utilizan la denominada dieta mediterránea. Incluso, cuando ya dicha afección se hace presente, el uso de esa dieta puede ayudarnos a paliar la patología cardiovascular. A este respecto tenemos diversos estudios que muestran como una dieta mediterránea, donde el aceite de oliva virgen extra juega un papel crucial, contribuye a la prevención en un 30% de e patologías cardiovasculares, como se recoge en los estudios de la PREDIMED. (2)

Este trabajo de fin de grado se centra en el estudio de la importancia de incorporar un dietista-nutricionista en el equipo multidisciplinar en la atención terciaria del sistema de salud, es decir, atención hospitalaria con el propósito de educar a los pacientes para que tengan una correcta alimentación y valorar, caso a caso, la ingesta de macro y micronutrientes necesarias para cada

individuo. Actualmente en España se observa una exigua presencia de DN en hospitales/clínicas, en el resto del mundo son muchos los países (norte América, gran parte de sur América, Australia, gran parte de Europa) la figura del Dietista-Nutricionista (DN) en sus equipos multidisciplinares para ayudar a paliar las enfermedades que una mala nutrición ocasionan.(4) La no incorporación del DN en este equipo multidisciplinar en España conlleva que sean los propios médicos/enfermeras quienes entreguen pautas alimentarias al paciente, y en algunos casos ya obsoletas. Como hemos visto en todos los ejemplos anteriores, el tratamiento nutricional es un pilar fundamental que contribuye a la recuperación y prevención de patologías dentro de una intervención individualizada del paciente. Concretamente, nos centraremos en la intervención con pacientes con insuficiencia renal crónica, una de las patologías en las cuales es esencial un control de la alimentación muy estricto, ya que existen varios estados en los que podemos encontrar al paciente y dependiendo de en qué estado se encuentre le corresponde un tipo de alimentación u otra.(5)

En síntesis, la prevalencia de esta enfermedad está aumentando debido a que los hábitos que el ser humano está llevando a cabo están dañando los riñones. Hábitos alimentarios como el exceso de proteína, la toma variada y/o excesiva de medicamentos para tratar otras patologías y enfermedades, etc. todo ello afecta al sistema renal. Por ello la importancia de tener un nutricionista en el equipo multidisciplinar y mejorar la intervención sanitaria de una forma integral junto con el paciente.

5. Objetivos.

5.1 Objetivo General.

- Conocer la patología de insuficiencia renal crónica y los requerimientos nutricionales dentro de la intervención multidisciplinar en el sector hospitalario.

5.2 Objetivos Específicos.

- Argumentar la importancia de disponer de un Dietista-Nutricionista en los equipos multidisciplinarios de los hospitales para insuficiencia renal crónica.
- Visualizar las posibles patologías a prevenir interviniendo nutricionalmente en pacientes con ERC.
- Estudiar los requerimientos nutricionales necesarios para frenar el avance de ERC.

6. Justificación.

La ERC es una patología que afecta al sistema renal, estos dejan de cumplir su función de limpieza y eliminación de sustancias para el mantenimiento del estado interno del organismo. Se caracteriza por una bajada brusca de la tasa de filtrado glomerular (TFG). Es decir, una filtración glomerular menor a $60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ que el cuerpo no es capaz de contrarrestar y solventar, esta es la principal diferencia con la insuficiencia renal aguda, de la cual el organismo si es capaz de recuperarse.

La insuficiencia renal crónica y sus tratamientos posteriores (diálisis) es una patología que está incrementando su prevalencia en un 23,4 a un 35,8% en pacientes mayores de 64 años. (6) También observamos un aumento del 5%-15% en toda la población en global. (7) En España la ERC o también llamado enfermedad renal crónica (ERC) afecta a 1 de cada siete españoles adultos, es decir entorno a un 15%. (8)

Esta patología no solo afecta a adultos, también puede afectar a adolescentes, de hecho, las cifras concretan que hay gran cantidad de trasplantes de riñón en un intervalo de edad entre 20-74 años. A edades tempranas no se sabe con exactitud a que se debe este fallo renal y se está buscando la razón por la que sucede esta patología. En edades tardías se ha observado que la ERC puede ocurrir debido a problemas de tensión, nefrotoxicidad, carcinomas, colapso circulatorio, etc.

Los factores de riesgo de la ERC son varios en los que podemos encontrar factores no modificables como factores modificables. Dentro de los factores no modificables podemos encontrar:

- Predisposición genética.
- Factores raciales.
- Factores maternos fetales.
- Edad.
- Genero.

Dentro de los factores de riesgo modificables podemos encontrar:

- Control de la presión arterial.
- Proteinuria y enfermedad renal.
- Dislipemia y enfermedad renal crónica.
- Tabaquismo
- Fósforo
- Niveles plasmáticos de aldosterona.
- Hiperuricemia.
- Obesidad
- Hiperglicemia
- Alcohol y otros.

Los factores de riesgo no modificables no podemos actuar sobre ellos pero los factores de riesgo modificables si podemos controlarlos para evitar la ERC y evitar la aparición de síntomas si ya padecemos ERC.(9)

Las manifestaciones clínicas en ERC aparecen de forma progresiva y se presenta de manera muy individualizada dependiendo de múltiples factores. Cuando se llega a un estado 3 del filtrado glomerular, aclaramiento de creatina inferior a 30ml/min empezamos a observar las síntomas y sus manifestaciones paralelas al estado evolutivo de la enfermedad.(5)

A continuación tenemos la tabla 1 con la evolución natural en un paciente con ERC.(10)

Tabla 1, Evolución natural de un paciente con ERC, adaptada de (6)

Función Renal	Aclaramiento de creatina	Manifestaciones nutricionales
< Reserva funcional renal	120-60	Balance equilibrado de sodio, agua y ácido.
Deterioro renal	59-30	Aumento de PTH, Disminución de 1,25(OH) D3, Anemia leve.
Insuficiencia renal	20-10	Acidosis, Osteodistrofia, Uremia, Hipocalcemia, Astenia, Hiponatremia.
Uremia	<10	Anemia severa, Anorexia, Vómitos, Homeostasis del K y agua, Gastritis.

Entre otros síntomas, el fallo renal en esta patología manifiesta una hiperfosfatemia en sangre, descenso del calcio, bajada el pH sanguíneo, retención de líquidos, en consecuencia, su tratamiento médico depende mucho de los signos y síntomas que presente el enfermo. Dentro de los medicamentos que se dispensan a un paciente con ERC se encuentran: quelantes de calcio, hierro, vitaminas, resinas de intercambio de iones (control de potasio), bicarbonato, insulinas, medicación para la hipertensión. Por ello, es evidente que los gastos económicos para tratar esta enfermedad sean muy altos. Han sido cifrados en 28 millones de dólares, un gran gasto que podría paliarse, sin duda, con el concurso de una buena alimentación (11)(12)(13). Uno de cada tres personas con diabetes y uno de cada cinco personas con hipertensión padecen ERC. (14)

Una vez el paciente sufre ERC, otra de las consecuencias al respecto es que el paciente sufre malnutrición, depresión, diferentes problemas cognitivos... por lo que debemos controlar a cada paciente de manera individual para evitar que su tratamiento sea efectivo y no se vea condicionado por encontrarse mal nutrido. (15)

Cuando ya el riñón falla podemos observar un aumento del fósforo en sangre, desciende el calcio, baja el pH sanguíneo y se genera retención de líquidos, es decir, se rompe el equilibrio del cuerpo humano.

Esta enfermedad aparte de la medicación y tratamientos más invasivos como la diálisis o hemodiálisis , precisa de tratamiento y seguimiento nutricional para evitar contribuir a aportar los diferentes nutrientes que precisa el paciente considerando su condición y etapa clínica de la Insuficiencia renal, además de abordar y corregir patologías secundarias que pueden ocurrir debido a la insuficiencia renal crónica como puede ser la sarcopenia, caquexia, pérdida de energía proteica, empeoramiento de diabetes... (14)(16)

El principal problema que podemos observar en pacientes con ERC es la malnutrición que se puede observar, esta aumenta la morbilidad y la mortalidad. La malnutrición normalmente está asociada a un déficit o exceso en la ingesta de alimentos (hecho común en otras patologías), mientras que en ERC es un cúmulo de factores hormonales, descenso del apetito, incremento del catabolismo, pérdida de nutrientes, exceso de nutrientes e inflamación son los que llevan a la malnutrición del paciente. (17)

De lo dicho anteriormente puede inferirse el papel crucial que el DN tiene en el equipo interdisciplinar implicado en el tratamiento de estas afecciones, y que ya hemos señalado anteriormente, Por ello, puede decirse, que, aunque todavía existan, pocos dietistas-nutricionistas encargados de la nutrición es estos pacientes, según la Kidney Disease Outcome Quality Initiative (KDOQI) recomiendan asesoramiento nutricional para este tipo de pacientes junto con todo el equipo multidisciplinar debido a que se recomienda una dieta individualizada que asegure la ingesta de calorías, micronutrientes y proteínas, tanto en adultos para mantenerse saludables, como en adolescentes para que continúen con su crecimiento de la misma manera que si no sufrieran esta patología. (18)(19)

7. Metodología.

7.1. Diseño

Este trabajo de fin de grado es una revisión bibliográfica y análisis de la evidencia científica para justificar y valorar el rol del DN como integrante permanente en los equipos de salud, especialmente en la atención a sujetos con insuficiencia renal crónica. La búsqueda de información se llevó a cabo durante el año 2021 con el fin de encontrar información relevante para dicho estudio.

Se buscaron artículos que fueran publicados entre los años 2015-2020 ya que la nutrición en pacientes con ERC está experimentando grandes cambios y avances, por lo que artículos con mayor antigüedad podrían contener información desactualizada.

7.2. Material y método.

La búsqueda de información para este trabajo se realizó mediante búsqueda de información en buscadores científicos con base médica, libros sobre nutrición, preguntas a personal de la consulta de insuficiencia renal crónica.

Entre estas bases se encuentran Pubmed, The Cochrane Library, Cinahl, Dialnet plus, Scopus. También se consultaron libros de texto para conocer más información y complementar con los artículos encontrados en estas bases médicas.

Se realizaron entrevistas con médicos y enfermeras de la Unidad de ERCA del hospital Nuestra Señora de la Candelaria de Santa Cruz de Tenerife con el propósito de conocer el modelo de atención clínica y seguimiento a estos pacientes, protocolos de intervención haciendo especial hincapié en conocer los aspectos de la atención nutricional que reciben estos pacientes y quien las realiza.

Para la búsqueda de artículos los criterios de búsqueda fueron en primer lugar restringir la fecha de publicación que se comprende entre 2015-2020, relacionados con la ERC. Se ha centrado en los artículos que relacionen nutrientes con la patología de ERC. Los artículos buscados son la mayoría en inglés dado que es la lengua vehicular en el ámbito científico, algún artículo en castellano también fue añadido en la revisión. Utilizamos los conectores "and" y "or". El conector "and" se utilizó para realizar la búsqueda de manera más exacta posible, el conector "or" se utilizó para buscar palabras sinónimas o que llevaran al mismo tema como "renal" "kidney".

A la hora de elegir artículos hemos activado el término de búsqueda médica para que nos salieran artículos relevantes al mundo médico y siendo más exactos al término humano para que no aparecieran artículos veterinarios en la búsqueda.

Otra búsqueda que se realizó fue sobre la patología en si, por lo que se realizó una búsqueda siguiendo los mismos criterios de búsqueda, pero cambiando las palabras claves para la búsqueda.

Búsqueda de artículos que relacionan nutrientes con ERC

Utilizamos las palabras “nutrición” y “diálisis”, utilizando los limitantes: 5 años de antigüedad, base de datos medica en humanos, inglés y español.

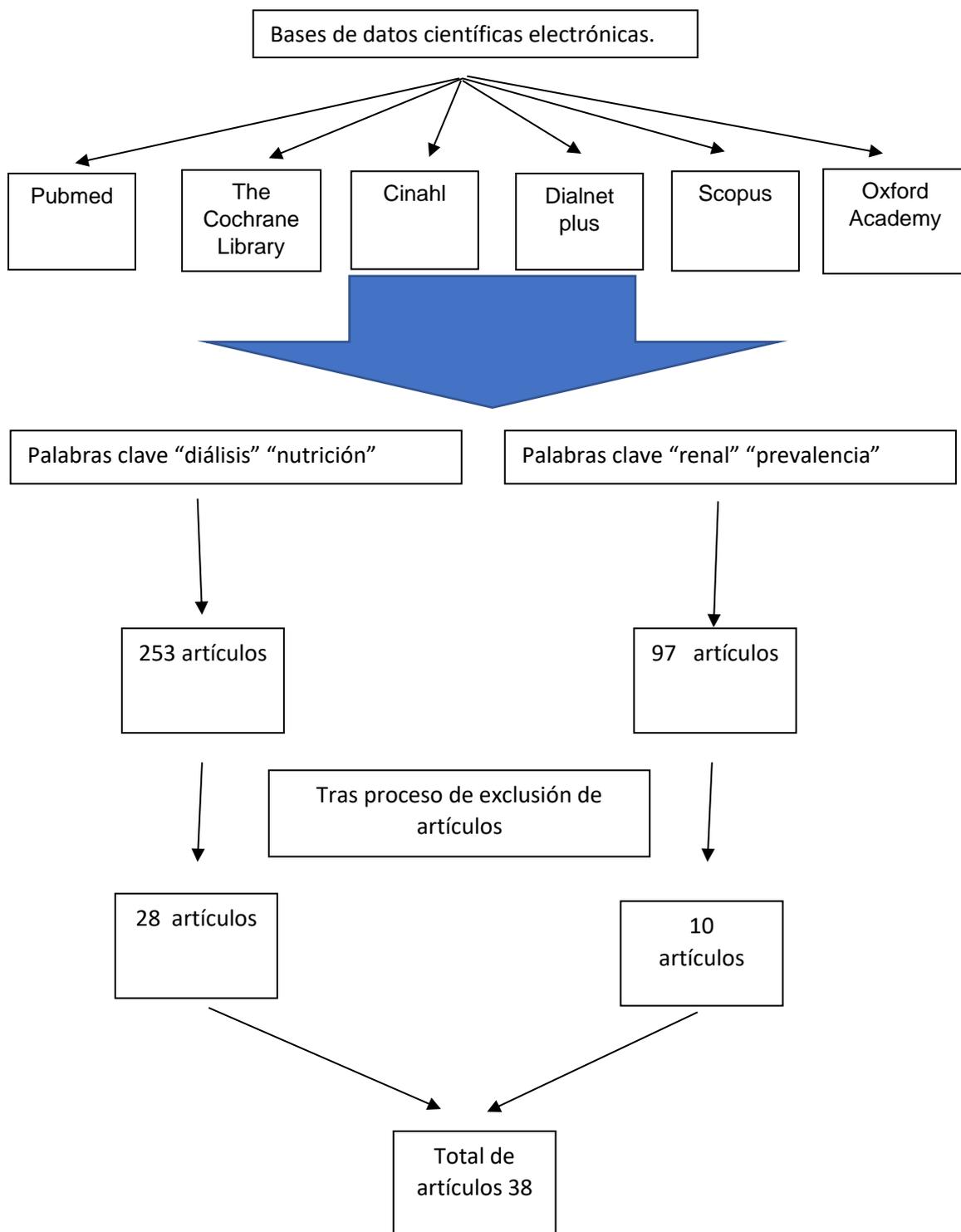
Búsqueda de artículos sobre ERC y su prevalencia.

Utilizamos las palabras “renal”, “prevalencia”, “crónica”. Utilizando los limitantes de 5 años de antigüedad, base de datos medica en humanos, inglés y español.

Tras la búsqueda de artículos que relacionan nutrientes con ERC entre todas las bases de datos encontramos 253 artículos, de los cuales leyendo los títulos y resúmenes redujimos en 34, de los cuales, eliminando los artículos repetidos, y los que no contienen información relevante nos quedamos con 28 artículos.

Tras la búsqueda de artículos con ERC y su prevalencia entre todas las bases de datos encontramos 97 artículos, de los cuales leyendo los títulos y resúmenes redujimos a 15, de los cuales seleccionamos 10 debido a su contenido.

En ambas búsquedas eliminamos los artículos que carecían de resumen, escritos en lenguas que no fueran inglés o castellano, que no tuvieran acceso libre o tuviera parte del texto restringido.



Esquema sobre la metodología usada para la obtención de artículos, elaboración propia.

8. Marco Teórico

8.1 El riñón

El riñón es el órgano encargado de eliminar los productos nocivos/tóxicos generados por el cuerpo, además también está encargado de conservar sustancias esenciales para nuestro cuerpo. Son los encargados de preservar el medio interno de nuestros cuerpos fluctuando en un amplio margen la cantidad de sodio, agua y solutos.

El riñón recibe el 20% del gasto cardiaco y filtra 1600l/día produciendo 180L de ultrafiltrado el cual sufre procesos de reabsorción y eliminación formando una media de 1,5L de orina. La reabsorción del líquido requiere gran cantidad de energía por lo que está presente una alta concentración de ATP, de ahí posibles problemas con el fósforo.

Dentro de los productos que se desechan encontramos en mayor cantidad la urea, dependiendo de la cantidad de proteína ingerida. También encontramos en menor cantidad ácido úrico, creatinina y amoniaco.

Por lo que la insuficiencia renal se define como “la incapacidad de excretar la carga diaria de desechos”. (14)

La insuficiencia renal aguda/crónica se conoce por varias definiciones ya que no hay una universal:

- “Deterioro brusco de la función renal tras una causa desencadenante.”
- “Síndrome caracterizado por un descenso brusco del filtrado glomerular.”
- “Síndrome clínico que se caracteriza por un deterioro brusco de la función renal que altera la homeostasis del organismo.” (6)

Dependiendo del estadio en el que estemos de la enfermedad presentaremos distintas maneras de actuar. Estos estadios se clasifican por la capacidad del riñón a realizar su trabajo llegando al trasplante cuando este órgano ya no pueda cumplir su función ni con ayuda.

8.2 Insuficiencia renal crónica

De acuerdo con la Sociedad Española de Nefrología, Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica la insuficiencia renal crónica se define como: “la presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante al menos tres meses y con implicaciones para la salud.” (17)

El riñón puede fallar por diversos motivos y eso llevar a la insuficiencia renal crónica, donde el dietista nutricionista tiene mayor importancia. Dentro de las patologías y los métodos para tratarla veremos las 3 más vistas y usadas para tratar a pacientes con insuficiencia renal crónica.

- Pacientes con insuficiencia renal crónica.
- Pacientes en hemodiálisis
- Pacientes en diálisis peritoneal.

Dependiendo de cómo estemos tratando al paciente según en qué estadio de la insuficiencia renal crónica se encuentre tendremos unos valores nutricionales u otros, para ello debemos conocer las peculiaridades y sus maneras de tratarlo ya que cada uno es totalmente distinto, y como objetivo para un DN es la de frenar el avance de la insuficiencia renal y mantener al paciente lo más sano posible. (20)

8.2.1 Insuficiencia renal crónica

Nos encontramos frente a pacientes que aún tienen el riñón parcialmente operativo, podemos dividir a estos pacientes en 5 grupos dependiendo de la filtración glomerular estimada (TFGe). A continuación podemos observar la imagen 1 con los distintos estadios de la enfermedad renal crónica y una ilustración de su porcentaje de funcionamiento renal y una descripción de los estadios.

Imagen 1, Estadios de la enfermedad renal crónica, obtenida de (14)

TABLA 35-7 Estadios de la enfermedad renal crónica

Estadio	TFGe	Descripción
1	90-130 ml/min	Lesión renal, pero función renal normal o aumentada
2	60-89 ml/min	Reducción leve de la función renal
3	30-59 ml/min	Reducción moderada de la función renal
4	15-29 ml/min	Reducción grave de la función renal
5	Inferior a 15 ml/min	Insuficiencia renal que requiere diálisis, trasplante o tratamiento médico (muerte con dignidad)

Los estadios 1 y 2 son fases iniciales, pero no afectan en gran medida, hay que tener un control de estos pacientes, pero pueden seguir haciendo su vida normal. Presentan un TFG de 60-130ml/min, no ha de ser una ERC con estos valores, puede deberse a una IRA u otra enfermedad renal.

Los estadios 3 y 4 nos encontramos frente a un estado avanzado de la insuficiencia renal crónica por lo que debemos tener más precaución con nuestra alimentación para evitar llegar al estadio 5. El TFG de estos estadios se encuentra entre 15-59 ml/min. Cuando obtenemos estos valores debemos realizar la medición durante 3 meses. Si el paciente da entre estos valores podemos calificar al paciente como que padece ERC y debe comenzar con su tratamiento tanto medico como nutricional.

Estadio 5, requerimos ya de los otros métodos para controlar su enfermedad, el riñón presenta un TFG inferior a 15 ml/min por lo que se considera que el riñón ha dejado de funcionar y debemos recurrir a la diálisis o al trasplante. (14)

Otra manera de comprobar en que estadio nos encontramos de la insuficiencia renal crónica es mediante la albuminuria, en el cual se mide el cociente albumina/creatina, donde se divide en tres estadios siendo el A1 <30mg/g, el A2 30-300mg/g y el A3 >300mg/g. Se ha de observar estas medidas en una muestra de orina aislada.

A continuación, podemos observar una tabla en la que vemos la combinación entre el TFG y la albuminuria para determinar en qué estadio de la ERC encontramos al paciente. En la imagen 2 se puede observar una tabla que se encuentra en la guía KDOQI.(10)

Imagen 2, Tabla sobre relación de albuminuria y TFG con respecto a la ERC, obtenida de (10)

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

El color de la tabla indica en qué fase se encuentra, siendo la verde un paciente sin preocupaciones, el amarillo y naranja un paciente que necesita revisión tanto medica como del DN para intentar frenar el avance de la ERC. El rojo es que sus riñones están graves y sus riñones no funcionan bien, debe iniciar diálisis o un trasplante, ha de ser derivado a un nefrólogo y un DN para su dieta.

El objetivo como DN y educar al paciente para intentar evitar que el paciente llegue al estadio 5 de la ERC y en caso de que llegue debemos asegurar su correcta alimentación.

8.2.2 Hemodiálisis.

Estos pacientes ya no tienen un riñón funcional, necesitan de ayuda externa para ayudar al cuerpo a eliminar los residuos y el exceso de líquido. En hemodiálisis los pacientes han de ir a hacerse la diálisis tres veces a la semana. En este proceso se conecta al paciente a una maquina encargadas de filtrar toda la sangre de su cuerpo mediante distintos procesos de difusión y osmosis.

Estos pacientes requieren una entrada al torrente sanguíneo permanentemente abierto, en estas entradas se injertan unas agujas grandes que es por donde se producirá la salida de la sangre con todas las toxinas y desechos del cuerpo para que la maquina lo filtre. Las sesiones de filtración recibidos en pacientes con hemodiálisis son de 3-5h aproximadamente, pudiendo reducirse a sesiones de 2-3h si se aumenta los días de diálisis.

El objetivo de este tratamiento es el de realizar la función del riñón de manera externa para evitar que se acumulen los productos no deseados en el cuerpo del paciente y por consiguiente sufra patologías asociadas a la ERC (uremia, náuseas, vómitos, sabor metálico, acidosis metabólica, diabetes, trastornos hormonales y alteraciones neurológicas).

Los requerimientos nutricionales para estos pacientes son totalmente distintos comparados con los que se encuentran en predialisis.

8.2.3 Diálisis peritoneal.

Estos pacientes no tienen su riñón funcional, necesitan la ayuda externa para depurar su cuerpo como en hemodiálisis lo que es mediante otro proceso. En diálisis peritoneal se usa la membrana peritoneal como filtro para limpiar el cuerpo. Se inserta una solución de diálisis en la cavidad peritoneal y este líquido regula el intercambio de sustancias a través de la membrana peritoneal. Eliminando sustancias como urea, creatina, potasio y fosfato.

Existen diversos tipos de diálisis peritoneal, una de ella es por gravedad, se conectan bolsas a la entrada de peritoneo y se cambia la bolsa cada 3/4h por lo que estamos frente a una dialización peritoneal continua. Otra forma de realizar la diálisis peritoneal es durante sesiones nocturnas conectados a una máquina.

Las ventajas de este tipo de diálisis son que el paciente puede llevar un estilo de vida más normal, pero también presenta complicaciones. (peritonitis, hipotensión y aumento de peso) (21)

Normalmente los líquidos usados para este tipo de diálisis son ricos en glucosa por lo que hay que tener en cuenta esto a la hora de darle la educación nutricional y controlar sus macronutrientes, ya que para pacientes que se encuentren en bajo peso no habrá problemas, pero para diabéticos o pacientes obesos favorecerá su malnutrición.

Como podemos ver cada tratamiento tiene sus peculiaridades y debemos controlar la alimentación en cada momento incluso preparar para el caso de que un paciente transiciones de un tratamiento a otro. (14)(6)

Tabla 2, Comparación de tratamiento entre hemodiálisis y diálisis peritoneal, obtenido de (14)

	Hemodiálisis	Diálisis peritoneal
Responsable del tratamiento primario	Personal sanitario	Paciente y/o miembro familiar
Dieta	K bajo, PO4 bajo, Na bajo, proteínas moderadas, restricciones de líquidos.	K alto, PO4 bajo, Na, bajo, proteínas elevadas, restricción de líquidos moderada.
Localización	Unidad de diálisis clínica.	Domicilio, oficina, vacaciones
Riesgo	Hemorragia, sepsis, infección	Peritonitis, hernia, estreñimiento, infecciones en el punto de salida, diabetes mal controlada, ganancia de peso, saciedad precoz.
Contraindicaciones	Mal estado cardíaco, mala circulación sanguínea para la creación del acceso.	Cirugías abdominales múltiples, falta de limpieza domiciliaria, alteraciones en la salud mental.

Abreviaturas:

K- Potasio

Na- Sodio

PO4- fosfato.

8.3 Recomendaciones nutricionales.

8.3.1 Energía

Para los pacientes con insuficiencia renal crónica ya sea en diálisis o en predialisis se recomienda determinar las necesidades energéticas mediante calorimetría indirecta que podemos encontrar en la mayoría de los hospitales, si no es posible calcular la energía según las guías KDOQI se estima una ingesta de 35 kcal/kg/día. El único caso en el que recomendaremos menos Kcal al día será si el paciente se encuentra en diálisis peritoneal y existe sobrepeso y obesidad donde descenderemos a 20-25kcal/kg/día. (6)(14) El cálculo para la cantidad de energía que se debe ingerir se debe calcular con el peso ideal del paciente, utilizaremos cualquier ecuación de gasto energético y realizaremos las modificaciones permanentes dependiendo de cada paciente. (14)

A la hora de determinar el peso ideal del paciente hay que tener una gran variedad de circunstancias en cuenta, en pacientes con ERC hay que distinguir entre 5 pesajes, que son los que tendremos en cuenta para calcular la ingesta de Kcal. Los 5 pesajes son: (22)

- Peso actual, peso del momento.
- Peso ideal, peso que se obtiene en tablas.
- Peso habitual, peso histórico del paciente.
- Peso seco, peso que se obtiene post diálisis.
- Peso ajustado libre de edema, $(\text{peso seco} - (\text{peso ideal} - \text{peso seco}) \times 0,25)$.

Con estos pesos observamos que el peso más indicado para utilizar en las ecuaciones de cálculo de energía es el peso ajustado libre de edema, en el que tendremos el peso del paciente con menor cantidad de líquidos por lo que se ajustara de mejor manera al cálculo de Kcal que debe ingerir.(22)

Esta ingesta de energía esta ligeramente elevada a lo normal, ya que en pacientes predialisis hay elevar las Kcal para que el cuerpo utilice las proteínas para la reparación de tejidos y la creación de masa muscular no para la obtención de energía. En caso de pacientes en diálisis sea cual sea la diálisis la cantidad energética esta aumentada ya que estos procesos hacen que necesitemos más energía. (21) Esta energía de más viene dada ya que el proceso de diálisis produce inflamaciones que demandan más energía y también existe una pérdida de nutrientes por la diálisis por lo que aumentamos la ingesta y la energía para contrarrestar.

Hay que prestar especial atención a la hora de elaborar la dieta en pacientes con una diálisis peritoneal, ya que el líquido utilizado para la diálisis es rico en glucosa la cual es absorbida por el cuerpo, por lo que debemos tenerlo en cuenta a la hora de calcular su aporte energético.

Todo cálculo del aporte energético debe hacerse con su peso ideal, en caso de pacientes que presenten obesidad deberemos corregir su peso para calcular su gasto energético.

8.3.2 Proteína.

La proteína es la gran estudiada y con mayores cambios durante la diálisis, ya que no es lo mismo la cantidad de proteína que debe tomar un predialisis a un dializado.

En pacientes en predialisis

En los comienzos de los estudios de esta enfermedad se creía que debían ingerir una gran cantidad de proteína para contrarrestar la pérdida de proteínas por el mal funcionamiento del riñón, pero se demostró que eso lo único que hacía era incrementar el efecto inflamatorio por lo que era perjudicial. Por lo que en la actualidad se recomienda una ingesta de 0,6-0,8/kg proteína/peso/día. (7)(14). Estas proteínas han de ser de alto valor nutritivo, esto quiere decir que como mínimo el 75% de las proteínas que sean de alto valor biológico.

El objetivo de reducir esta cantidad de proteína es la de disminuir la generación de urea y los síntomas ureicos. (23) Estos valores elevados de desechos hace que nuestro cuerpo comience a sintetizar proteínas de fase aguda como la proteína C reactiva, IL-6 y TNF- α por lo que se presenta un elevado nivel de inflamación. (24) . Este nivel de inflamación es nocivo para el cuerpo y conlleva a una disminución mayor de la actividad de los glomérulos.

En pacientes con insuficiencia renal crónica avanzada se recomienda estar más bien cerca de los 0,6 kg proteína/peso/día. No obstante, si se observa mediante medidas antropométricas que este valor no es suficiente para mantener el nivel adecuado de energía requerida, y la proteína suficiente para no perder masa muscular, se puede contemplar una subida de la ingesta de proteínas al 0.75 kg proteína/peso/día. (14)(6)

Para poder llevar acabo esta restricción de proteína debemos tener bien controlada la tensión y la glucosa, ya que estos están directamente relacionados con la pérdida de funcionalidad del riñón por lo que si no están controladas la restricción proteica no será suficiente para que nuestro cuerpo pueda generar la energía necesaria.

Además, hay que tener unos valores bioquímicos muy presentes, como son la creatinina y la urea, encargada del balance nitrogenado.

El índice de creatinina determina la relación entre la excreción de creatinina en orina y la esperada para un individuo de la misma complejión. La creatinina es un derivado del catabolismo muscular que se elimina por la orina. En cuanto más baja presentemos la creatinina menor será nuestra supervivencia. Un valor bajo refleja un consumo de proteínas inadecuado por lo que se observa una disminución de masa muscular que lleva a un control del estado energético proteico. Por lo que este valor es significativo a la hora de determinar la gravedad del paciente.(6)

El balance nitrogenado en pacientes con ERC debe estar en un balance neutro, esto quiere decir que la cantidad de proteína ingerida es la adecuada. La proteína una vez pasa por los procesos metabólicos se encuentra como compuestos de desechos con base nitrogenada, donde podemos observar como primer indicador la urea en orina. Si la ingesta de proteína no es suficiente el cuerpo usa la masa muscular para la generar energía por lo que no se alcanza un

balance nitrogenado neutro, dando lugar a malnutrición. Por eso la importancia de pautar la proteína adecuada.(25)

El balance nitrogenado se calcula con la siguiente ecuación:

Balance nitrogenado = Nitrógeno ingerido – nitrógeno excretado (Nitrógeno ureico)(26).

El balance ha de ser neutro para asegurarnos que no nos encontremos frente a anabolismo o catabolismo proteico, dando lugar a sobrealimentación proteica o destrucción de la masa muscular correspondientemente. (27)

Existen estudios en los que podemos observar que para ayudar a esta dieta baja en proteínas podemos administrarles un suplemento de análogos de cetoácidos, de esta manera administramos una sustancia sin nitrógeno que reacciona con el amoniaco en el cuerpo formando los aminoácidos necesarios para la formación de proteínas. Se ha demostrado que estos KA presentan una mejoría a nivel de acidosis, insulino resistencia y metabolismo del hueso. No se han encontrado estudios suficientes para asegurar que la administración de KA junto a una dieta baja en proteínas disminuya la mortalidad y los problemas cardiovasculares. (28)

En pacientes en diálisis.

La ingesta de proteínas desde que el paciente entra en diálisis cambia drásticamente, en prediálisis se recomienda una ingesta baja de proteínas, mientras que una vez en diálisis ya sea hemodiálisis o diálisis peritoneal se recomienda un aumento en el consumo de proteínas.

La ingesta recomendada de proteínas para un paciente dializado es de 1,2-1,5 kg proteína/peso/día, con al menos un 50% de valor biológico. (21)(6) Esta subida de ingesta se debe a que durante la diálisis se produce una pérdida de proteínas, de aproximadamente 20-30g. Al aumentar la ingesta de proteína debemos tener en cuenta nitrógeno ureico en sangre, la creatinina en sangre, peso y síntomas de uremia, debemos ajustar la dieta a estos síntomas. (16)(14)(6).

Dentro del tema de la proteína debemos hablar de un tema muy importante que se trata de la pérdida energética proteica.

Se trata de un síndrome que se basa en anormalidades nutricionales y metabólicas que sucede en pacientes con insuficiencia renal crónica. Es verdad que debido a la enfermedad de insuficiencia renal crónica se debe consumir menos cantidad de proteína, pero esto no es el principal problema de la pérdida energética proteica. Entre estos factores que también influyen encontramos edad, hipercatabolismo, toxinas urémicas, inflamación crónica. c

8.3.3. Hidratos de Carbono

Los hidratos de carbono es algo que hay que tener muy en cuenta a la hora de elaborar la dieta para un paciente con problemas de riñón. Los pacientes con insuficiencia renal crónica presentan

unos valores normales de glucemia, no obstante, luego se observa una intolerancia a la glucosa después de su consumo y una vez consumida se observa una caída retardada de la glucosa (resistencia a la insulina).

Se recomienda que la ingesta de los hidratos de carbono sea de 50-60%, las proteínas van a estar restringidas por la patología, y el resto de los macronutrientes por lípidos.

El 40-50% de pacientes que empiezan con diálisis presentan diabetes(29) por lo que hay que educar al paciente para que los hidratos de carbono que consuma no empeoren su diabetes. Además de la diabetes los pacientes pueden tener otras patologías que pueden elevar su riesgo nutricional debiendo tener más cuidado con su alimentación.

Otra complicación a la hora de calibrar los hidratos de carbono en pacientes que se encuentran en diálisis peritoneal es que el líquido que se utiliza para realizar la diálisis presenta una alta concentración de glucosa y esta es absorbida en un 50-80% por lo que hay que calcular la cantidad de glucosa que el cuerpo absorbe para ajustarlo a la dieta. (14)(29)

La diabetes es una patología que está muy relacionada con esta enfermedad por lo que hay que tener especial control con los hidratos de carbono en pacientes diabéticos. Los pacientes que sufren ERC y diabetes tienen una mayor mortalidad y problemas cardiovasculares con respecto a los que solo sufren ERC. En los pacientes diabéticos se recomienda que la ingesta de azúcares simples no supere el 10%, también los hidratos de carbonos ingeridos deben de ser de bajo índice glucémico, teniendo especial cuidado en que estos alimentos con un índice glucémico bajo tiene alta cantidad de fósforo y potasio y debemos tratar dichos alimentos para reducir esta concentración. (29)

8.3.4 Vitamina D

La vitamina D es una vitamina liposoluble que está muy relacionada con varios procesos en el cuerpo humano como los procesos con el calcio y el fósforo. La mayoría de la vitamina D se consigue cogiendo sol (80%), el resto de la vitamina se consigue mediante la ingesta de alimentos.

La causa común de esta deficiencia de vitamina D en pacientes con problemas renales se observan en el siguiente listado: (30)

- Edad, sexo femenino, adipocito.
- Proteinuria.
- Baja actividad física.
- Diálisis peritoneal.
- Diabetes mellitus.
- Reducción del receptor de vitamina D.
- Reabsorción tubular de la 25(OH)D dañada.

- Reducción de vitamina D sintetizada por la piel.
- Prescripción de inhibidores de la calcineurina.
- Reducción de CYP450 isoforma SHPT del hígado.

La vitamina D se encuentra normalmente en deficiencia (<20ng/mL) o (insuficiencia 20-29ng/mL) en pacientes con insuficiencia renal crónica o en aquellos que se encuentren en diálisis. Este déficit de vitamina D en pacientes con insuficiencia renal crónica puede causar hiperparatiroidismo secundario, terciario e hipercalcemia. Los valores normales de vitamina D disminuyen la mortalidad del individuo en un 14%. (30)(18)

También se ha demostrado que en la deficiencia de vitamina D se observa insulinoresistencia e inflamación, complicaciones que queremos evitar en pacientes con insuficiencia renal crónica ya que todas estas patologías hacen que su riñón trabaje de más o en caso de que no tengan riñón no puedan eliminar las sustancias. Estas patologías ocurren tanto en pacientes como en predialisis como en pacientes en diálisis tanto en peritoneal como en hemodiálisis. (14)(6)

Por estos motivos la pauta de vitamina D debe de ser individualizada teniendo en cuenta el calcio, fósforo, hormona paratiroidea. Para suplementar la vitamina D hay que observar en que estadio se encuentra el paciente, en pacientes predialisis no es necesaria una suplementación mientras cubramos los requerimientos, no obstante, se aconseja suplementar con 50,000UI de colecalciferol. Para pacientes que se encuentren ya en diálisis se recomienda una suplementación de vitamina D al mismo tiempo que la diálisis siendo esta la manera en la que se absorbe de mejor manera la vitamina D, no obstante suplementación oral también está indicada para estos pacientes.(30)

8.3.5 Vitaminas hidrosolubles.

El problema de los pacientes con insuficiencia renal crónica y las vitaminas viene por dos causas, las restricciones dietéticas y la anorexia conlleva un déficit en la ingesta de micronutrientes y la otra causa es que los diuréticos recetados para paliar frenar el avance de la enfermedad y las diálisis para tratarlas conllevan una pérdida mayor de estos micronutrientes. (18)

El problema de las vitaminas hidrosolubles en la insuficiencia renal crónica es que, debido a la patología principal, la insuficiencia, las patologías causadas por el déficit de vitaminas no es apreciable y se atribuye a la insuficiencia renal crónica.

Aquí podemos observar la tabla 3 de las concentraciones de micronutrientes que podemos ver en los tres tipos de pacientes: predialisis, hemodiálisis y diálisis peritoneal.

Tabla 3, tabla del estado de micronutrientes en los pacientes con ERC, hemodiálisis y diálisis peritoneal, adaptada de (31)

	ERC 3-5	Hemodiálisis	Diálisis Peritoneal
Zinc	Disminuida	Disminuida	Sin cambio
Selenio	Disminuida	Disminuida	Disminuida
Manganeso	Disminuida	Disminuida	Disminuida/Sin cambio
Cobre	Aumentada	Aumentada	Sin cambio
Tiamina	Disminuida	Sin cambio/Aumentada	Sin cambio
Riboflavina	Incógnita	Sin cambio/Disminuida	Sin cambio/Disminuida
Niacina	Sin cambio	Sin cambio	Aumentada/Sin cambio
Piridoxina	Aumentada	Disminuida	Disminuida
Cobalamina	Sin cambio	Sin cambio	Sin cambio
Ácido fólico	Aumentada	Sin cambio/Disminuida	Sin cambio/Aumentada
Ácido ascórbico	Disminuida	Disminuida	Disminuida

Dentro de los micronutrientes más afectados en la diálisis podemos encontrar la vitamina C, la tiamina, ácido fólico, vitamina B6, Zinc y Selenio.

Vitamina C: se ha observado que la vitamina C se pierde en un 28% durante la diálisis, llegando a observar hasta un 60%. Por lo que un DN debe asegurarse de que el paciente se alimente consumiendo suficiente vitamina C y a la hora de la diálisis se le administre una suplementación de vitamina C en la bolsa de diálisis. Para reducir la cantidad de vitamina C que debe ser suplementada durante la diálisis el paciente debe cubrir lo máximo posible el aporte de vitamina C mediante la alimentación.

Tiamina: los síntomas clásicos de déficit de tiamina son la cardiomiopatía y encefalopatía de Wernicke.

Vitamina B6: la piridoxina es un micronutriente que presenta controversia con respecto a su déficit. En una sesión de diálisis se ha llegado a observar una pérdida de 35%. Se ha observado que una suplementación de 50mg de piridoxina evita este déficit.

Ácido Fólico: un 37% del ácido fólico es perdido durante la diálisis y se debe a la debilidad en la que el ácido fólico se une a la proteína plasmática. Se debe suplementar con 1mg/día en pacientes con diálisis y se ha observado un incremento 5 veces mayor en los niveles en plasma si se administra 2mg/día. Aunque se observan mejoras no hay estudios concluyentes sobre la administración de ácido fólico.

Zinc: Los niveles de zinc en las células es parecido a individuos sanos, pero se observa una pérdida en pelo, piel y plasma. Se ha observado un aumento del apetito, funciones sexuales, respuesta inmunológica, perfil lipídico y polineuropatía en pacientes que se les a suplementado

con zinc. No obstante, se observa que se aumenta la pérdida de zinc en la orina por lo que la suplementación con zinc tiene una eficacia baja. (31)

Selenio: en población sana ya se ha observado un déficit en selenio, no obstante, en pacientes en diálisis se observa una pérdida mayor. No obstante, no existen recomendaciones sobre la suplementación con selenio. (31)

Los pacientes que presentan ERC se suelen suplementar a sí mismos con micronutrientes por lo que el nutricionista debe estar pendiente de si son suficientes y evitar las posibles intoxicaciones por exceso como sería de vitamina A, potasio y cobre. (31)

8.3.6 Fósforo

La hiperfosfatemia es una complicación muy común en pacientes con ERC que se relaciona mucho con la mortalidad y el ingreso en hospitales. Existen muchos medicamentos cuya función es unirse al fósforo para removerlo (carbonato cálcico, acetato cálcico, carbonato de sevelamer...), la función de estos quelantes de fosfato es la de fijar el fosfato y que este sea absorbido por el intestino para ser eliminado por heces, pero aun así con dichos medicamentos es complicado controlar el fósforo, por lo que la ayuda nutricional para dicho control es muy importante. (14)

Los fosfatos se eliminan por la orina, no obstante, cuando la TFG disminuye estos no se pueden eliminar correctamente y se quedan circulando en sangre, también tenemos el problema que en pacientes ya en diálisis estas moléculas no son fácilmente eliminadas ya que presentan un gran tamaño molecular. (14)

La ingesta de fósforo recomendado es de 800 a 1000mg/día y mantener unos niveles séricos de entre 3,5 y 5,5 mg/dL. (6)

El problema del consumo de fósforo es que está ligado al consumo de proteína, por lo que se debe buscar una fuente de proteína que lleve un ratio proteína/fósforo adecuado, dentro del valor de menos de 10mg/g.

El fósforo animal o vegetal de origen natural presenta una absorción del 40%-60%, mientras que el fósforo inorgánico y aditivo presenta una absorción del 90% por lo que se debe controlar para evitar que los pacientes con ERC presenten una hiperfosfatemia. (32)

Para el control del fósforo debemos limitar los productos como lácteos, frutos secos, legumbres y procesados. Y educar para que la ingesta de proteína sea de alto valor biológico para alcanzar las necesidades proteicas recomendadas sin exceder de las cantidades de fósforo recomendadas.

8.3.7 Potasio

El potasio se excreta en su mayor medida por el riñón, cuando este riñón falla hace que el equilibrio del potasio falle. Concentraciones elevadas de potasio producidas por la falta de eliminación por un riñón dañado puede producir paradas cardiacas, mientras que valores bajos puede producir debilidad muscular y fibrilación auricular.

El potasio debe ser restringido en la dieta de un paciente con ERC a 60-80 mEq/día en pacientes que se encuentren en predialisis y de 51 mEq/día en pacientes que se encuentren en diálisis o en el último estadio de predialisis. No obstante, en pacientes que se encuentren en diálisis peritoneal la ingesta de potasio ha de ser aumentada, pero teniendo un estrecho control sobre ellos.

Debemos tener especial control y cada vez que observemos una hiperpotasemia barajar todas las posibles posibilidades de esta hiperpotasemia, ya que puede ser alimentaria o por otros problemas como hemorragias internas, concentraciones altas en el líquido de diálisis, estreñimiento...

Los alimentos que contienen mayor cantidad de potasio y por consiguiente deben ser restringidos según los niveles séricos de potasio que encontremos son: legumbres, cereales integrales, frutas secas, chocolate, dulce de leche, plátano, espinacas, acelgas. Las maneras más utilizadas para paliar estas cantidades de potasio son la del remojo y la doble cocción, donde se puede perder de un 30-40% de potasio. (14)(6)

8.4 Valoración nutricional.

La valoración nutricional en paciente con ERC es una función que debe llevarse con frecuencia y de manera individualizada. Se han de valorar valores bioquímicos como la albumina sérica, creatinina, transferrina. También han de tenerse en cuenta valores antropométricos como el talla, peso, circunferencias. Una valoración por bioimpedancia es un método de valoración corporal que también se debe tener en cuenta. Por último, se debe realizar una entrevista dietética en la que incorporaremos recuerdo 24h y un diario dietético. Para el cálculo del estado nutricional se debe combinar estos métodos ya que por sí solos no dan la información necesaria para determinar el estado nutricional proteico energético global. (33)

Los parámetros bioquímicos y el peso seco deberían medirse cada mes, el IMC y las medidas antropométricas cada cuatro meses y la valoración subjetiva junto con las entrevistas de recordatorio de 24 horas (R24), preguntar al paciente que ha comido el día anterior, y el diario dietético cada seis meses. Lo más importante es que mensualmente realizar una bioimpedancia al acabar la diálisis para su control.

Si observamos que la albumina sérica disminuye 0,3g/dl de 2 a 3 meses seguidos debemos realizar una valoración más detallada con valoración del estado inflamatorio, absorciometría y proteína C reactiva.

Otro control que hay que realizar es la proteína C reactiva, ya que entre un 30-60% de los pacientes en hemodiálisis presentan una inflamación por los niveles de proteína C, además hay que medir el colesterol ya que se presenta hipercolesterolemia asociada a la inflamación, por lo que niveles bajos de colesterol HDL pueden indicar inflamación o desnutrición, vinculado a una mayor probabilidad de mortalidad.(33)

En cuanto a la dislipemia los pacientes con ERC presentan un perfil lipídico que incrementa su capacidad aterogénico a medida que empeora el filtrado glomerular. Los pacientes con ERC presentan dos alteraciones con respecto al HDL, debido a su enfermedad el HDL presenta dificultad para ser transportado, además la proteína de transferencia de ésteres de colesterol tiene la actividad aumentada por lo que se produce mayor cantidad de LDL proviniendo del HDL.(34)

El LDL es conocida por sus efectos aterogénicos, pacientes con ERC y sin esta patología los valores son similares entre ambos, no obstante, la diferencia y la causa de que el LDL en pacientes con ERC sea más complicado es que las moléculas de LDL en pacientes con ERC son más pequeñas debido a su oxigenación, por lo que pueden circular por el torrente sanguíneo con más facilidad aumentando su valor aterogénico. Por lo que a la hora de realizar una valoración nutricional hay que tener en cuenta las dislipemias que se pueden producir. (35)

8.5 Objetivos de la intervención nutricional.

Como DN debemos controlar todo lo citado anteriormente y conseguir una serie de objetivos para ayudar al paciente. Entre los principales objetivos podemos encontrar: (36)

- Prevenir la entrada del paciente en el tratamiento de diálisis y reducir la carga de trabajo de los riñones mediante la alimentación.
- Evitar comorbilidades como hipertensión, diabetes, dislipemias.
- Controlar la ingesta de sodio, fósforo y potasio de manera individualizada.
- Ajustar las restricciones dietéticas de acuerdo a la condición clínica y metabólica del paciente con enfermedad renal.
- Reducir las complicaciones de los productos de desechos del riñón.
- Cubrir las cantidades necesarias de micronutrientes.

Para cubrir estos objetivos nutricionales disponemos de varias técnicas y métodos de educar al paciente para que este pueda llevarlo a cabo desde casa.

Para la reducción de potasio existe el método de remojo y doble cocción, se le dirá al paciente que debe cortar las verduras en trozos pequeños y lo mantenerlas entre 8 y 12h en remojo, luego se llevara a hacer una doble cocción en la que el alimento debe llegar a ebullición con las verduras y una vez rompa a hervir se ha de cambiar el agua. La utilización de verdura congelada también ayudará con la reducción del potasio. (36)

Con el sodio debemos restringir al paciente a consumir alimentos que sean rico en sodio como puede ser embutidos, condimentos elaborados (combinado de especias para salzonar), queso curado, comida rápida. También se debe lavar bien bajo el agua los alimentos encurtidos ya que presentan gran cantidad de sodio para su conservación.

Las frutas y verduras tienen que ser consumidas en las cantidades indicadas por el profesional DN basado en el requerimiento y estadio de ERC, pero existen limitaciones debido a su contenido en potasio, entre las frutas y verduras que se pueden consumir de 2 a 3 veces por semana están: alcachofas, habas, judías, piña, naranja, caqui, esparrago. Existen otras frutas y verduras que se pueden consumir de forma muy esporádica, es decir limitar su consumo lo máximo posible, entre ellas: guisantes, champiñones, plátano, albaricoque, aguacate, brócoli.(36)

A la hora de proteínas estas están muy calculadas y restringidas para pacientes que aún no se encuentren en diálisis, no deben superar las cantidades estipuladas pero se le ha de educar al paciente que la cantidad de proteína ingerida no es siempre igual, el paciente según su peso presenta una cantidad máxima de proteína que puede consumir y esta será dividida a lo largo del día, es decir si en el almuerzo su ración de proteína es escasa puede aumentarla de tal manera que en la cena compense y no coma proteína. En pacientes ya en diálisis se ha de asegurar que consuman una mayor cantidad de proteína para evitar la pérdida muscular.(16)(36)

9. Implicación de mejora

La ERC es una patología cuyo número de personas afectadas está en aumento y como hemos podido comprobar puede expresarse de múltiples maneras y puede llevar distintos tratamientos. Según la KDIQO y diversos artículos revisados la ERC se puede controlar y frenar su avance gracias al control de la alimentación. (10)(37)(38)

El primer paso como Dietista-Nutricionista (DN) es evitar que esta enfermedad avance y lleguemos al extremo de trasplante o tratamiento de diálisis de por vida. Por ello, un punto de mejora, desde mi punto de vista, sería la educación nutricional que se le debe dar a los pacientes sobre su alimentación diaria.

Si conseguimos educar a los pacientes que se encuentren con una tasa de filtrado glomerular entre 1-3 para que aprendan a alimentarse de manera correcta respetando las pautas para su patología. Así sea evitar que la ERC aumente en severidad y podremos conseguir una mejoría en la salud del paciente, aparte de una disminución de costes puesto que un tratamiento de diálisis siempre será más caro que un proceso de educación nutricional al paciente.

Si esta educación nutricional llega tarde, o no se ha procedido correctamente en el proceso educacional alimentario ofrecido, el paciente estará sometiéndose a diálisis. Aún en este caso debemos educar al paciente, y supervisar su evolución, ya que puede requerir de otro tipo de alimentación para mantenerse lo más saludable posible.

Otro aspecto en el que los Dietistas-Nutricionistas podemos actuar es a nivel de intervención en la atención terciaria, actualmente en España la figura de un DN no se contempla como una figura a tener en cuenta para atención terciaria. La malnutrición y los riesgos nutricionales son dos de los cinco factores de riesgo que causan mayor pérdida de vida. (4) Los DN como profesionales en la alimentación son los que tenemos mayor conocimiento sobre como evitar estos factores de riesgo, especialmente en ERC que se presenta una dieta muy estricta para paliar la enfermedad.

El personal médico y de enfermería, tienen diferentes actividades que realizar con estas personas que sufren esta enfermedad, por eso la presencia de un DN en pacientes con ERC implicará una mejora en la calidad de vida de estos pacientes ya que seríamos los encargados de educar a los pacientes sobre su alimentación y se generarían sinergias de trabajo multidisciplinar que pueden favorecer la mejora de otros procesos implicados, así como de las salidas profesionales de un DN.

Otra mejora que llevaría tener un DN en el equipo multidisciplinar en pacientes de ERC está relacionada con una atención personalizada de los pacientes, así pues, cada paciente podrá tener unas dietas más individualizadas bajo la mano de un experto en la materia. Así pues, este experto/a, puede tener un seguimiento más personal sobre los pacientes conociendo las modificaciones pertinentes para mejorar su estado nutricional, su salud en general y, por consiguiente, evitaremos que la ERC avance.

10. Conclusiones

La necesidad de un D-N para pacientes con ERC es obligatoria y fundamental para el correcto procedimiento en el tratamiento del paciente. Existen varios factores nutricionales que se deben tener en cuenta a la hora de tratar a un paciente de estas características.

Cada paciente debe tener un control de los micro y macronutrientes prestando principal atención a las proteínas, fósforo y potasio. Por lo que cada paciente debe tener un seguimiento personalizado por un profesional en la materia, el Dietista-Nutricionista.

Dependiendo de en qué estadio se encuentre el paciente hay que proceder con una serie de dieta y administración de nutrientes, por lo que hay que educar al paciente con la alimentación dependiendo de en qué fase se encuentre y ayudarle si existirá algún cambio en su patología.

11. Referencias

1. Locke A, Schneiderhan J, Zick SM. Diets for health: Goals and guidelines. *Am Fam Physician*. 2018;97(11):721–8.
2. Ravera A, Carubelli V, Sciatti E, Bonadei I, Gorga E, Cani D, et al. Nutrition and cardiovascular disease: Finding the perfect recipe for cardiovascular health. *Nutrients*. 2016;8(6).
3. Tiffon C. The impact of nutrition and environmental epigenetics on human health and disease. *Int J Mol Sci*. 2018;19(11).
4. Aguilar E, Aguilar L, Baladía E, Buhning K, Garroz R, Marqués M, et al. Evaluación del impacto y coste-beneficio de la inclusión de dietistas-nutricionistas en equipos interdisciplinarios del Sistema Nacional de Salud: revisión rápida de revisiones sistemáticas. *Cons Gen Colegios Of Dietist y la Acad Española Nutr y Dietética* [Internet]. 2018; Available from: <https://diamundialdietistanutricionista.org/wp-content/uploads/2018/11/impacto-coste-beneficio.pdf>
5. Jimeno Martín I, Ignacio Minguela J, Ocharan-Corcuera J, Chena A, Ruiz-de-Gauna R. Indicaciones y tipos de accesos para hemodiálisis. *Dial y Traspl*. 2008;29(4):173–6.
6. Rodota, Castro. Nutrición clínica y Dietoterapia. *Medica Panamericana*; 2019. 431–473 p.
7. Zha Y, Qian Q. Protein nutrition and malnutrition in CKD and ESRD. Vol. 9, *Nutrients*. 2017. p. 1–19.
8. Gorostidi M, Sánchez-Martínez M, Ruilope LM, Graciani A, de la Cruz JJ, Santamaría R, et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica en España: impacto de la acumulación de factores de riesgo cardiovascular. *Nefrología* [Internet]. 2018;38(6):606–15. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2018.04.004>
9. ACHIARDI R, VARGAS J, ECHEVERRI J, MORENO M, QUIROZ G. Chronic Renal Disease Risk Factors Fatores de risco de doença renal crônica Introdução Definición y aspectos epidemiológicos de la ERC. 2011;19(2):226–31. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v19n2/v19n2a09.pdf>
10. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la sociedad española de nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2014;34(3):302–16.
11. Disease K, Perspectives F, Tallman DA, Sahathevan S, Karupaiah T, Khosla P, et al. Chronic Kidney Disease : A Life Course Health Development Perspective. *J Ren Nutr*

- [Internet]. 2017;6(June):1–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2016.01.015>
12. García F, Gutierrez E, Ríos F, Quintanilla N. Los medicamentos en la insuficiencia renal. 2011;78.
 13. Halfon N, Forrest CB, Lerner RM, Faustman EM. Handbook of life course health development. Handbook of Life Course Health Development. 2017. 1–664 p.
 14. Mahan LK, Raymond JL. Krause, Dietoterapia. Elsevier; 2017. 700–728 p.
 15. van Loon IN, Wouters TR, Boereboom FTJ, Bots ML, Verhaar MC, Hamaker ME. The relevance of geriatric impairments in patients starting dialysis: A systematic review. Clin J Am Soc Nephrol. 2016;11(7):1245–59.
 16. Hanna RM, Ghobry L, Wassef O, Rhee CM, Kalantar-Zadeh K. A Practical Approach to Nutrition, Protein-Energy Wasting, Sarcopenia, and Cachexia in Patients with Chronic Kidney Disease. Blood Purif. 2020;49(1–2):202–11.
 17. Guerrero Risco A. Nutrición y diálisis adecuada en diálisis peritoneal. Seden. 1999;2(1):6–17.
 18. Iorembor FM. Malnutrition in chronic kidney disease. Vol. 6, Frontiers in Pediatrics. 2018.
 19. Nelms CL. Optimizing enteral nutrition for growth in pediatric Chronic Kidney Disease (CKD). Vol. 6, Frontiers in Pediatrics. 2018. p. 1–13.
 20. Piccoli GB, Capizzi I, Vigotti FN, Leone F, D'Alessandro C, Giuffrida D, et al. Low protein diets in patients with chronic kidney disease: a bridge between mainstream and complementary-alternative medicines? BMC Nephrol [Internet]. 2016;17(1):1–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12882-016-0275-x>
 21. Kiebalo T, Holotka J, Habura I, Pawlaczyk K. Nutritional status in peritoneal dialysis: Nutritional guidelines, adequacy and the management of malnutrition. Vol. 12, Nutrients. 2020. p. 1–14.
 22. De Luis Román D, Bustamante J. Aspectos nutricionales en la insuficiencia renal. Nefrología. 2008;28(3):333–42.
 23. Di Micco L, Di Lullo L, Bellasi A, Di Iorio BR. Very Low Protein Diet for Patients with Chronic Kidney Disease: Recent Insights. J Clin Med. 2019;8(5):718.
 24. Losappio V, Infante B, Leo S, Troise D, Calvaruso M, Vitale P, et al. Renal Replacement Therapies. 2021;
 25. López MR, Cuadrado GB, Lorenzo V. Guía de nutrición en Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA). 2008;
 26. Miján A, Pérez A. Cálculo de necesidades en el paciente oncológico. Soporte Nutr en el

- Paciente Oncológico. 2006;97–113.
27. Sellares L, Rodríguez L. Alteraciones Nutricionales en la Enfermedad Renal Crónica (ERC). *Nefrol al Día* [Internet]. 2019;20. Available from: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-alteraciones-nutricionales-enfermedad-renal-cronica-274>
 28. Koppe L, De Oliveira MC, Fouque D. Ketoacid analogues supplementation in chronic kidney disease and future perspectives. *Nutrients*. 2019;11(9):1–20.
 29. Ko GJ, Kalantar-Zadeh K, Goldstein-Fuchs J, Rhee CM. Dietary approaches in the management of diabetic patients with kidney disease. *Nutrients*. 2017;9(8):1–13.
 30. Jean G, Souberbielle JC, Chazot C. Vitamin D in chronic kidney disease and dialysis patients. *Nutrients*. 2017;9(4):1–15.
 31. Jankowska M, Rutkowski B, Dębska-Ślizień A. Vitamins and microelement bioavailability in different stages of chronic kidney disease. Vol. 9, *Nutrients*. 2017.
 32. Tallman DA, Sahathevan S, Karupaiyah T, Khosla P. Egg intake in chronic kidney disease. Vol. 10, *Nutrients*. 2018. p. 1–13.
 33. González Oquendo L, Maroto Santana I, Fernández Ramírez C CFI. Valoración del estado nutricional del paciente con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis. *Metas de Enfermería* [Internet]. 2014;17(9):50–5. Available from: <https://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/80663/>
 34. Egado J, Más S, Rojas-Rivera J, Gracia-Iguacel C, , Beatriz Fernández JT, Ortiz A, et al. Abordaje terapéutico a la dislipemia del paciente con enfermedad renal crónica, incluido el trasplante renal. *Nefrología*. 2013;33(3):18–27.
 35. Quiroga B, Chiva Álvarez V, De Sequera P. Alteraciones Lipídicas en la ERC. *Nefrol Al Día*. 2020;1(Tabla 2).
 36. La ODE, Nutricional I. DIETA EN INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA.
 37. Bolasco P, Cupisti A, Locatelli F, Caria S, Kalantar-Zadeh K. Dietary Management of Incremental Transition to Dialysis Therapy: Once-Weekly Hemodialysis Combined With Low-Protein Diet [Internet]. Vol. 26, *Journal of Renal Nutrition*. The Authors; 2016. p. 352–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2016.01.015>
 38. Lockwood C. Dietary interventions for adults with chronic kidney disease: A Cochrane review summary. *Int J Nurs Stud*. 2018;88:163–4.