

# UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



TRABAJO FINAL DE GRADO

MODALIDAD DE TESIS

EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA COMPLEMENTACIÓN PROTEICA EN EL  
TRATAMIENTO INTRADIÁLISIS A PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL  
CRÓNICA EN LA CLÍNICA CIHE, UBICADO EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA  
SIERRA, DURANTE LA GESTIÓN 2016

PREVIA OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIATURA  
EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Presentado por:

BLANCA CATHERINE BRINCKHAUS OLLER

SANTA CRUZ - BOLIVIA

2016

BLANCA CATHERINE BRINCKHAUS OLLER



TRABAJO FINAL DE GRADO

MODALIDAD DE TESIS

EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA COMPLEMENTACIÓN PROTEICA EN EL  
TRATAMIENTO INTRADIÁLISIS A PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL  
CRÓNICA EN LA CLÍNICA CIHE, UBICADO EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ DE LA  
SIERRA, DURANTE LA GESTIÓN 2016

SANTA CRUZ - BOLIVIA

2016

## AGRADECIMIENTO:

*Debo agradecer de manera especial y sincera al ingeniero Marcelo Ortuño y a su esposa Lic. Diana García por aceptarme para realizar esta tesis experimental bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como investigador. Le agradezco también el haberme facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de esta tesis.*

*Agradezco de manera especial a la Universidad Evangélica Boliviana, por brindarme todos los conocimientos y herramientas necesarias para culminar mi formación académica. Quiero extender un sincero agradecimiento al Dr. Nelson Loayza, que ha sido mi tutor, por su paciencia, disponibilidad y generosidad para compartir su experiencia y amplio conocimiento en esta tesis. Le agradezco también por sus siempre atentas y rápidas respuestas a las diferentes inquietudes surgidas durante el desarrollo de este trabajo, lo cual se ha visto también reflejado en los buenos resultados obtenidos.*

## DEDICATORIA:

*Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi mamá, por ser el pilar más importante, por demostrarme siempre su cariño, apoyo incondicional y por enseñarme a no desfallecer ni rendirme ante nada. A mi papá que ha sabido formarme con buenos sentimientos, principios y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles. Y a mi familia en general, que siempre han estado brindándome su apoyo y acompañándome en los buenos y malos momentos.*

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>I</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>II</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	<b>XII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>XV</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	<b>XVI</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>XVII</b>
AGRADECIMIENTO: .....	i
DEDICATORIA: .....	ii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
2.1. Descripción del problema .....	3
2.2. Formulación del problema .....	3
2.3. Delimitación del problema .....	3
2.3.1. Delimitación espacial .....	3
2.3.2. Delimitación temporal .....	3
2.3.3. Delimitación sustantiva .....	4
2.4. Árbol de problemas .....	5
2.5. Árbol de soluciones .....	6
3. JUSTIFICACIÓN .....	7
3.1. Justificación científica .....	7
3.2. Justificación personal .....	7
3.3. Justificación social .....	8
4. OBJETIVOS .....	9
4.1. General .....	9
4.2. Específicos .....	9
5. MARCO CONCEPTUAL .....	10
5.1. Accesos vasculares .....	10
5.2. Acidosis metabólica .....	10
5.3. Albúmina .....	10
5.4. Alimentación .....	11
5.5. Anamnesis Alimentaria .....	11
5.6. Anemia .....	12
5.7. Antropometría .....	13
5.8. Cine antropometría .....	13

5.9.	Complemento.....	14
5.10.	Desnutrición .....	14
5.11.	Diálisis .....	15
5.12.	Edema .....	15
5.13.	Entrevista nutricional.....	15
5.14.	Eritropoyetina .....	16
5.15.	Estado nutricional.....	16
5.16.	Falla cardíaca congestiva .....	17
5.17.	Fístula.....	17
5.18.	Frecuencia de consumo de alimentos .....	18
5.19.	Función renal.....	18
5.20.	Fósforo .....	18
5.21.	Glomérulos .....	19
5.22.	Hemodiálisis .....	19
5.23.	Impedancia eléctrica - Bioimpedancia (BIA) .....	20
5.24.	Ingesta diaria recomendada.....	21
5.25.	Insuficiencia renal aguda IRA .....	21
5.26.	Insuficiencia renal crónica IRC.....	21
5.27.	Nefrona.....	22
5.28.	Nutracéutico .....	22
5.29.	Nutrición .....	23
5.30.	Nutrientes .....	23
5.31.	Orina.....	24
5.32.	Pliegues.....	24
5.33.	Proteínas de alto valor biológico .....	24
5.34.	Potasio .....	25
5.35.	Recordatorio de 24 horas.....	25
5.36.	Suplemento .....	26
5.37.	Sodio .....	26
5.38.	Urea.....	26
6.	MARCO TEÓRICO .....	28
6.1.	Anatomía renal.....	28
6.1.1.	La Nefrona .....	29
6.1.2.	El Glomérulo .....	31
6.1.3.	Túbulo Renal .....	31
6.2.	Fisiología Renal .....	32
6.2.1.	Formación de la orina .....	33
6.2.2.	Filtración Glomerular .....	33
6.2.3.	Reabsorción Tubular .....	34
6.2.4.	Secreción Tubular.....	34

6.2.5.	Vías Urinarias .....	36
6.2.6.	Composición de la orina .....	37
6.2.7.	La micción.....	38
6.3.	Insuficiencia Renal .....	39
6.3.1.	Insuficiencia Renal Aguda .....	39
6.3.2.	Insuficiencia Renal Crónica .....	41
6.4.	Cuadro clínico .....	46
6.4.1.	Manifestaciones clínicas de la IRA.....	46
6.4.2.	Manifestaciones clínicas de la IRC.....	48
6.5.	Diagnóstico de IRA e IRC .....	51
6.5.1.	Pruebas diagnósticas de la IRA .....	51
6.5.2.	Pruebas diagnósticas de la IRC: .....	51
6.6.	Tratamiento para la Insuficiencia Renal.....	53
6.6.1.	Tratamiento para la IRA.....	53
6.6.2.	Tratamiento para la IRC .....	58
6.7.	Alimentación pre diálisis.....	63
6.7.1.	Energía .....	63
6.7.2.	Proteínas .....	63
6.7.3.	Carbohidratos .....	63
6.7.4.	Grasas .....	64
6.7.5.	Líquidos .....	64
6.7.7.	Calcio, fósforo y vitamina D.....	65
6.7.8.	Hierro .....	65
6.7.9.	Vitaminas .....	65
6.8.	Alimentación en hemodiálisis.....	66
6.8.1.	Energía .....	66
6.8.2.	Proteínas .....	67
6.8.3.	Carbohidratos .....	68
6.8.4.	Grasas .....	69
6.8.5.	Vitaminas .....	70
6.8.6.	Oligoelementos.....	73
6.8.7.	Líquidos .....	74
6.8.8.	Minerales .....	77
6.9.	Suplementación nutricional como complemento a la ingesta oral.....	84
6.9.1.	Suplementación Oral Intradiálisis (SOID).....	86
6.10.	Origen y composición del suero de leche.....	87
6.10.1.	Proteínas del suero de leche .....	88
6.10.2.	Propiedades nutricionales y funciones biológicas de las proteínas del suero de leche .....	88
6.10.3.	Tipos de proteína de suero.....	90

6.11.	“Maximum Isolate” Proteína de suero de leche aislada y 100% hidrolizada. (Hidroyzed 100% Whey Protein Isolate).....	92
7.	MARCO REFERENCIAL.....	95
7.1.	Estudios sobre la suplementación oral intradiálisis .....	95
7.1.1.	Efecto de la administración de suplementos nutricionales proteicos (SNP) intradiálisis en el estado nutricional de pacientes en hemodiálisis .....	95
7.1.2.	Kuhlmann et al en su estudio en la administración de suplemento de Alto contenido en proteína-energía frente a la proteína-energía estándar en el régimen del tratamiento a pacientes desnutridos en hemodiálisis .....	96
7.1.3.	Estudio comparativo de Sharma et al sobre la administración de una dieta proteica al primer grupo, y de la administración de un suplemento proteico al segundo grupo .....	97
7.1.4.	Scott et al en su estudio de los efectos de la suplementación oral intradiálisis en el estado nutricional y calidad de vida en pacientes con hemodiálisis crónica .....	97
7.1.5.	Pupim et al en su estudio de como la nutrición oral intradiálítica mejora la homeostasis de proteína en pacientes con hemodiálisis crónica con estado nutricional dañado.....	98
7.1.6.	Estudio del aumento de las concentraciones plasmáticas de aminoácidos para favorecer el balance proteico positivo en el período post diálisis.....	99
7.1.7.	Estudio de FINE sobre la administración de NPID y suplementación oral versus suplementación oral únicamente a pacientes con malnutrición energético proteica en hemodiálisis. ....	100
7.1.8.	Moretti et al en su estudio de los efectos de la complementación proteica en pacientes con hemodiálisis crónica y diálisis peritoneal .....	102
8.	HIPÓTESIS.....	103
8.1.	Enunciado .....	103
9.	VARIABLES.....	104
9.1.	Tipos de Variables .....	104
9.1.1.	Variable Independiente.....	104
9.1.2.	Variables Dependientes.....	104
9.2.	Operacionalización de variables .....	105
10.	MARCO METODOLÓGICO.....	109
10.1.	Área de estudio .....	109
10.1.1.	Ubicación .....	111
10.2.	Tipo de estudio.....	112
10.2.1.	Según el Nivel.....	112
10.2.2.	Según el Diseño .....	112
10.2.3.	De acuerdo al momento en que se recolectan los datos .....	112
10.2.4.	De acuerdo al número de ocasiones en que se mide la variable de estudio.....	112
10.3.	Población y muestra.....	113
10.3.1.	Población .....	113
10.3.2.	Muestra .....	113
10.3.3.	Método.....	113
10.3.4.	Técnica .....	115
10.3.5.	Instrumentos .....	116

10.4.	Procedimientos para la recolección de datos .....	118
10.5.	Procedimiento para el análisis de datos .....	120
11.	RESULTADOS .....	122
11.1.	Aspectos generales.....	122
11.2.	Etiología de la enfermedad renal .....	133
11.3.	Salud .....	138
11.4.	Nutrición .....	147
11.5.	Evaluación de la signo sintomatología post – hemodiálisis .....	155
11.6.	Bioimpedancia y antropometría .....	165
11.7.	Presión Arterial.....	179
11.8.	Química Sanguínea .....	186
11.9.	Conocimiento del personal de CIHE .....	210
11.10	Cruce de variables .....	213
12.	CONCLUSIONES .....	216
13.	RECOMENDACIONES.....	220
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	223
ANEXOS	.....	232

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Etiología de la enfermedad.....	42
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica, según las guías k/doqi 202 de la national kidney foundation.....	44
<b>Tabla 3.</b> Recomendaciones nutricionales de energía y macronutrientes en enfermedad renal crónica y diálisis.....	70
<b>Tabla 4.</b> Recomendaciones nutricionales diarias de vitaminas en enfermedad renal crónica y en diálisis.....	73
<b>Tabla 5.</b> Recomendaciones nutricionales diarias de oligoelementos en enfermedad renal crónica y en diálisis.....	74
<b>Tabla 6.</b> Recomendaciones nutricionales diarias de líquidos en enfermedad renal crónica .....	75
<b>Tabla 7.</b> Recomendaciones nutricionales diarias de líquidos y minerales en enfermedad renal crónica.....	82
<b>Tabla 8.</b> Resumen de recomendaciones de energía, macro y micronutrientes en el paciente con Insuficiencia Renal Crónica.....	84

## ÍNDICE DE CUADROS

		Pág.
<b>Cuadro 1.</b>	Hombres y mujeres de la clínica CIHE según el sexo del grupo experimental y control.....	122
<b>Cuadro 2.</b>	Hombres y mujeres de la clínica CIHE según la edad del grupo experimental y control.....	124
<b>Cuadro 3.</b>	Estado civil de los pacientes del grupo experimental y control.....	126
<b>Cuadro 4.</b>	Nivel de instrucción de los pacientes del grupo experimental y control.....	138
<b>Cuadro 5.</b>	Ocupación de los pacientes del grupo de experimental y control.....	130
<b>Cuadro 6.</b>	Año de inicio de terapia de reemplazo renal de los pacientes del grupo experimental y control.....	132
<b>Cuadro 7.</b>	Etiología de la enfermedad de los pacientes del grupo experimental y control.....	133
<b>Cuadro 8.</b>	Hipertensión de los pacientes del grupo experimental y control.....	134
<b>Cuadro 9.</b>	Pacientes de la clínica CIHE que presentan diabetes mellitus del grupo experimental y control.....	136
<b>Cuadro 10.</b>	Consumo de agua al día de los pacientes del grupo experimental y control.....	138
<b>Cuadro 11.</b>	Consumo de algún tipo de suplemento de los pacientes del grupo experimental y control.....	139
<b>Cuadro 12.</b>	Consumo de sal de los pacientes del grupo experimental y grupo control.....	141
<b>Cuadro 13.</b>	Consumo de tabaco de los pacientes del grupo experimental y el grupo control.....	142
<b>Cuadro 14.</b>	Pacientes de la clínica CIHE si presentan alergias alimentarias del grupo experimental y control.....	144
<b>Cuadro 15.</b>	Pacientes que realizan algún tipo de actividad física del grupo experimental y control.....	145
<b>Cuadro 16.</b>	Porcentaje de adecuación según el recordatorio de 24 horas de los pacientes del grupo experimental.....	147
<b>Cuadro 17.</b>	Porcentaje de adecuación según el recordatorio de 24 horas de los pacientes del grupo control.....	149
<b>Cuadro 18.</b>	Análisis comparativo del recordatorio de 24 horas entre el grupo experimental y el grupo control.....	151
<b>Cuadro 19.</b>	Análisis en cuanto a las raciones diarias del cuestionario de la frecuencia alimentaria entre el grupo experimental y control según la pirámide alimentaria mediterránea.....	153
<b>Cuadro 20.</b>	Primera toma de signos y síntomas post hemodiálisis de los pacientes del grupo experimental.....	155
<b>Cuadro 21.</b>	Segunda toma de signos y síntomas post hemodiálisis de los pacientes del grupo experimental.....	157
<b>Cuadro 22.</b>	Gráfico comparativo de signos y síntomas post hemodiálisis del antes y después del grupo experimental.....	158
<b>Cuadro 23.</b>	Primera toma de signos y síntomas post hemodiálisis de los pacientes del grupo control.....	160

<b>Cuadro 24.</b>	Segunda toma de signos y síntomas post hemodiálisis de los pacientes del grupo control.....	162
<b>Cuadro 25.</b>	Gráfico comparativo de signos y síntomas post hemodiálisis del antes y después del grupo control.....	163
<b>Cuadro 26.</b>	Toma inicial del estado nutricional del IMC de los pacientes del grupo experimental y el grupo control.....	165
<b>Cuadro 27.</b>	Toma final del estado nutricional del IMC de los pacientes del grupo experimental y el grupo control.....	167
<b>Cuadro 28.</b>	Primera y segunda toma de la circunferencia muscular braquial en pacientes del grupo experimental.....	168
<b>Cuadro 29.</b>	Primera y segunda toma de la circunferencia muscular braquial en pacientes del grupo control.....	168
<b>Cuadro 30.</b>	Cuadro comparativo de la CMB entre el inicio y finalización del tratamiento en el grupo experimental y control.....	172
<b>Cuadro 31.</b>	Primera y segunda toma del porcentaje graso post hemodiálisis del grupo experimental.....	173
<b>Cuadro 32.</b>	Primera y segunda toma del porcentaje graso post hemodiálisis del grupo control.....	175
<b>Cuadro 33.</b>	Toma inicial y final del promedio de la pérdida de peso post hemodiálisis entre el grupo experimental y control.....	177
<b>Cuadro 34.</b>	Primera y segunda toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo experimental.....	179
<b>Cuadro 35.</b>	Primera y segunda toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo control.....	181
<b>Cuadro 36.</b>	Comparativa de la presión arterial antes de iniciar y al finalizar el tratamiento del grupo experimental y control.....	183
<b>Cuadro 37.</b>	Comparativa de la presión arterial antes de iniciar y al finalizar el tratamiento del grupo experimental.....	184
<b>Cuadro 38.</b>	Comparativa de la presión arterial antes de iniciar y al finalizar el tratamiento del grupo control.....	185
<b>Cuadro 39.</b>	Proteínas totales de antes, durante y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo experimental.....	186
<b>Cuadro 40.</b>	Proteínas totales de antes, durante y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo control.....	188
<b>Cuadro 41.</b>	Albúmina de antes durante y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo experimental.....	190
<b>Cuadro 42.</b>	Albúmina de antes durante y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo control.....	192
<b>Cuadro 43.</b>	Uremia de antes y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo experimental.....	194
<b>Cuadro 44.</b>	Uremia de antes y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo control.....	196
<b>Cuadro 45.</b>	Creatina de antes y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo experimental.....	198
<b>Cuadro 46.</b>	Creatina de antes y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo control.....	200
<b>Cuadro 47.</b>	Gráfico comparativo de las proteínas totales de antes y después del tratamiento del grupo experimental.....	202
<b>Cuadro 48.</b>	Gráfico comparativo de las proteínas totales de antes y después del tratamiento del grupo control.....	203
<b>Cuadro 49.</b>	Gráfico comparativo de albúmina sérica de antes y después del tratamiento del grupo experimental.....	204

<b>Cuadro 50.</b>	Gráfico comparativo de albúmina sérica de antes y después del tratamiento del grupo control.....	205
<b>Cuadro 51.</b>	Gráfico comparativo de urea de antes y después del tratamiento del grupo experimental.....	206
<b>Cuadro 52.</b>	Gráfico comparativo de urea de antes y después del tratamiento del grupo control.....	207
<b>Cuadro 53.</b>	Gráfico comparativo de creatinina de antes y después del tratamiento del grupo experimental.....	208
<b>Cuadro 54.</b>	Gráfico comparativo de creatinina de antes y después del tratamiento del grupo control.....	209
<b>Cuadro 55.</b>	Tipo de protocolo alimentario intradiálisis administrado por el personal a los pacientes en ambos grupos.....	210
<b>Cuadro 56.</b>	Conocimiento del personal médico y enfermería sobre la dieta adecuada para el paciente renal.....	211
<b>Cuadro 57.</b>	Eficacia del tratamiento según el sexo en el grupo experimental.....	213
<b>Cuadro 58.</b>	Eficacia del tratamiento según la edad en el grupo experimental.....	214
<b>Cuadro 59.</b>	Porcentaje grasa según el sexo en el grupo experimental.....	215
<b>Cuadro 60.</b>	Primera toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo experimental.....	248
<b>Cuadro 61.</b>	Primera toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo control.....	250
<b>Cuadro 62.</b>	Segunda toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo experimental.....	252
<b>Cuadro 63.</b>	Segunda toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo control.....	254

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pág.
<b>Gráfico 1.</b>	Hombres y mujeres de la clínica CIHE según el sexo del grupo experimental y control.....	122
<b>Gráfico 2.</b>	Hombres y mujeres de la clínica CIHE según la edad del grupo experimental y control.....	124
<b>Gráfico 3.</b>	Estado civil de los pacientes del grupo experimental y control.....	126
<b>Gráfico 4.</b>	Nivel de instrucción de los pacientes del grupo experimental y control.....	138
<b>Gráfico 5.</b>	Ocupación de los pacientes del grupo de experimental y control.....	130
<b>Gráfico 6.</b>	Año de inicio de terapia de reemplazo renal de los pacientes del grupo experimental y control.....	132
<b>Gráfico 7.</b>	Etiología de la enfermedad de los pacientes del grupo experimental y control.....	133
<b>Gráfico 8.</b>	Hipertensión de los pacientes del grupo experimental y control.....	134
<b>Gráfico 9.</b>	Pacientes de la clínica CIHE que presentan diabetes mellitus del grupo experimental y control.....	136
<b>Gráfico 10.</b>	Consumo de agua al día de los pacientes del grupo experimental y control.....	138
<b>Gráfico 11.</b>	Consumo de algún tipo de suplemento de los pacientes del grupo experimental y control.....	139
<b>Gráfico 12.</b>	Consumo de sal de los pacientes del grupo experimental y grupo control.....	141
<b>Gráfico 13.</b>	Consumo de tabaco de los pacientes del grupo experimental y el grupo control.....	142
<b>Gráfico 14.</b>	Pacientes de la clínica CIHE si presentan alergias alimentarias del grupo experimental y control.....	144
<b>Gráfico 15.</b>	Pacientes que realizan algún tipo de actividad física del grupo experimental y control.....	145
<b>Gráfico 16.</b>	Porcentaje de adecuación según el recordatorio de 24 horas de los pacientes del grupo experimental.....	147
<b>Gráfico 17.</b>	Porcentaje de adecuación según el recordatorio de 24 horas de los pacientes del grupo control.....	149
<b>Gráfico 18.</b>	Análisis comparativo del recordatorio de 24 horas entre el grupo experimental y el grupo control.....	151
<b>Gráfico 19.</b>	Análisis en cuanto a las raciones diarias del cuestionario de la frecuencia alimentaria entre el grupo experimental y control según la pirámide alimentaria mediterránea.....	153
<b>Gráfico 20.</b>	Primera toma de signos y síntomas post hemodiálisis de los pacientes del grupo experimental.....	155
<b>Gráfico 21.</b>	Segunda toma de signos y síntomas post hemodiálisis de los pacientes del grupo experimental.....	157
<b>Gráfico 22.</b>	Gráfico comparativo de signos y síntomas post hemodiálisis del antes y después del grupo experimental.....	158
<b>Gráfico 23.</b>	Primera toma de signos y síntomas post hemodiálisis de los pacientes del grupo control.....	160

<b>Gráfico 24.</b>	Segunda toma de signos y síntomas post hemodiálisis de los pacientes del grupo control.....	162
<b>Gráfico 25.</b>	Gráfico comparativo de signos y síntomas post hemodiálisis del antes y después del grupo control.....	163
<b>Gráfico 26.</b>	Toma inicial del estado nutricional del IMC de los pacientes del grupo experimental y el grupo control.....	165
<b>Gráfico 27.</b>	Toma final del estado nutricional del IMC de los pacientes del grupo experimental y el grupo control.....	167
<b>Gráfico 28.</b>	Primera y segunda toma de la circunferencia muscular braquial en pacientes del grupo experimental.....	168
<b>Gráfico 29.</b>	Primera y segunda toma de la circunferencia muscular braquial en pacientes del grupo control.....	168
<b>Gráfico 30.</b>	Cuadro comparativo de la CMB entre el inicio y finalización del tratamiento en el grupo experimental y control.....	172
<b>Gráfico 31.</b>	Primera y segunda toma del porcentaje graso post hemodiálisis del grupo experimental.....	173
<b>Gráfico 32.</b>	Primera y segunda toma del porcentaje graso post hemodiálisis del grupo control.....	175
<b>Gráfico 33.</b>	Toma inicial y final del promedio de la pérdida de peso post hemodiálisis entre el grupo experimental y control.....	177
<b>Gráfico 34.</b>	Primera y segunda toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo experimental.....	179
<b>Gráfico 35.</b>	Primera y segunda toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo control.....	181
<b>Gráfico 36.</b>	Comparativa de la presión arterial antes de iniciar y al finalizar el tratamiento del grupo experimental y control.....	183
<b>Gráfico 37.</b>	Comparativa de la presión arterial antes de iniciar y al finalizar el tratamiento del grupo experimental.....	184
<b>Gráfico 38.</b>	Comparativa de la presión arterial antes de iniciar y al finalizar el tratamiento del grupo control.....	185
<b>Gráfico 39.</b>	Proteínas totales de antes, durante y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo experimental.....	186
<b>Gráfico 40.</b>	Proteínas totales de antes, durante y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo control.....	188
<b>Gráfico 41.</b>	Albumina de antes durante y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo experimental.....	190
<b>Gráfico 42.</b>	Albumina de antes durante y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo control.....	192
<b>Gráfico 43.</b>	Uremia de antes y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo experimental.....	194
<b>Gráfico 44.</b>	Uremia de antes y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo control.....	196
<b>Gráfico 45.</b>	Creatina de antes y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo experimental.....	198
<b>Gráfico 46.</b>	Creatina de antes y después del tratamiento proteico de los pacientes del grupo control.....	200
<b>Gráfico 47.</b>	Gráfico comparativo de las proteínas totales de antes y después del tratamiento del grupo experimental.....	202
<b>Gráfico 48.</b>	Gráfico comparativo de las proteínas totales de antes y después del tratamiento del grupo control.....	203
<b>Gráfico 49.</b>	Gráfico comparativo de albúmina sérica de antes y después del tratamiento del grupo experimental.....	204

<b>Gráfico 50.</b>	Gráfico comparativo de albúmina sérica de antes y después del tratamiento del grupo control.....	205
<b>Gráfico 51.</b>	Gráfico comparativo de urea de antes y después del tratamiento del grupo experimental.....	206
<b>Gráfico 52.</b>	Gráfico comparativo de urea de antes y después del tratamiento del grupo control.....	207
<b>Gráfico 53.</b>	Gráfico comparativo de creatinina de antes y después del tratamiento del grupo experimental.....	208
<b>Gráfico 54.</b>	Gráfico comparativo de creatinina de antes y después del tratamiento del grupo control.....	209
<b>Gráfico 55.</b>	Tipo de protocolo alimentario intradiálisis administrado por el personal a los pacientes en ambos grupos.....	210
<b>Gráfico 56.</b>	Conocimiento del personal médico y enfermería sobre la dieta adecuada para el paciente renal.....	211
<b>Gráfico 57.</b>	Eficacia del tratamiento según el sexo en el grupo experimental.....	213
<b>Gráfico 58.</b>	Eficacia del tratamiento según la edad en el grupo experimental.....	214
<b>Gráfico 59.</b>	Porcentaje grasa según el sexo en el grupo experimental.....	215
<b>Gráfico 60.</b>	Primera toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo experimental.....	248
<b>Gráfico 61.</b>	Primera toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo control.....	250
<b>Gráfico 62.</b>	Segunda toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo experimental.....	252
<b>Gráfico 63.</b>	Segunda toma de la medición de la presión arterial post hemodiálisis al grupo control.....	254

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>FIGURA 1.</b> Anatomía el riñón.....	29
<b>FIGURA 2.</b> Esquema de la nefrona.....	30
<b>FIGURA 3.</b> Fisiología del riñón.....	33

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
<b>Anexo 1.</b> Encuesta a los pacientes de la clínica CIHE.....	230
<b>Anexo 2.</b> Formulario de tomas de medidas antropométricas y cine antropométricas a los pacientes.....	234
<b>Anexo 3.</b> Formulario de interpretación de datos del IMC.....	235
<b>Anexo 4.</b> Encuesta a pacientes de los signos y síntomas post hemodiálisis después de haber ingerido el batido.....	236
<b>Anexo 5.</b> Formulario de revisión de historias clínicas.....	237
<b>Anexo 6.</b> Entrevista al personal de “CIHE”.....	238
<b>Anexo 7.</b> Lista de consumo de batido proteico.....	239
<b>Anexo 8.</b> Polvo proteico usado en el tratamiento. “Maximum Isolate” Hidrolyzed 100% Whey Protein Isolate. De ALFA Sports Nutrition. Vista frontal.....	240
<b>Anexo 9.</b> “Maximum Isolate” Hidrolyzed 100% Whey Protein Isolate. De ALFA Sports Nutrition. Vista posterior .....	241
<b>Anexo 10.</b> En la entrega a los pacientes de los batidos proteicos.....	242
<b>Anexo 11.</b> En la toma de medidas cine antropométricas con el bioimpedanciómetro.....	243
<b>Anexo 12.</b> En la toma de pliegues con el Cáliper.....	244
<b>Anexo 13.</b> Cuadro y gráfico de la primera toma de la presión arterial post hemodiálisis al grupo experimental.....	245
<b>Anexo 14</b> Cuadro y gráfico de la primera toma de la presión arterial post hemodiálisis al grupo control.....	247
<b>Anexo 15</b> Cuadro y gráfico de la segunda toma de la presión arterial post hemodiálisis al grupo experimental.....	249
<b>Anexo 16</b> Cuadro y gráfico de la segunda toma de la presión arterial post hemodiálisis al grupo control.....	251

## RESUMEN

<b>Universidad</b>	: Universidad Evangélica Boliviana
<b>Carrera</b>	: Nutrición y Dietética
<b>Nombre</b>	: Blanca Catherine Brinckhaus Oller
<b>Modalidad de graduación</b>	: Tesis
<b>Título</b>	: Eficacia y seguridad de la complementación proteica en el tratamiento intradiálisis a pacientes con insuficiencia renal crónica en la clínica CIHE, ubicado en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, durante la gestión 2016

El presente Trabajo de Investigación asume evaluar la eficiencia y seguridad que aporta la complementación oral intradiálisis con 30 gr de polvo proteico diluido en 180 ml de agua, sobre la mejora antropométrica, laboratorial y los signos y síntomas causados por la hemodiálisis, en pacientes con Insuficiencia Renal Crónica, con edades de 34 – 84 años que presenten un cuadro renal desfavorable pertenecientes en el Centro Integral de Hemodiálisis “CIHE” en Santa Cruz.

La IRC es conocida como pérdida progresiva e irreversible de las funciones renales que puede ser el resultado de daño físico y/o la presencia de alguna enfermedad. El 70% de los enfermos renales en Bolivia, son de la tercera edad. Los adultos mayores tienen un alto riesgo de padecer una enfermedad renal crónica, lo que deriva en la complicación de otros órganos y el aumento de mortalidad. La mala alimentación es una de las causas por la cual la tasa de mortalidad es tan elevada, ya que el llevar una vida con insuficiencia renal implica restringirse de ciertos alimentos, disminución de otros y distinta coccción para algunos. Uno de los aspectos más importantes de la alimentación, es que comer durante la diálisis ya que al no hacerlo este podría traer muchas consecuencias.

La investigación se inicia con la evaluación de estado nutricional actual de los pacientes (anamnéscas antropométricas, bioquímicas y la revisión de las historias clínicas). Dependientemente de los resultados, los pacientes fueron seleccionados por conveniencia para establecerlos en dos grupos: Experimental y Control. Posteriormente, al grupo experimental se le administró 30 gr del polvo proteico diluido en 180 ml de agua en el momento de dializar por 2 meses, y al grupo control mantuvo su merienda habitual (té con pan y mermelada). Transcurridos los 2 meses, se hizo una reevaluación cine antropométrico y bioquímico. Las técnicas utilizadas: encuestas y entrevista. Los instrumentos utilizados: bioimpedanciómetro, tallímetro, Cáliper y cinta métrica. El estudio según el nivel es analítico-descriptivo, según el diseño es cuasi-experimental. Es retrospectivo, prospectivo y longitudinal.

Se logró una disminución de síntomas en un 55% en los pacientes, que a su vez aumentaron sus niveles de proteínas totales, lograron mantener su albúmina dentro de los valores normales, se determinó la seguridad mediante la urea y la creatinina, ya que estos no la aumentaban, más bien tuvo disminución hasta alcanzar en algunos casos los valores normales. Respecto al % Graso, un 63% de los experimentales disminuyeron % grasos, en relación a los del grupo control que aumentaron levemente un 72% de los pacientes según sus valores de masa grasa inicial. En la circunferencia muscular braquial, los experimentales aumentaron más del 80% su volumen de masa muscular, en relación al grupo control que disminuyeron un 36,8%. La presión arterial en los experimentales se vio mejorada ya que logró regularizar la misma en un 54,6%, en cambio a los del grupo control, este se mantuvo casi igual en su totalidad. Por lo que el tratamiento proteico intradiálisis, demostró ser efectivo y seguro.

Santa Cruz – Bolivia

2016

## 1. INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica es conocida como la pérdida progresiva (por 3 meses o más) e irreversible de las funciones renales que puede ser el resultado de daño físico y/o la presencia de alguna enfermedad, como diabetes mellitus e hipertensión arterial, enfermedad poli quística, infecciones y glomerulonefritis. Como consecuencia, los riñones pierden su capacidad para eliminar desechos, concentrar la orina y conservar los electrolitos en la sangre.

Durante el periodo, Abril 2006 a Junio 2007, 1080 personas recibieron terapia de sustitución renal en todo el territorio boliviano, 905 en Hemodiálisis y 175 en Diálisis Peritoneal. Del total de pacientes que recibieron tratamiento dialítico durante el mencionado periodo, el 62,5% fueron nuevos pacientes, cuya mortalidad registrada fue de 29,4%.

La mayor población en enfermos con IRC se encuentra en los departamentos de La Paz (37,8%), Santa Cruz (24,7%) y Cochabamba (20,6%). Ya que cada año se registran 30 o 40% de pacientes nuevos que ingresan a hemodiálisis.<sup>1</sup>

Debido a esta enfermedad, dichos pacientes con IRC, deben someterse a sesiones de hemodiálisis, entre 2 o 3 veces a la semana, durante 4 horas por sesión. La hemodiálisis es un método para eliminar los residuos de la sangre como potasio, fósforo y urea, así como el agua en exceso. Mantiene la concentración adecuada de sustancias químicas en la sangre y contribuye en la regulación de la presión sanguínea. Es una forma de diálisis renal, y por lo tanto, una terapia de reemplazo renal artificial.

El 70% de los enfermos renales en Bolivia, son de la tercera edad. Los adultos mayores tienen un alto riesgo de padecer una ERC, lo que deriva en la complicación de otros órganos y el aumento de mortalidad. Respecto al resto de pacientes, el 3% son niños y adolescentes, y el 27% son personas entre 18 y 50 años.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> La Razón (Edición Impresa) / Wilma Pérez / La Paz. 00:00 / 22 de marzo de 2015

<sup>2</sup> [http://www.la-razon.com/sociedad/enfermos-renales-Bolivia-tercera-edad\\_0\\_2238376248.html](http://www.la-razon.com/sociedad/enfermos-renales-Bolivia-tercera-edad_0_2238376248.html)

La mala alimentación es una de las causas por la cual la tasa de mortalidad es tan elevada, ya que el llevar una vida con insuficiencia renal implica restringirse de ciertos alimentos, disminución de otros y distinta cocción para algunos. Ahora las personas prefieren la comida rápida que incrementa la incidencia de personas con diabetes, obesidad e hipertensión. Eso hace que suba la cantidad de enfermedades renales crónicas. Uno de los aspectos más importantes de la alimentación, es que comer durante la diálisis ya que al no hacerlo este podría traer muchas consecuencias. Algunas de las características de la alimentación es que el exceso de líquidos puede provocar hipertensión, hinchazón de los tejidos y fallas en el corazón. Los alimentos salados o con sal oculta (contienen sodio), provocan mayor deshidratación y este a su vez favorece a la producción de edemas en el cuerpo, entre otras consecuencias.

Debido a esta causa, es que se planteó realizar un estudio tipo cuasi experimental comparativo en el Centro Integral de Hemodiálisis "CIHE"; ubicado en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, con una capacidad máxima de 150 pacientes, se tomó como muestra para el estudio 22 pacientes con IRC tipo negativo entre 34 a 84 años, implementando el complemento proteico (a base de suero de leche) en el momento de la diálisis. La dosificación del polvo proteico fue de 30 gr/día diluido en 180 ml de agua, durante el periodo de 2 meses.

Los pacientes fueron seleccionados por conveniencia en base a criterios de muestra para establecerlos en dos grupos: Experimental y Control, el experimental; recibió el tratamiento mientras que el control; continuó con su merienda habitual (té con pan y mermelada), donde se realizó una tabla comparativa sobre el análisis de los cambios obtenidos. Dicha dosificación se realizó por 3 veces a la semana durante cada sesión de diálisis.

Al implementar dicho polvo, se esperó evitar el acúmulo de desechos en la sangre, disminuir la ganancia de peso entre sesiones, compensar las pérdidas de proteínas entre otros nutrientes y prevenir la desnutrición. Se esperó que con esta intervención, el paciente tenga una calidad de vida más adecuada a sus necesidades, mejore su estado nutricional, disminuya la signo sintomatología post – hemodiálisis, gane el peso adecuado y disminuya la tasa de mortalidad.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. Descripción del problema**

La clínica CIHE en la actualidad no cuenta con un nutricionista – dietista que de seguimiento ni evaluación nutricional o de indicaciones dietoterápicas a los pacientes que realizan hemodiálisis, todo ello hace que se haya perdido el interés fundamental en la correcta alimentación, como es el caso de la complementación proteica intradiálisis, tanto en los pacientes mismos como al personal médico que los atiende. Además de todo ello, hay muy pocos estudios concluyentes relacionados sobre la importancia de la alimentación en todos los procesos que conllevan a la hemodiálisis; pre, per y post hemodiálisis. Uno de ellos es la ausencia de la intervención nutricional intradiálisis que es muy importante. Si no se interviene en el mismo puede haber un incremento en cuanto a la signo sintomatología post – hemodiálisis, el alto índice de mortalidad de los pacientes podría aumentar, ocurrirían desviaciones nutricionales, además de incrementar enfermedades adyacentes como ser: la diabetes mellitus, hipertensión arterial, sobrepeso y obesidad.

### **2.2. Formulación del problema**

¿Qué beneficios trae la complementación de 30 gr de polvo proteico a los pacientes con IRC de la clínica CIHE, durante el proceso de intradiálisis?

### **2.3. Delimitación del problema**

#### **2.3.1. Delimitación espacial**

Se llevó a cabo en el Centro Integral de Hemodiálisis CIHE, ubicada en la Calle Teniente Rivero esquina Teniente Cuellar, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

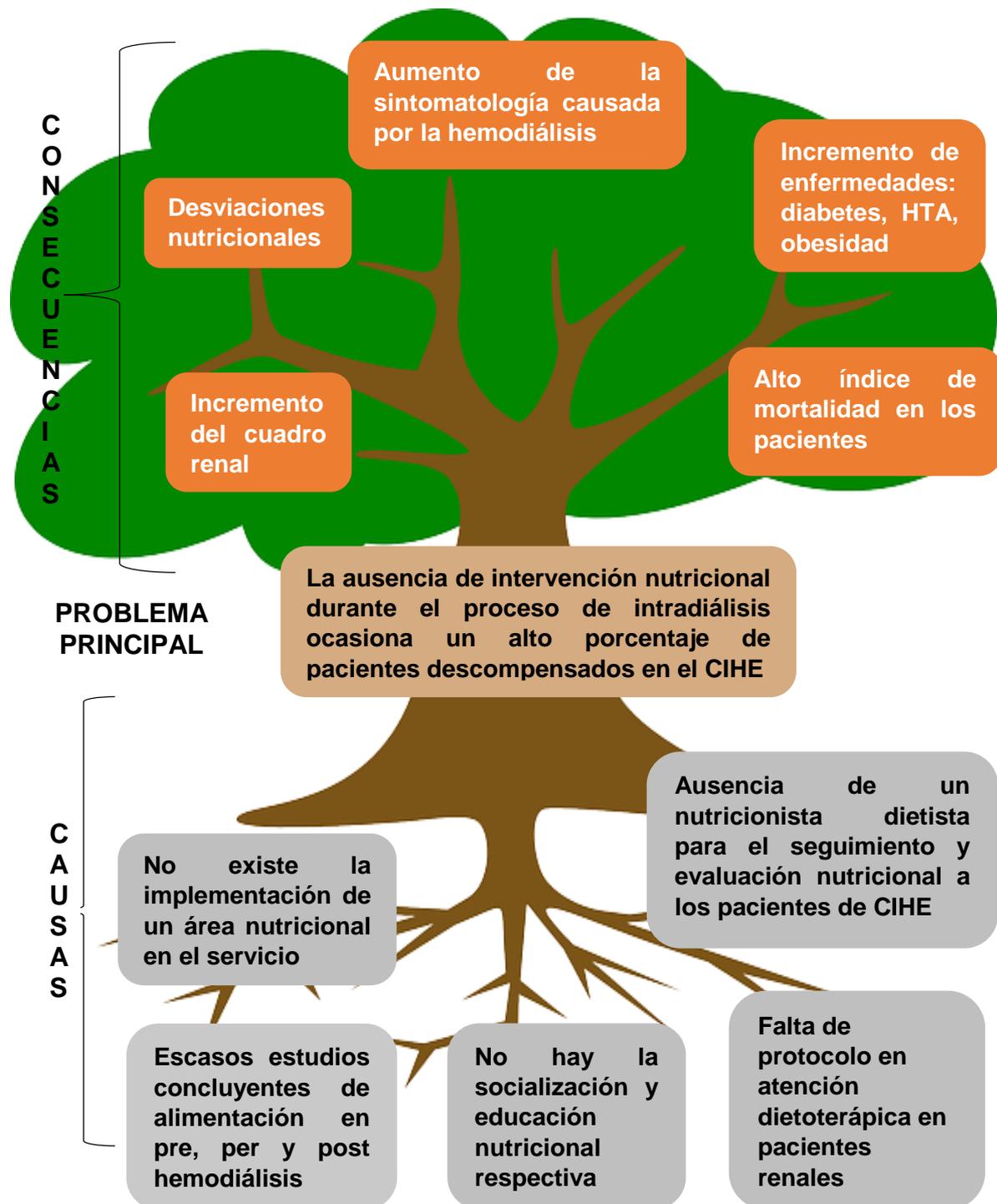
#### **2.3.2. Delimitación temporal**

El estudio se llevó a cabo durante los meses de Enero a Junio de 2016.

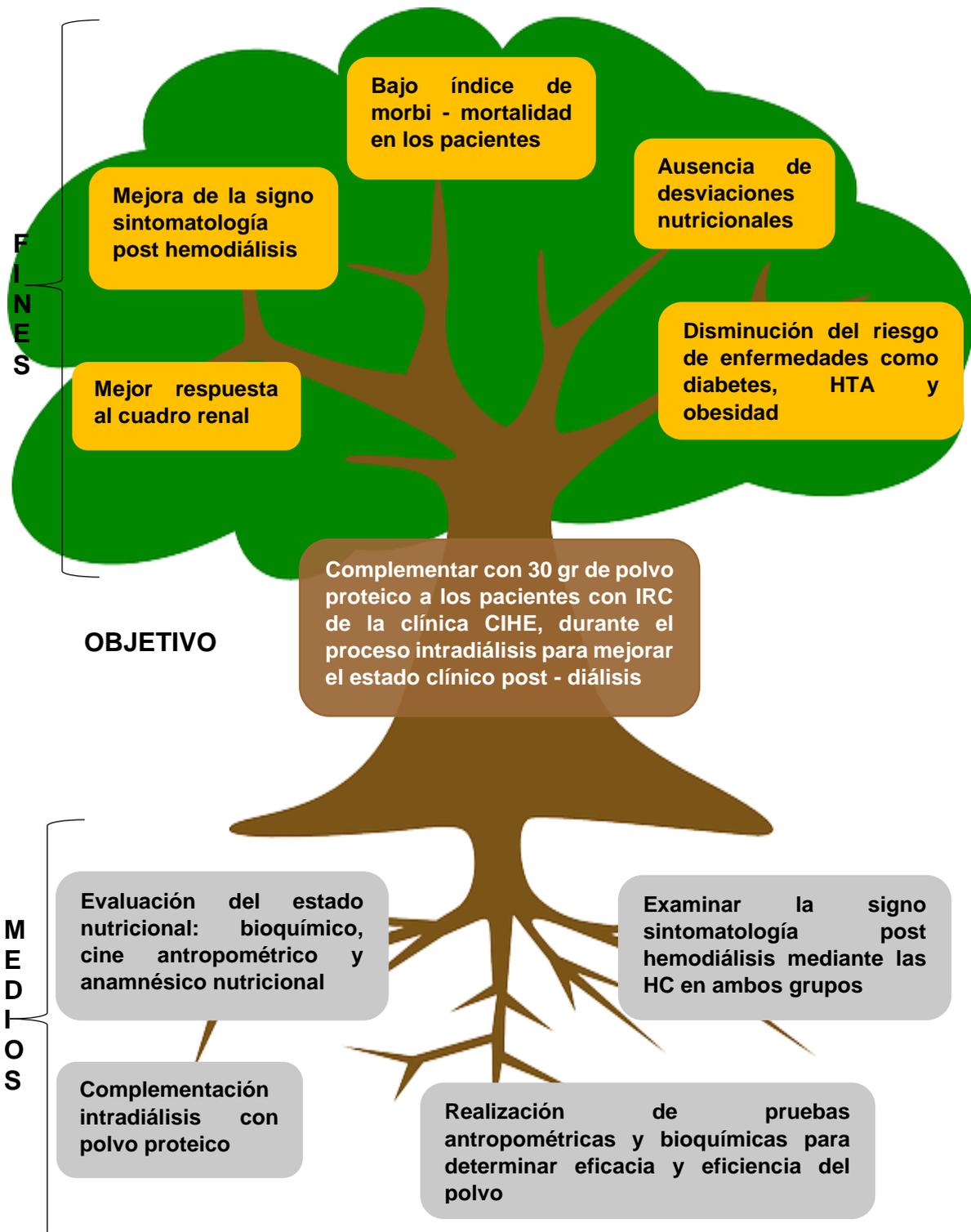
### **2.3.3. Delimitación sustantiva**

El presente estudio comprende el área de nutrición clínica, relacionada con la dieta terapia y la intervención dietaria durante un proceso intradiálico. Al utilizarse polvos proteicos a base de suero de leche hidrolizados, también intervenimos en el área de nutrición en la Industria, utilizando un nutracéutico, como herramienta en el proceso de intervención y para hacer el seguimiento nos basamos en el laboratorio de diagnóstico y evaluación nutricional que incluye la cine antropometría, la evaluación clínica y principalmente la evaluación laboratorial.

## 2.4. Árbol de problemas



## 2.5. Árbol de soluciones



### **3. JUSTIFICACIÓN**

#### **3.1. Justificación científica**

La complementación oral intradiálisis con proteínas de alto valor biológico, introducidas como polvo proteico es una intervención nutricional anabólica positiva debido a que es fácilmente disponible y fisiológica. Sin embargo, a pesar de sus beneficios potenciales, es llamativo el escaso número de estudios que han evaluado sus efectos sobre el metabolismo proteico en los pacientes renales, quizás por la dificultad de controlar la ingesta por vía oral, las diferencias individuales de cada paciente, la falta de cumplimiento del tratamiento y la diferente composición de los nutracéuticos estudiados. Entre los beneficios que se tiene al administrar el mencionado son: elevación de las concentraciones de albúmina sérica y proteínas totales; sin presentar efectos secundarios en los electrolitos plasmáticos (potasio y fósforo) lo cual podría mejorar el pronóstico. Disminución de los molestos signos y síntomas causados por la hemodiálisis. Además de ser seguro para los pacientes debido a que no empeorara el cuadro renal. De acuerdo con estudios anteriores en los que se ha demostrado que la Nutrición Oral Intradiálisis (NOID) es efectiva para revertir el catabolismo asociado a la hemodiálisis.

#### **3.2. Justificación personal**

En el transcurso de mis estudios en la Universidad Evangélica Boliviana, me interesó mucho la rama de la nutrición clínica ya que busca mejorar la calidad de vida de las personas, a través de tratamientos dieto terapéuticos y educación alimentaria nutricional. El tratamiento nutricional para el paciente renal me ha llamado mucho la atención por lo cual quise integrarme en ello al dar una intervención nutricional mejorando la calidad de vida de los pacientes con IRC de la clínica CIHE, el cual no cuenta con personal de nutrición, por lo tanto emergió un beneficio mutuo al implementarse los estudios realizados.

### **3.3. Justificación social**

El uso de nutracéuticos para pacientes con IRC es muy escaso en el momento de la alimentación intradiálisis ya que hasta la fecha en el país son muy poco utilizados.

Este estudio le permitirá a los profesionales en nutrición ganar una experiencia sobre la utilización de los polvos proteicos, permitiendo a los pacientes con IRC mejorar su calidad de vida, mejorar la signo sintomatología posterior a la hemodiálisis y poder llevar un tratamiento dialítico menos agresivo.

Esto permitirá a la clínica CIHE a adquirir un protocolo alimentario más adecuado para los pacientes con hemodiálisis ya que no solo les ayudará a reducir tasas de morbimortalidad, sino a que el paciente se sienta más cómodo en sus tratamientos.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. General**

Determinar la eficacia y seguridad de la complementación proteica en el tratamiento intradiálisis de los pacientes con insuficiencia renal crónica en la clínica CIHE de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra durante la gestión 2016.

### **4.2. Específicos**

- Evaluar el estado nutricional del paciente mediante parámetros cineantropométricos, bioquímicos y anamnesis nutricional.
- Administrar de 30 gr del polvo proteico de suero de leche de Alto Valor Biológico; diluido en 180 ml de agua, vía oral intradiálisis por dos meses para mejorar las concentraciones de proteína sérica.
- Examinar la signo sintomatología del paciente post hemodiálisis, mediante la revisión de historias clínicas, antes y después de la implementación del polvo proteico en ambos grupos.
- Realizar pruebas cineantropométricas y laboratoriales para observar la eficacia y seguridad a la complementación proteica en el grupo experimental.

## **5. MARCO CONCEPTUAL**

### **5.1. Accesos vasculares**

Los accesos vasculares son los que permiten extraer la sangre del cuerpo del paciente y devolverla al torrente sanguíneo una vez filtrada. <sup>3</sup>

Para poder realizar la hemodiálisis se necesita el acceso vascular a través del cual se lleva la sangre a la máquina de diálisis donde va a limpiarse de las sustancias que el riñón, no puede eliminar. Este acceso vascular puede ser temporal, catéter en una vena central: yugular, subclavia o femoral o definitivo: FAVI o fístula. <sup>4</sup>

### **5.2. Acidosis metabólica**

La acidosis metabólica es un factor catabólico muy común en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal o pre terminal, y comienza a aparecer al disminuir la tasa de filtración glomerular un 20 – 25 % del valor normal. El grado de acidosis está en relación directa con la función renal, es decir progresa con el deterioro de la función renal. La acidosis metabólica está asociada a la malnutrición calórica proteica y a la inflamación. La acidosis aumenta el catabolismo y disminuye la síntesis de proteínas musculares, dando lugar a atrofia. Incrementa el catabolismo proteico como consecuencia del aumento de la degradación de los aminoácidos esenciales ramificados, entre ellos la leucina.<sup>5</sup>

### **5.3. Albúmina**

La albúmina es un tipo de proteína que se encuentra en la sangre. El nivel de albúmina es controlado mediante un análisis de sangre. Si el nivel es demasiado bajo, tal vez signifique que no se está comiendo suficientes proteínas o calorías. Si el nivel de

---

<sup>3</sup> Hospital Quirón, Sociedad Canaria de Nefrología y SEDEN: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. Recomendaciones para pacientes de hemodiálisis. Tenerife. 2009. Página 8.

<sup>4</sup> Hospital universitario Reina Sofía. Servicio de nefrología. Guía para pacientes con tratamiento de hemodiálisis. Primera edición. Página 4.

<sup>5</sup> López J. Nutrición en las enfermedades renales. En: Gil A, Editor .Tratado de Nutrición. Madrid: Editorial Panamericana; 2010.Página.791-811.

albúmina continúa bajo, tiene mayor oportunidad de contraerse una infección, de ser internado y, en general, de no sentirse bien.<sup>6</sup>

La albúmina es una proteína que produce el hígado. La albúmina sérica es una medida de cuánta albúmina hay en la sangre. Ésta puede indicar si se está recibiendo suficiente proteína.<sup>7</sup>

Es la principal proteína sintetizada por el hígado. Su concentración sérica representa la suma neta de su síntesis, su degradación, sus pérdidas y el intercambio entre los compartimentos entra y extravascular. Tiene una vida media de 20 días. Es altamente hidrosoluble y permanece en mayor medida en el espacio extracelular.<sup>8</sup>

#### **5.4. Alimentación**

Es un proceso voluntario y consciente, suele estar condicionada por factores externos tales como hábitos y creencias culturales y religiosas, accesibilidad a determinados nutrientes, influencia de la publicidad y recursos económicos.<sup>9</sup>

Es una alimentación que proporciona una cantidad y variedad de alimentos suficiente para cubrir las necesidades de energía y de nutrientes de una persona.<sup>10</sup>

#### **5.5. Anamnesis Alimentaria**

La anamnesis alimentaria nutricional permite obtener información objetiva que refleja la historia dietética del paciente a partir de la cual se podrá intervenir con un tratamiento adecuado. Consta de las siguientes partes:

---

<sup>6</sup> American Kidney Fund. Guía de cómo vivir saludablemente con la Enfermedad Renal Crónica. Primera edición. Estados Unidos. Página 15.

<sup>7</sup> American Kidney Fund. *Dialysis Lab Tests at a Glance*. Guía de análisis de sangre: albúmina sérica. Estados Unidos, 2010. Página 2

<sup>8</sup> Jeejeebhoy KN. Body Function versus body structure in nutritional assessment. En: Mijan A, Editor. Nutrición clínica bases y fundamentos. Madrid: ediciones DOYMA; 2000. Page.41-67.

<sup>9</sup> Fátima Ghazoul. Guía de alimentación y nutrición saludable. Primera edición. Argentina. Editorial Mendoza. Página 3.

<sup>10</sup> Ann Burgess, Peter Glasauer FAO. Segunda edición. Roma 2006. Página 135.

- Datos personales: sexo, edad, peso, talla, constitución corporal, ejercicio físico y actividad.
- Historia dietética: consumo de alimentos, rechazo de alimentos y causas, preferencia entre dulce o salado.
- Ritmo alimentario: comida única, ausencia de desayuno, alimentación fraccionada, picoteo entre comidas.
- Horario de comidas
- Modo de alimentación: en familia, en el trabajo, fuera del hogar.
- Horario de comidas
- Apreciación de la carga afectiva de la comida y detección de posibles anomalías de comportamiento alimentario.
- Adecuación de la anamnesis a la patología del paciente.

Los modelos más usados en la recuperación de los datos con respecto a la valoración del consumo alimentario son:

- Registros o diarios dietéticos
- Recordatorio de 24 o 48 horas
- Frecuencia de consumo<sup>11</sup>

## 5.6. Anemia

Una condición en la cual el cuerpo no tiene suficientes glóbulos rojos. Un nivel bajo de hemoglobina es una señal de anemia. <sup>12</sup>

La anemia es un trastorno en el cual la sangre no contiene suficientes glóbulos rojos. Los glóbulos rojos son importantes porque transportan oxígeno a todo el cuerpo. <sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> Burke, Louise. Nutrición en el deporte. Un enfoque práctico. Editorial Médica Panamericana: Madrid; 2010. Página 45.

<sup>12</sup> American Kidney Fund. Guía de cómo vivir saludablemente con la Enfermedad Renal Crónica. Primera edición. Estados Unidos. Página 28.

<sup>13</sup> National Kidney Foundation. Nutrición e Insuficiencia Renal Crónica. New York. Primera Edición, 2002. Página 45.

## 5.7. Antropometría

La antropometría es una técnica que consiste en evaluar el tamaño y proporción del cuerpo humano. El uso de la antropometría física es una herramienta fundamental para la valoración del crecimiento y desarrollo de los niños y adolescentes, así como para la evaluación del estado nutricional de adultos, incluyendo personas de la tercera edad. En este sentido, este método continúa siendo el más útil y práctico en la evaluación del estado nutricional, por ser objetivo, de fácil aplicación, de bajo costo, de alto nivel de exactitud y replicabilidad al usar una buena técnica.<sup>14</sup>

La antropometría provee la técnica más portátil, de aplicación universal, de bajo costo y no invasiva para evaluar el tamaño, proporciones y composición del cuerpo humano. Refleja tanto la salud como el estado nutricional y predice el rendimiento, salud y supervivencia.<sup>15</sup>

## 5.8. Cine antropometría

La ciencia que engloba a las evaluaciones morfológicas se denomina Cine antropometría que según una definición general es el estudio de la forma, la composición y la proporción humana, utilizando medidas del cuerpo cuyo objetivo es comprender el movimiento del hombre con relación al ejercicio, al desarrollo, al rendimiento y a la nutrición.<sup>16</sup>

Ciencia que abarca el estudio de la morfología y la composición corporal humana, en relación al movimiento y la función. Constituye una interface entre la estructura humana y la función; también puede expresar una liga entre la anatomía y el performance.<sup>17</sup>

Especialidad antropométrica definida como la interface cuantitativa entre anatomía y fisiología o entre estructura y función. La cine antropometría evalúa, a través de la

---

<sup>14</sup> Barrera, G. "Estándares Antropométricos para Evaluación del Estado nutritivo". Universidad de Chile. INTA. 2004. Página 22.

<sup>15</sup> MONDELO, Pedro et al. Ergonomía 1: Fundamentos, 3ª Edición. México: Alfaomega, 2000. Pág12.

<sup>16</sup> CHINER, Mercedes et al. Laboratorio de Ergonomía. México: Alfaomega, 2004. Página 14.

<sup>17</sup> William D. Ross y Michael Marfell – Jones. Curso de antropometria y cineantropometria, 1990. Página 18.

medidas diversas, las características humanas de tamaño, forma, proporción, composición, maduración y función bruta, y estudia los problemas relacionados con el crecimiento, el ejercicio, el rendimiento y la nutrición. Se centra en el deportista como individuo y ofrece evaluación detallada de su estatus estructural en un momento determinado, facilitando la cuantificación del crecimiento diferencial y de las influencias del entrenamiento, por lo que se proporciona las bases estructurales esenciales para la consideración del rendimiento deportivo.<sup>18</sup>

## **5.9. Complemento**

Son fuentes concentradas de nutrientes, solos o combinados, que se comercializan en diferentes formas, que está previsto que se tomen en pequeñas cantidades medidas y no como alimentos convencionales. Su finalidad es complementar la ingestión insuficiente de ciertos nutrientes en la alimentación diaria y no sustituir una dieta equilibrada.<sup>19</sup>

Son productos alimenticios cuyo fin sea completar la dieta normal y consistente en fuentes concentradas de nutrientes que tengan un efecto nutricional o fisiológico, en forma simple o combinada, comercializado en forma dosificada que deban tomarse en pequeñas cantidades unitarias.<sup>20</sup>

## **5.10. Desnutrición**

Es el estado patológico originado por carencia de nutrientes o derivado de una subutilización de los mismos. Se acompaña de diversas expresiones clínicas y puede ser reversible.<sup>21</sup>

---

<sup>18</sup> Lagandera Francisco. Vol. 3. Diccionario Paidotribo de la Actividad Física y el Deporte. Barcelona: Paidotribo: 1999. Página 22.

<sup>19</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) - Comisión del Codex Alimentarius (CAC). Directrices para complementos alimentarios de vitaminas y/o minerales CAC/GL 55 – 2005.

<sup>20</sup> Laguna, R., Claudio, V. Diccionario de nutrición y dietoterapia. México DF. 2007. pp 99.

<sup>21</sup> Texto de la cátedra de nutrición en la salud humana. Dr. Luis Tamayo Meneses. Segunda edición. Página 74.

Ingesta o absorción insuficiente de energía, proteínas o micronutrientes, que a su vez causa una deficiencia nutricional.<sup>22</sup>

### **5.11. Diálisis**

La diálisis trata la insuficiencia renal en fase terminal. Dicho tratamiento elimina sustancias dañinas de la sangre cuando los riñones no lo pueden hacer.<sup>23</sup>

La diálisis es un proceso de soporte vital que limpia los productos de desecho de la sangre, elimina el exceso de líquidos y controla la química del cuerpo cuando los riñones de la persona fallan.<sup>24</sup>

### **5.12. Edema**

Hinchazón debida un aumento excesivo de líquido en los tejidos del cuerpo. Es más notable en los tobillos, manos y cara. En los pacientes en diálisis ocurre como resultado del exceso de la ingesta de líquidos o disminución de la ultrafiltración.<sup>25</sup>

Hinchazón causada por la acumulación de líquido en los tejidos del cuerpo. Suele ocurrir en los pies, los tobillos y las piernas, pero puede afectar todo el cuerpo.<sup>26</sup>

### **5.13. Entrevista nutricional**

La entrevista nutricional es el proceso de comunicación que se produce entre nutricionista y paciente, dentro del desarrollo de su profesión. La comunicación es la interrelación que se produce entre al menos dos personas que intercambian mensajes y consiguen hacerse conscientes recíprocamente de sus sentimientos e ideas, por

---

<sup>22</sup> Unicef organization. Glosario de nutrición. División de comunicación. Abril, 2012. Página 5.

<sup>23</sup> Pilar Banderas de las Heras, María Elena Pendón Nieto, Sergio Rodríguez Orellana. Manual de hemodiálisis para enfermería. Primera edición. Lima - Perú. Editorial Panamericana. Página 24.

<sup>24</sup> Manuela Villanueva Bañuls, Adela Bañon Arias. Guía de cuidados en la hemodiálisis. Hospital universitario Santa María del Rossel. Cartagena – Colombia. Publicado el año 2010. Página 35.

<sup>25</sup> Diego León García, Inés Elvira Ordóñez. Guía para el manejo de la enfermedad renal crónica y Modelo de prevención y control de la enfermedad renal crónica Componente de un modelo de salud renal. Primera edición. Bogotá, Colombia. Mayo 2007. Página 45.

<sup>26</sup> “American Kidney Fund”. Primera edición. Santiago de Chile – Chile. Editorial Latin books International S.A., 2005. Página 34

medio de expresiones verbales y no verbales. El objetivo de la entrevista clínica es la atención del paciente para solucionar un problema de salud. Para alcanzar este objetivo se debe crear una buena relación profesional sanitario-paciente donde el nutricionista debe aplicar sus conocimientos técnicos y su humanidad y el paciente su confianza.<sup>27</sup>

#### **5.14. Eritropoyetina**

Es la única hormona producida en el riñón. Su función principal es la estimulación de la médula ósea para la producción de hematíes (eritropoyesis). En la insuficiencia renal esta función se deteriora progresivamente hasta llegar a la fase terminal, causando anemia. Está demostrado que esta anemia contribuye a la anorexia, y que la propia anorexia empeora aquella e impide su mejoría. Hay que tener en cuenta que la anemia en los pacientes en hemodiálisis se debe también a la pérdida de hierro y de ácido fólico en cada sesión.<sup>28 29</sup>

Hormona producida por el riñón que estimula la producción de glóbulos rojos.<sup>30</sup>

Hormona producida por el riñón que estimula a la médula de los huesos para producir glóbulos rojos.<sup>31</sup>

#### **5.15. Estado nutricional**

El estado de crecimiento o el nivel de micronutrientes de un individuo. Es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes. Evaluación del estado nutricional será por tanto la acción y efecto de estimar, apreciar y calcular la condición

---

<sup>27</sup> Díaz Portillo. I. Técnica de la entrevista psicodinámica. México. Editorial Pax: 1986. Página 33.

<sup>28</sup> Sanz París A, Lou LM, Caberni A, Pérez J, Albero R, Celaya S, et al. Valoración nutricional en hemodiálisis diez años después: 1992 frente a 2002. Nutr Hosp. 2003; 18:69-0. Pag.123-126.

<sup>29</sup> López J. Nutrición en las enfermedades renales. En: Gil A, Editor. Tratado de Nutrición. Madrid: Editorial Panamericana; 2010. Page.791-811.

<sup>30</sup> Diego León García, Inés Elvira Ordóñez. Guía para el manejo de la enfermedad renal crónica y Modelo de prevención y control de la enfermedad renal crónica Componente de un modelo de salud renal. Primera edición. Bogotá, Colombia. Mayo 2007. Página 46.

<sup>31</sup> American Kidney Fund. Guía de cómo vivir saludablemente con la Enfermedad Renal Crónica. Primera edición. Estados Unidos. Página 20.

en la que se halle un individuo según las modificaciones nutricionales que se hayan podido afectar.

La evaluación nutricional mide indicadores de la ingesta y de la salud de un individuo o grupo de individuos, relacionados con la nutrición. Pretende identificar la presencia, naturaleza y extensión de situaciones nutricionales alteradas, las cuales pueden oscilar desde la deficiencia al exceso. Para ello se utilizan métodos médicos, dietéticos, exploraciones de la composición corporal y exámenes de laboratorio; que identifiquen aquellas características que en los seres humanos se asocian con problemas nutricionales. Con ellos es posible detectar a individuos malnutridos o que se encuentran en situación de riesgo nutricional.<sup>32</sup>

### **5.16. Falla cardíaca congestiva**

Condición de sobre hidratación del organismo en la que el corazón trabaja en forma menos efectiva. Puede resultar por exceso de líquido en los pulmones.<sup>33</sup>

### **5.17. Fístula**

Una conexión ente la arteria y la vena. La conexión puede ser hecha por un doctor durante cirugía. Para la mayoría de gente, la fístula es la mejor manera de para el flujo de sangre para el hemodiálisis.<sup>34</sup>

La fístula arterio-venosa es la unión entre una vena y una arteria, que normalmente se realiza en alguno de los antebrazos, con el fin de que la fuerza de esta última haga crecer el conducto sanguíneo. De esta forma conseguimos crear una vena de mayor calibre para realizar la hemodiálisis.<sup>35</sup>

---

<sup>32</sup> Riobo Serván P, Ortiz Arduán A, De Villar NGP, Sánchez Vilar O. Nutrición en la insuficiencia renal crónica. Varia (ed.) Nutrición y Dietética. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid 2002, pp. 388-414.

<sup>33</sup> Diego León García, Inés Elvira Ordóñez. Guía para el manejo de la enfermedad renal crónica y Modelo de prevención y control de la enfermedad renal crónica Componente de un modelo de salud renal. Primera edición. Bogotá, Colombia. Mayo 2007. Página 46.

<sup>34</sup> National Kidney Foundation. Nutrición e Insuficiencia Renal Crónica. New York. Primera Edición, 2002. Página 28.

<sup>35</sup> Hospital Quirón. Sociedad Canaria de Nefrología y Sociedad Española en Enfermedades Infecciosas. Recomendaciones para pacientes con hemodiálisis. Primera Edición, 2009. Página 34.

### **5.18. Frecuencia de consumo de alimentos**

Consiste en una lista cerrada de alimentos sobre la que se solicita la frecuencia (diaria, semanal o mensual) de consumo de cada uno de ellos durante un periodo de tiempo determinado (1 mes, 6 meses, 1 año, etc. Dependiendo del objetivo del estudio). La información que recolecta puede ser:

- Cualitativa (cuando solo se indaga de la frecuencia de consumo)
- Semi-cuantitativa (cuando además de la frecuencia de consumo se incorpora en la pregunta un tamaño de porción estándar. El tamaño de porción estándar para cada alimento, por ejemplo 1 taza de leche, se puede estimar a partir de encuestas poblacionales previas llevadas a cabo en la misma población que se va a evaluar, entre otros métodos).<sup>36</sup>

### **5.19. Función renal**

El riñón tiene dos funciones: una excretora (mantenimiento de los equilibrios hidroelectrolítico y ácido-base, formación y eliminación de orina), y reguladora (control de la eritropoyesis, regulación de la tensión arterial y control del metabolismo de la vitamina D).<sup>37</sup>

### **5.20. Fósforo**

Es un mineral que se encuentra en muchos alimentos. Los riñones sanos equilibran el fósforo en el cuerpo. El fósforo se acumula en la sangre de aquellas personas cuyos riñones no funcionan correctamente. Deberá limitar el fósforo en su plan alimentario.<sup>38</sup>

---

<sup>36</sup> Yago MD, Martínez de Victoria E, Manas M. Métodos para la evaluación de la ingesta de alimentos. En: Gil A, Ed. Tratado de nutrición. Acción médica. Madrid, 2005; Tomo II, p. 52-56.

<sup>37</sup>Diego León García, Inés Elvira Ordóñez. Guía para el manejo de la enfermedad renal crónica y Modelo de prevención y control de la enfermedad renal crónica Componente de un modelo de salud renal. Primera edición. Bogotá, Colombia. Mayo 2007. Página 45.

<sup>38</sup> María Angelica Opazo M, María Elvira Razeto, Paula Huanca. Alimentos saludables para la hemodiálisis "American Kidney Fund". Primera edición. Santiago de Chile – Chile. Editorial Latin books International S.A., 2005. Página 6.

El fósforo ingerido con los alimentos se acumula en la sangre e indirectamente es responsable a través de mecanismos hormonales de la afectación de los huesos y del prurito. El exceso de fósforo es difícil de controlar mediante la alimentación.<sup>39</sup>

Se acumula en la sangre y es, indirectamente, el responsable de la afectación de los huesos y del prurito (picores).<sup>40</sup>

### **5.21. Glomérulos**

Componentes del riñón que actúan como filtros. <sup>41</sup>

Es la unidad anatómica funcional del riñón, donde tienen lugar la depuración y la filtración del plasma sanguíneo como primera etapa en el proceso de formación de la orina, es una red de capilares rodeada por una envoltura externa en forma de copa llamada cápsula de Bowman que se encuentra presente en la nefrona del riñón.<sup>42</sup>

### **5.22. Hemodiálisis**

Consiste en hacer pasar la sangre a través de un filtro, donde se produce su limpieza. La depuración de la hemodiálisis, depende de las necesidades de limpieza, la media es de 4 horas, tres veces a la semana.<sup>43</sup>

Es un modo de eliminar los desechos de la sangre en forma artificial. Por lo general, los riñones realizan este trabajo. Si los riñones no funcionan, la sangre debe limpiarse en forma artificial con máquinas especiales. Durante la hemodiálisis, la sangre fluye

---

<sup>39</sup> Hospital universitario Reina Sofía. Servicio de nefrología. Guía para pacientes con tratamiento de hemodiálisis. Primera edición. Página 12.

<sup>40</sup> Hospital Quirón, Sociedad Canaria de Nefrología y SEDEN: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. Recomendaciones para pacientes de hemodiálisis. Tenerife. 2009. Página 20.

<sup>41</sup> Diego León García, Inés Elvira Ordóñez. Guía para el manejo de la enfermedad renal crónica y Modelo de prevención y control de la enfermedad renal crónica Componente de un modelo de salud renal. Primera edición. Bogotá, Colombia. Mayo 2007. Página 47.

<sup>42</sup> Crowley L.V., An Introduction to Human Disease: Pathology and Pathophysiology Correlations, Jones & Bartlett Publishers, 2013. Página 34.

<sup>43</sup> Hospital San Pedro Alcántara/Sección de nefrología Cáceres. Servicio extremeño de salud. Guía para pacientes en tratamiento con hemodiálisis.

lentamente afuera del cuerpo, la limpia un dializador y luego vuelve al cuerpo. Por lo general, este proceso toma unas horas, varias veces por semana.<sup>44</sup>

Es un procedimiento que limpia y filtra la sangre y, por lo tanto, elimina los desechos y el exceso de agua que se acumulan en el organismo cuando los riñones no funcionan adecuadamente. Este tratamiento se hace mediante una membrana artificial (llamada filtro o dializador). Se extrae la sangre del paciente a través de una aguja o un catéter y, por medio de unos tubos, pasa por el filtro. Una vez limpia, vuelve al paciente a través de otra aguja o catéter.

Habitualmente, los pacientes necesitan estar conectados a esta máquina unas cuatro horas al día tres veces por semana, aunque esta frecuencia puede variar en función del estado de cada enfermo y de la indicación médica.<sup>45</sup>

### **5.23. Impedancia eléctrica - Bioimpedancia (BIA)**

La BIA se basa en el principio de que los tejidos biológicos se comportan como conductores y/o dieléctricos (aislantes) al paso de la corriente eléctrica, en mayor o menor medida dependiendo de su composición. Las soluciones electrolíticas intra y extracelulares de todos los tejidos blandos, en particular los tejidos no grasos, son óptimos conductores, mientras que el hueso se comporta como aislante (mal conductor). En el tejido adiposo la corriente eléctrica puede atravesar las soluciones electrolíticas del intersticio y los adipocitos, sin embargo, las gotas lipídicas no son conductoras. Por lo tanto, la BIA sólo analiza el comportamiento de los tejidos blandos (masa magra sin hueso y masa grasa) y la distribución del agua corporal total.

La técnica consiste en administrar una corriente eléctrica alterna de intensidad muy pequeña-por debajo del umbral de percepción corporal-, que produce una tensión eléctrica equivalente a la impedancia eléctrica del material ( $Z$ ). El equipo obtiene el valor de la impedancia  $Z$  a partir de las medidas de la amplitud de la corriente y la

---

<sup>44</sup> María Angélica Opazo M, María Elvira Razeto, Paula Huanca. Alimentos saludables para la hemodiálisis "American Kidney Fund". Primera edición. Santiago de Chile – Chile. Editorial Latin books International S.A., 2005. Página 4.

<sup>45</sup> Hospital Quirón, Sociedad Canaria de Nefrología y SEDEN: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. Recomendaciones para pacientes de hemodiálisis. Tenerife. 2009. Página 6.

tensión, y el desfase entre tensión y corriente (ángulo de fase). Se está utilizando con mayor frecuencia en la práctica clínica debido a su sencillez y bajo coste.<sup>46</sup>

#### **5.24. Ingesta diaria recomendada**

La ingesta diaria promedio de nutrientes que basta para satisfacer las necesidades de nutrientes de casi todas las personas sanas (cerca del 98%) de una población dada. En cuanto a las calorías, la cantidad diaria recomendada se basa en el promedio de una población dada.<sup>47</sup>

#### **5.25. Insuficiencia renal aguda IRA**

Es un síndrome ocasionado por la suspensión abrupta de la función renal, lo cual impide el mantenimiento de la homeostasis orgánica, con alteraciones súbitas en el equilibrio metabólico. Es un proceso generalmente reversible.<sup>48</sup>

La IRA se caracteriza por la disminución súbita de la filtración glomerular, a veces con valores inferiores al 1-2% del índice normal; a menudo se acompaña de oliguria o anuria. Este tipo de insuficiencia puede deberse a politraumatismos, quemaduras, ingestión de agentes tóxicos, hipotensión debida a sepsis, cirugía o infarto de miocardio, obstrucción intestinal del riego sanguíneo de los riñones.<sup>49</sup>

#### **5.26. Insuficiencia renal crónica IRC**

La IRC o uremia crónica es un síndrome clínico complejo que resulta del deterioro progresivo de la función renal, con daño estructural anatómico, que cuando sobrepasa el 50% de pérdida parenquimatosa renal, hay una incapacidad del riñón para

---

<sup>46</sup> Ulíbarri J, González-Madroño A, De Villar N, González P, González B, Mancha A. CONUT: A tool for Controlling Nutritional Status. *Nutr Hosp.* 2005; 20:38-45. Page 16.

<sup>47</sup> Araya V., G. Educación a través del movimiento: un enfoque integral desde la educación física. Madrid: Actualidad Educativa Latinoamericana; 207. p. 46-47.

<sup>48</sup> Rojas Montenegro, Guerrero Lozano. Nutrición clínica de nefropatías. Primera edición. Bogotá – Colombia. Editorial médica internacional LTDA, 1999. Página 227.

<sup>49</sup> E.N Longo, E.T Navarro. Técnica dietoterápica. Segunda edición. Buenos Aires – Argentina. Editorial El Ateneo, 1998. Página 224.

mantener el volumen y la composición de los líquidos corporales orgánicos. Es una enfermedad de presentación insidiosa e irreversible.<sup>50</sup>

La IRC es el síndrome en el cual terminan numerosas afecciones renales bilaterales, crónicas y progresivas, que reducen el número de nefrones funcionantes a un mínimo incompatible con la normalidad del medio interno: IRC descompensada o uremia crónica.<sup>51</sup>

Se define como la pérdida progresiva de las funciones del riñón; es decir, con la insuficiencia renal, disminuye la capacidad: de excretar desechos, de concentrar la orina y de mantener los niveles de electrolitos.<sup>52</sup>

### **5.27. Nefrona**

Unidad del riñón que mantiene el balance químico del organismo. Hay aproximadamente un millón de nefronas en cada riñón.<sup>53</sup>

El nefrón (también nefrona) es una unidad estructural y funcional básica del riñón, responsable de la purificación de la sangre. Su principal función es filtrar la sangre para regular el agua y las sustancias solubles, reabsorbiendo lo que es necesario y excretando el resto como orina.<sup>54</sup>

### **5.28. Nutraceutico**

Se define como nutraceutico a “cualquier alimento o ingrediente de los alimentos que ejerce acción benéfica en la salud del hombre”. El término es adoptado a partir de lo

---

<sup>50</sup> Rojas Montenegro, Guerrero Lozano. Nutrición clínica de nefropatías. Primera edición. Bogotá – Colombia. Editorial médica internacional LTDA, 1999. Página 221.

<sup>51</sup> E.N Longo, E.T Navarro. Técnica dieto terapéutica. Segunda edición. Buenos Aires – Argentina. Editorial El Ateneo, 1998. Página 224.

<sup>52</sup> Mariana Álvarez Rivera. Curso de posgrado de enfermedades renales y nutrición. Madrid. Editorial Trigaphis S.L. Página 4.

<sup>53</sup> Diego León García, Inés Elvira Ordóñez. Guía para el manejo de la enfermedad renal crónica y Modelo de prevención y control de la enfermedad renal crónica Componente de un modelo de salud renal. Primera edición. Bogotá, Colombia. Mayo 2007. Página 49.

<sup>54</sup> Peña J.C., “Pasado, presente y futuro de la nefrología”, La rev Invest Clín 1986, 38, 349-354. Consultado en el 10 de julio de 2015.

que la industria de alimentos califica como alimentos funcionales, por tener algún efecto fisiológico que puede beneficiar la salud de quienes los ingieren.<sup>55</sup>

Los nutracéuticos son productos basados en ingredientes procedentes de la propia naturaleza (animales, plantas o minerales) y se caracterizan por ser ricos en determinados nutrientes, lo cual determina su incidencia en la nutrición y en nuestra salud. Son productos atractivos por su origen natural, puesto que se encuentran en la forma más biodisponible y generalmente pueden ser administrados a largo plazo, sin riesgos de efectos colaterales.<sup>56</sup>

### **5.29. Nutrición**

Es un proceso involuntario e inconsciente, consiste en una serie de mecanismos fisiológicos a través de los cuales el organismo para poder funcionar transforma y utiliza las sustancias (proteínas, vitaminas, minerales, etc.) contenidas en los alimentos mediante la digestión.<sup>57</sup>

Es el estudio de los alimentos, la alimentación y las conductas relacionadas con la alimentación, y de cómo los nutrientes son utilizados por el cuerpo. También se usa este término para describir la ingesta de alimentos.<sup>58</sup>

### **5.30. Nutrientes**

Los nutrientes, aportados por los alimentos, son sustancias que proporcionan: energía para realizar todas las funciones del organismo, tales como respirar, digerir los alimentos, mantener la temperatura corporal, crecer y realizar actividad física (de trabajo o recreativa); compuestos esenciales para el crecimiento y reparación de los órganos y tejidos del cuerpo, y para mantener el adecuado funcionamiento del sistema inmune (o de defensa ante las enfermedades).<sup>59</sup>

---

<sup>55</sup> Silencio JL. Nutracéuticos. *Nutri Informato* 2006; 11 (4):11.

<sup>56</sup> Best, D. All natural and nutraceutical. *Prepared Foods* 166(6), 1997 p. 32-38.

<sup>57</sup> Fátima Ghazoul. *Guía de alimentación y nutrición saludable*. Primera edición. Argentina. Editorial Mendoza. Página 3.

<sup>58</sup> Ann Burgess, Peter Glasauer FAO. Segunda edición. Roma 2006. Página 136.

<sup>59</sup> Ann Burgess, Peter Glasauer FAO. Segunda edición. Roma 2006. Página 19.

Los nutrientes se encuentran disponibles en los alimentos, trabajan en conjunto para abastecer de energía, fabricar y mantener las células y regular los procesos metabólicos. Esto ha permitido una clasificación de los alimentos, agrupándolos según las sustancias nutritivas que predominan en cada uno y según la función que ejercen.<sup>60</sup>

### **5.31. Orina**

La orina es un líquido acuoso transparente y amarillento, de olor característico (sui géneris), secretado por los riñones y eliminado al exterior por el aparato urinario. La orina puede servir para determinar la presencia de algunas enfermedades.<sup>61</sup>

La orina es un líquido compuesto por agua y sustancias que el organismo separa, que es secretada por los riñones después de la filtración de la sangre. La orina se almacena en la vejiga y se elimina durante la micción.<sup>62</sup>

### **5.32. Pliegues**

Son el reflejo del tejido adiposo subcutáneo del sujeto. Al tomar los pliegues registramos el espesor de una capa doble de piel y de tejido adiposo subyacente y se expresa en milímetros. Los pliegues se miden con el plicómetro.<sup>63</sup>

### **5.33. Proteínas de alto valor biológico**

Son las que presentan un perfil de aminoácidos esenciales: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina + cistina, fenilalanina + tirosina, treonina, triptófano y valina.<sup>64</sup>

---

<sup>60</sup> Fátima Ghazoul. Guía de alimentación y nutrición saludable. Primera edición. Argentina. Editorial Mendoza. Página 2.

<sup>61</sup> Brenner and Rector's, "Elements of normal renal structure and function", *The Kidney*, 5ª edición, vol. I, capítulo 1, página. 3.

<sup>62</sup> Cushny A.T., *The secretion of urine*, London, Longmans, Green, 1917. Página 12.

<sup>63</sup> Femedé Norton, K. Yolds, T. Antropométrica. Rosario, Argentina. Biosystem: 2000. p. 66-67.

<sup>64</sup> FAO-WHO-UNU Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. WHO technical Report Series # 935. World Health Organization, Genova, Switzerland. 2007. Chapter 32, section 1, page 39.

El alto valor biológico de las proteínas tiene que ver con su composición de aminoácidos. Para ello, es necesario repasar brevemente la estructura de las proteínas; las proteínas están formadas por unidades muy pequeñas llamadas aminoácidos.<sup>65</sup>

### **5.34. Potasio**

Es una sustancia necesaria para un correcto funcionamiento del sistema nervioso y muscular. Entra en el organismo con los alimentos y al no poder ser eliminado por el riñón, se acumula en la sangre pudiendo provocar alteraciones en la actividad muscular sobre todo a nivel del corazón.<sup>66</sup>

Mineral necesario para el correcto funcionamiento de los sistemas nervioso y muscular. Al ser eliminado por el riñón, en los pacientes con insuficiencia renal se acumula en la sangre y puede provocar alteraciones cardíacas importantes.<sup>67</sup>

### **5.35. Recordatorio de 24 horas**

Es una herramienta utilizada en la anamnesis alimentaria nutricional, o historia dietética, que nos permite conocer los hábitos alimentarios de un individuo. Es un método retrospectivo que consiste en la recaudación de información de los alimentos consumidos ya sea por un día o dos del pasado inmediato. Es importante que este registro sea representativo de la ingesta habitual. Reúnen información de las cantidades de alimentos y bebidas, forma de preparación, marcas comerciales, horarios y lugar de ingesta y suplementos nutricionales.<sup>68</sup>

---

<sup>65</sup> Kopple JD. The nutrition management of the patient with acute renal failure. JPEN. 1996; 20. Chapter 1: page 3.

<sup>66</sup> Hospital universitario Reina Sofía. Servicio de nefrología. Guía para pacientes con tratamiento de hemodiálisis. Primera edición. Página 9.

<sup>67</sup> Hospital Quirón, Sociedad Canaria de Nefrología y SEDEN: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. Recomendaciones para pacientes de hemodiálisis. Tenerife. 2009. Página 16.

<sup>68</sup> Onzari, Marcia. Alimentación y deporte: guía práctica. Buenos Aires: El Ateneo; 2010. p. 29-48.

### **5.36. Suplemento**

Son productos que contienen nutrientes en proporciones adecuadas para suplementar la dieta mediante el incremento de la ingesta dietética total. Pueden reemplazar total o parcialmente la alimentación de una persona, dependiendo de la cantidad de alimentos que está consumiendo diariamente.<sup>69</sup>

### **5.37. Sodio**

Es un mineral que se encuentra naturalmente en casi todos los alimentos. Los riñones saludables eliminan el excedente de sodio a través de la orina para mantener el equilibrio en su cuerpo. El plan alimentario renal está compuesto de alrededor de 2.000 miligramos de sodio por día. La sal de mesa es un tipo de sodio llamado cloruro de sodio. Una cucharada de sal contiene 2.300 miligramos de sodio.<sup>70</sup>

El sodio es un componente de la sal de mesa. Es el responsable de las subidas de tensión arterial, del aumento de peso y de la hinchazón de piernas, brazos, cara, etc. Se desaconseja el consumo de sodio en pacientes con IRC.<sup>71</sup>

Es el responsable de la subida de la tensión arterial, del aumento de peso y de la hinchazón de las piernas. Puede llegar a provocar fallo cardíaco y edema de pulmón.<sup>72</sup>

### **5.38. Urea**

Es un producto de desecho que proviene de la ingesta de proteínas. Generalmente, los riñones filtran la urea de su sangre y luego la eliminan a través de la orina. Si los

---

<sup>69</sup> Dietary Supplement Health and education Act of 1994. Pub. No 75-717, 52 Stat 4325-35, 1994.

<sup>70</sup> María Angélica Opazo M, María Elvira Razeto, Paula Huanca. Alimentos saludables para la hemodiálisis "American Kidney Fund". Primera edición. Santiago de Chile – Chile. Editorial Latin books International S.A., 2005. Página 5.

<sup>71</sup> Hospital universitario Reina Sofía. Servicio de nefrología. Guía para pacientes con tratamiento de hemodiálisis. Primera edición. Página 11.

<sup>72</sup> Hospital Quirón, Sociedad Canaria de Nefrología y SEDEN: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. Recomendaciones para pacientes de hemodiálisis. Tenerife. 2009. Página 19.

riñones no funcionan, la urea se acumula en sus riñones. Demasiadas proteínas en su plan alimentario provocarán que en su cuerpo haya una gran cantidad de urea. Mucha urea en sangre puede provocar malestares estomacales y náuseas.<sup>73</sup>

Es un compuesto químico, producto terminal del metabolismo de las proteínas en el hombre. Es también una medida de desechos en la sangre. La presencia elevada de urea puede indicar sangrado en los intestinos o problema renal. Cuando aumenta la urea los síntomas de insuficiencia renal aparecen, como por ejemplo mal sabor de boca, pérdida de apetito, náuseas y vómitos. También se utiliza la urea para averiguar la eficacia de tratamientos mediante diálisis. Si sigue diálisis y sus niveles de urea son elevados, puede que no esté recibiendo todo el tratamiento necesario.<sup>74</sup>

---

<sup>73</sup> María Angélica Opazo M, María Elvira Razeto, Paula Huanca. Alimentos saludables para la hemodiálisis "American Kidney Fund". Primera edición. Santiago de Chile – Chile. Editorial Latin books International S.A., 2005. Página 8.

<sup>74</sup> Lama RA, Navarro M, Alonso A. Soporte nutricional en la insuficiencia renal crónica. Madrid. Editorial Alpel. 1997. Página 24.

## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1. Anatomía renal

El riñón es un órgano par, cada uno aproximadamente de 12 a 13 cm de longitud según su eje mayor y unos 6 cm de ancho, 4 cm de grosor y siendo su peso entre 130 y 170 gr. Están ubicados hacia el medio de la espalda, justo debajo de las costillas. El riñón derecho está normalmente algo más de bajo que el izquierdo debido al espacio ocupado por el hígado.

Cada riñón está protegido por tres capas. La más interna es una capa fibrosa y transparente denominada cápsula renal. La capa intermedia se denomina cápsula adiposa. Y la más externa es la fascia renal, que fija el riñón al resto de las estructuras abdominales.<sup>75</sup>

En un corte longitudinal del riñón, observaremos dos regiones claramente diferenciadas, un área más externa, denominada corteza renal y una capa interna, de color marrón rojizo, denominado médula renal.

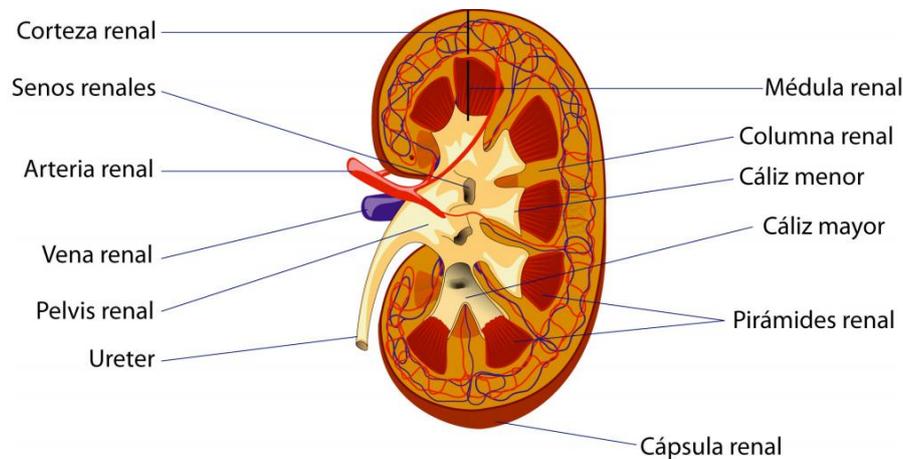
Dentro de la médula renal encontramos entre ocho y dieciocho estructuras cónicas, denominadas pirámides renales. Son estructuras que van uniendo los tubos que recogen la orina formada en el riñón, así como los vasos sanguíneos. Por eso tienen un aspecto rayado. La base del cono está dirigida hacia la corteza y el extremo hacia la abertura que encontramos en la parte cóncava del riñón y que se denomina hilio. A las zonas del riñón situadas entre las pirámides renales se les denomina columnas renales. A la cavidad del riñón situada detrás del hilio se le denomina pelvis renal.

Al hilio llega la arteria renal y del hilio sale la vena renal. Del hilio también sale el uréter. En el extremo de la pirámide renal encontramos las papilas renales. Desembocan a unas estructuras denominadas cálices (podremos encontrar cálices

---

<sup>75</sup> FAO-WHO-UNU Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. WHO technical Report Series # 935. World Health Organization, Geneva, Switzerland. 2009. Chapter 45, section 3, page 60.

mayores y cálices menores), que reciben la orina de las papilas y confluyen en la pelvis renal constituyendo los uréteres. <sup>76</sup>



*Anatomía del riñón.*

Figura 1.- Anatomía el riñón

### 6.1.1. La Nefrona

Las nefronas son las unidades funcionales del riñón, es decir, no solo constituyen la mayor parte del riñón, también son la parte del riñón encargada de filtrar la sangre y fabricar la orina. Cada riñón está constituido por varios millones de nefronas, concretamente entre un millón y un millón y medio.

Cada nefrona tiene dos grandes partes, la zona de filtrado, constituida por el glomérulo y la cápsula de Bowman; denominado corpúsculo renal. Y una zona por la que pasa el líquido filtrado y se depura, retirando el exceso de agua y ciertos iones, denominada túbulo renal.

La cápsula 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.

---

<sup>76</sup> Levey, A. S., Madaio, M. P., Perrone, R. D. Laboratory assessment of renal disease: clearance, urinalysis and renal biopsy, en Brenner B. M. Rector F. C. (edits), The Kidney, Saunders, Philadelphia, 1991, vol 1. Page 34 – 36.

El túbulo renal tiene tres partes. El tubo contorneado proximal, en contacto con la cápsula de Bowman. El asa de Henle, con forma de horquilla y posterior al túbulo contorneado proximal. Y el tubo contorneado distal, posterior al asa de Henle y que comunica con el tubo colector. La unión de los tubos colectores acabará dando lugar a los cálices.

Las cápsulas de Bowman se encuentran 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 encontramos 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.

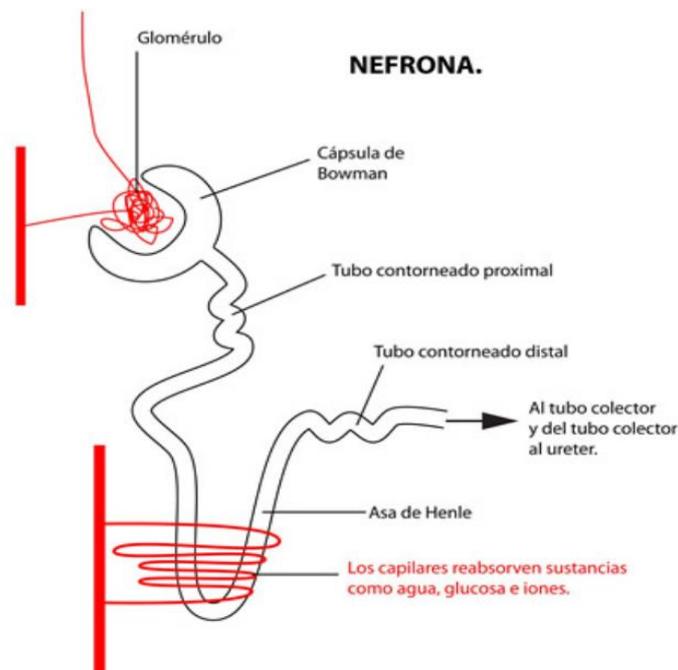


Figura 2.- Esquema de la nefrona

Existen dos grandes tipos de nefronas. Por un lado están las nefronas corticales, que suponen alrededor del 80% del total y que tienen el glomérulo en la parte más superficial de la corteza.

Y por otro están las nefronas yuxtabasales, que son minoritarias, alrededor del 20% del total y cuyo glomérulo está en la zona de corteza cercano a la médula. En las nefronas yuxtabasales el asa de Henle es más larga, lo que les permite obtener una

orina con grandes variaciones de agua, es decir, muy concentrada o muy diluida. Es decir, son las principales responsables de que el cuerpo fabrique más o menos orina.<sup>77</sup>

### **6.1.2. El Glomérulo**

Es una estructura compuesta por un ovillo de capilares, originados a partir de la arteriola eferente, que tras formar varios lobulillos se reúnen nuevamente para formar la arteriola eferente. Ambas entran y salen, respectivamente, por el polo vascular del glomérulo. La pared de estos capilares está constituida, de dentro a fuera de la luz, por la célula endotelial, la membrana basal y la célula epitelial. A través de esta pared se filtra la sangre que pasa por el interior de los capilares para formar la orina primitiva. Los capilares glomerulares están sujetos entre sí por una estructura formada por células y material fibrilar llamada mesangio, y el ovillo que forman está recubierto por una cubierta esférica, cápsula de Bowman, que actúa como recipiente del filtrado del plasma y que da origen, en el polo opuesto al vascular, al túbulo proximal.

### **6.1.3. Túbulo Renal**

Del glomérulo, por el polo opuesto a la entrada y salida de las arteriolas, sale el túbulo contorneado proximal que discurre un trayecto tortuoso por la cortical. Posteriormente el túbulo adopta un trayecto rectilíneo en dirección al seno renal y se introduce en la médula hasta una profundidad variable según el tipo de nefrona (superficial o yuxtamedular); finalmente, se incurva sobre sí mismo y asciende de nuevo a la corteza. A este segmento se le denomina asa de Henle. En una zona próxima al glomérulo sigue nuevamente un trayecto tortuoso, denominado túbulo contorneado distal, antes de desembocar en el túbulo colector que va recogiendo la orina formada por otras nefronas, y que desemboca finalmente en el cáliz a través de la papila.

---

<sup>77</sup> Jorge Martínez Fraga. Anatomía y fisiología del aparato urinario. 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007. Página 14–17.

## 6.2. Fisiología Renal

Las funciones básicas del riñón son de tres tipos:

1. **Excreción** de productos de desecho del metabolismo. Por ejemplo: urea, creatinina, fósforo, etc.
2. **Regulación del medio interno** cuya estabilidad es imprescindible para la vida. Equilibrio hidroelectrolítico y ácido básico.
3. **Función endócrina.** Síntesis de metabolitos activos de la vitamina D, sistema Renina angiotensina, síntesis de eritropoyetina, quininas y prostaglandinas. La eritropoyetina regula la producción de glóbulos rojos (eritropoyesis), que tiene lugar en la médula ósea de los huesos largos, costillas y el hueso del esternón. La renina actúa antes la caída del volumen sanguíneo o en la disminución del sodio corporal, hechos que traen aparejado una disminución de la presión arterial. Y la vitamina D, que contribuye a mantener en el cuerpo la cantidad de calcio necesaria para los huesos y para lograr un balance químico normal.

Estas funciones se llevan a cabo en diferentes zonas del riñón. Las dos primeras, es decir, la excretora y reguladora del medio interno, se consiguen con la formación y eliminación de una orina de composición adecuada a la situación y necesidades del organismo. Tras formarse en el glomérulo un ultra filtrado del plasma, el túbulo se encarga, en sus diferentes porciones, de modificar la composición de dicho ultra filtrado hasta formar orina de composición definitiva, que se elimina a través de la vía excretora al exterior.<sup>78</sup>

---

<sup>78</sup> Cameron, J. S.: Renal function testing. En Cameron J. S. et alt. (Edts): Oxford textbook of clinical nephrology, Oxford University Press, 1992, Vol 1. Page 45.

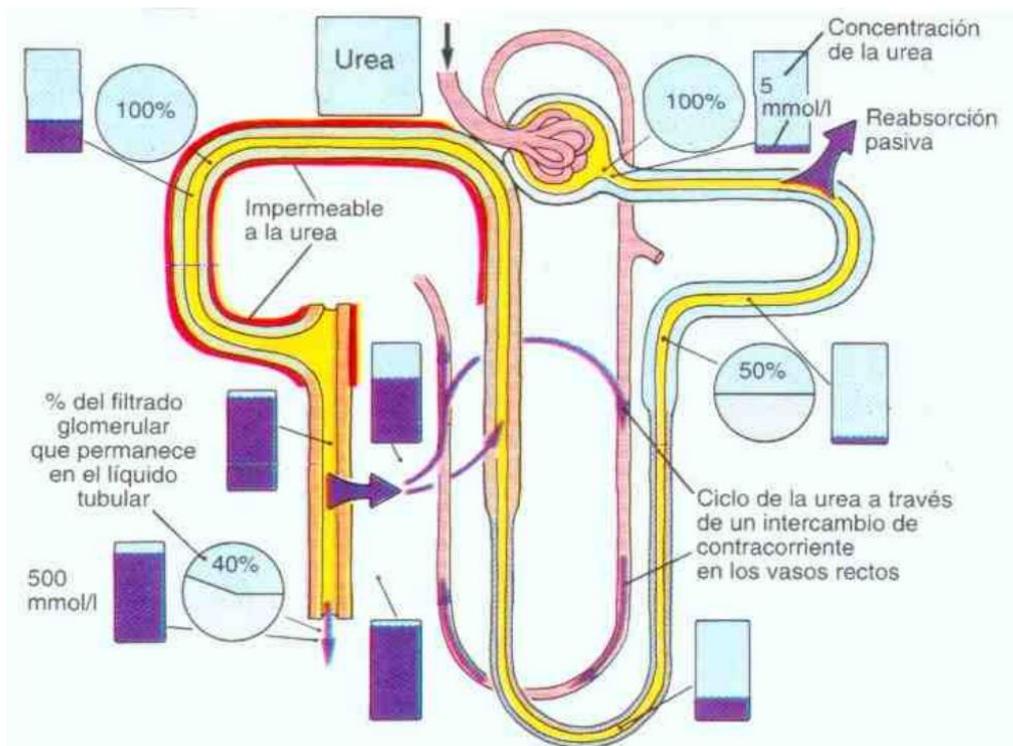


Figura 3.- Fisiología del riñón

### 6.2.1. Formación de la orina

La formación de la orina pasa por tres etapas fundamentales:

1. Filtración glomerular
2. Reabsorción tubular
3. Secreción tubular

La mayor parte de sustancias excretadas, es decir las que se encuentran en la orina definitiva, pasan por las dos primeras.

### 6.2.2. Filtración Glomerular

Los glomérulos funcionan como filtros de sangre, es decir, tanto el agua como los desechos metabólicos y algunas sales minerales abandonan los capilares glomerulares y se dirigen hacia el espacio de la cápsula de Bowman para luego arribar a los túbulos renales. Como el flujo de sangre que ingresa al corpúsculo renal vía arteriola aferente soporta una gran resistencia debido a la disposición en ovillo de los capilares glomerulares, la sangre empieza a filtrarse. Ello significa que sustancias de bajo peso molecular como el agua, algunos aminoácidos, glucosa, sales minerales y

sustancias nitrogenadas de desecho como urea, creatinina, ácido úrico y amoníaco abandonan en forma pasiva los capilares arteriales y se depositan en la cápsula de Bowman. Hay que tomar que así como fueron eliminados de la circulación los desechos tóxicos, también lo han hecho sustancias necesarias para el organismo como las sales, glucosa y aminoácidos, entre otras. Las moléculas pesadas como proteínas, lípidos y células de la sangre no son filtradas. Los riñones filtran alrededor de 125 mm/min, lo que hace un total de 180 litros diarios.

### **6.2.3. Reabsorción Tubular**

Las células que forman el epitelio tubular se encargan de recuperar las sustancias útiles que escaparon por filtración tubular, es decir, en los túbulos contorneados proximal y distal, en el asa de Henle y aún en los túbulos colectores. Este proceso se realiza por transporte activo o por difusión simple (transporte pasivo) a favor del gradiente de concentración. En los casos en que las sustancias por reabsorberse sobrepasan la capacidad de reabsorción de los túbulos, son eliminadas por la orina.

### **6.2.4. Secreción Tubular**

Así como las células que forman el epitelio tubular recuperan las sustancias útiles mediante la reabsorción, también se encargan del pasaje de sustancias hacia la luz de los túbulos. La secreción tubular implica también el paso de dichos componentes desde los capilares peritubulares hacia los túbulos. La secreción tubular se realiza tanto por transporte activo como por difusión simple. Las sustancias que se secretan son hidrogeniones ( $H^+$ ), amoníaco ( $NH_3$ ) y amonio ( $NH_4^+$ ).

#### **6.2.4.1. Pasaje de sustancias en el túbulo contorneado proximal**

En el túbulo contorneado proximal son reabsorbidos a la circulación sanguínea alrededor del 50–60% del agua filtrada, iones de sodio, cloro, calcio, bicarbonato y magnesio, toda la glucosa y la mayoría de los aminoácidos. Gracias a ese importante volumen recuperado es posible mantener el líquido del espacio intersticial. Ante la eventualidad de que algunas proteínas se hayan filtrado en los glomérulos son reabsorbidas en este sector hacia la circulación sanguínea.

#### **6.2.4.2. Pasaje de sustancias en el asa de Henle**

En este sector se recupera alrededor del 20% del agua filtrada y el 25% de los iones de cloro y de sodio filtrados en el glomérulo. La rama descendente del asa de Henle, que está conectada al túbulo contorneado proximal, es impermeable al sodio pero permeable al agua, con lo cual se produce su absorción hacia la circulación. La rama ascendente es muy permeable al sodio e impermeable al agua. El líquido que transita por la rama descendente se hace más concentrado debido a la importante reabsorción de agua que tiene lugar en este tramo. Al llegar a la rama ascendente y sufrir una reabsorción de sodio hacia el intersticio, pierde un poco esa tonicidad que traía desde el tramo anterior.

#### **6.2.4.3. Pasaje de sustancias en el túbulo contorneado distal**

En esta parte tubular se reabsorbe hasta un 10% del sodio y cloro filtrado que no fueron absorbidos en el túbulo proximal. La absorción de cloro se realiza por difusión simple, mientras que el sodio se reabsorbe con gasto de energía mediante la bomba de sodio y potasio. Además, hay secreción de (H<sup>+</sup>) por transporte activo y de iones de potasio (K<sup>+</sup>) en forma pasiva debido a su elevada concentración intracelular. La actividad de reabsorción y secreción que tiene lugar en el túbulo distal produce una mayor concentración de la orina.

#### **6.2.4.4. Pasaje de sustancias en el túbulo colector**

Alrededor del 20% del agua filtrada en los glomérulos es reabsorbida en el túbulo contorneado distal y en el túbulo colector por la acción de la hormona antidiurética, encargada de aumentar la permeabilidad al agua en ambas estructuras tubulares. Determinadas situaciones hacen que el cerebro estimule la secreción de hormona antidiurética y disminuya la diuresis (emisión de orina), por ejemplo ante hemorragias profusas, cuadros de estrés o estados de emoción profunda.

Por el contrario, es inhibida la acción de esta hormona ante la presencia de elevadas cantidades de alcohol en sangre, hecho que favorece la producción de orina. La falta

de hormona antidiurética por trastornos a nivel central provoca grandes pérdidas de agua por la orina (poliuria), enfermedad conocida como diabetes insípida.

Resumiendo, los riñones no solo cumplen la importante misión de excretar del organismo las sustancias nitrogenadas de desecho por medio de la formación de orina, sino que también intervienen en el balance de líquidos, controlan las concentraciones de sales, mantienen el pH de la sangre, ayudan a conservar la tensión sanguínea normal y estimulan la producción de glóbulos rojos.

## **6.2.5. Vías Urinarias**

### **6.2.5.1. Uréteres**

La orina que se ha formado en la nefrona pasa a los tubos colectores y de ahí acaba llegando a unas estructuras cónicas denominados cálices, en la pelvis renal. Desembocan en un conducto conocido como uréter.

Hay un uréter en cada riñón. Conectan al riñón con la vejiga, tienen entre 25 y 30 centímetros de longitud. Aunque no existe una válvula anatómica, la estructura de la desembocadura del uréter en la vejiga hace que, cuando esta se llena de orina, los orificios de comunicación se cierren. Esto se consigue gracias a que entran en dirección transversal, evitando así mismo el reflujo de orina de la vejiga al riñón.

La orina se mueve por los uréteres gracias a la presión hidrostática, la gravedad y los movimientos peristálticos de la pared del tubo.

### **6.2.5.2. Vejiga Urinaria**

Órgano muscular hueco, situado en la zona anterior al recto en los hombres y por detrás de la vagina y debajo del útero en mujeres. Su morfología es variable en función de la cantidad de orina de su interior. Es aplanada cuando está vacía o colapsada, cogiendo forma esférica según se va llenando, hasta adquirir forma de pera cuando está totalmente llena. Suele tener una capacidad de entre 700 y 800

mililitros, aunque cuando sobrepasa los 200 ó 400 mililitros los sensores de tensión de la superficie comienzan a enviar señales que marcan el comienzo del deseo consciente de micción.

El esfínter uretral externo, que comprime la uretra, es un músculo voluntario, solo se abre bajo control consciente. En cambio, la acción de contracción muscular de la vejiga es involuntario, así como la apertura de un esfínter llamado esfínter uretral interno.

### **6.2.5.3. Uretra**

La uretra es un conducto que comunica la vejiga, a la que se une por su base, con el exterior.

Es un poco diferente en hombres y en mujeres. En mujeres, es un tubo oblícuo de entre 3,5 y 4 centímetros de longitud, que se abre un poco por encima de la vagina. En cambio, en los hombres mide unos 20 centímetros y cruza la próstata, el diafragma urogenital y el pene, en cuyo extremo se abre al exterior.

### **6.2.6. Composición de la orina**

Es un líquido transparente, de color ámbar y olor característico. Contiene residuos sólidos disueltos en un 95% de agua. Dentro de los desechos nitrogenados, la mitad corresponde a la urea y el resto a amonios, creatinina y ácido úrico. Además posee cloruros, fosfatos, sulfatos, ácido ascórbico, sodio y potasio entre otros. En condiciones normales, la orina es estéril y no posee glucosa, proteínas, lípidos, bilirrubina, glóbulos rojos ni restos de sangre. El pH normal de la orina (medida de la acidez o alcalinidad) se ubica entre 5 y 7 dependiendo del tipo de alimentación.<sup>79</sup>

---

<sup>79</sup> Knebelmann, B., Antignac, C., Gubler, M. C., Grunfeld, J. P., A molecular approach to inherited kidney disorders. *Kidney Internat.*, 44, 1205 – 16, 1993.

### 6.2.7. La micción

Es el vaciado vesical que permite la evacuación de la orina.

Cuando el volumen de orina en la vejiga es menor de 350 mL aprox., los esfínteres uretrales interno y externo están contraídos y el orificio uretral está cerrado.

Un mayor volumen de orina desencadena el llamado reflejo de la micción, en este arco reflejo, la distensión de las paredes vesicales estimula sus presorreceptores que captan y propagan la señal de estiramiento a través de fibras nerviosas que alcanzan el centro medular de la micción situado entre S2 y S3 de la médula espinal lumbosacra, a partir de aquí, fibras parasimpáticas conducen la respuesta motora hasta la vejiga provocando la contracción del músculo detrusor y la relajación del esfínter.

Al mismo tiempo, el centro de la micción inhibe las motoneuronas somáticas, con centro en la corteza cerebral, que inervan el esfínter uretral externo, así, solo se produce la micción cuando el músculo vesical se contrae y los esfínteres interno y externo se relajan.

El control voluntario de la micción, por lo tanto, se efectúa gracias al esfínter uretral externo, constituido por fibras del gran músculo estriado llamado diafragma pélvico. La correcta hidratación del cuerpo depende tanto del volumen preciso de agua corporal como de la proporción adecuada de sustancias iónicas (electrolitos) disueltas en ella.

Diversos mecanismos homeostáticos nerviosos y hormonales actúan continuamente para mantener constante la proporción de estas sustancias, a base de regular ganancias y pérdidas de las mismas.<sup>80</sup>

---

<sup>80</sup> Jacob SW, Francone CA, Lossow WJ. Anatomía y Fisiología Humana. 4ª ed. Méjico: Nueva Editorial Interamericana; 1988.

### **6.3. Insuficiencia Renal**

La insuficiencia renal es un trastorno parcial o completo de la función renal. Existe incapacidad para excretar los productos metabólicos residuales y el agua y, asimismo, aparece un trastorno funcional de todos los órganos y sistemas del organismo. La insuficiencia renal puede ser aguda o crónica.<sup>81</sup>

#### **6.3.1. Insuficiencia Renal Aguda**

Se denomina insuficiencia renal aguda (IRA) a la reducción brusca, en horas o días, de la función renal; se produce una disminución del filtrado glomerular y un cúmulo de productos nitrogenados séricos (aumento de urea y creatinina en sangre) con incapacidad para regular la homeostasis (equilibrio ácido-base e hidroelectrolítico).

Aunque se suele asociar a una disminución de la diuresis (IRA oligúrica), hasta un 40% de los casos no cursan con oliguria e incluso puede existir poliuria (IRA no oligúrica). La IRA suele presentarse como una complicación de enfermedades graves previas, apareciendo entre el 5 al 30% de enfermos hospitalizados. Esta enfermedad es reversible, pero presenta una tasa de mortalidad del 50%.

##### **6.3.1.1. Clasificación etiopatogenia**

Las causas de la IRA son múltiples y complejas. Puede aparecer tras episodios de hipovolemia, hipotensión grave y prolongada o tras la exposición a un agente nefrotóxico.

##### **a) IRA Pre renal o Retención de Nitrogenados.-**

Existe una inadecuada perfusión renal que compromete el filtrado glomerular; sería, por tanto, una respuesta fisiológica a la hipoperfusión renal pero el parénquima renal

---

<sup>81</sup> Holechek M. Intervención enfermera: Insuficiencia renal aguda y enfermedad renal crónica. En: Lewis, Heitkemper y Dirksen: Enfermería Médico Quirúrgica. Madrid: Elsevier, 2004. Sexta edición. Volumen II; 45: 1244-1265.

está íntegro. Es la causa más frecuente de IRA suponiendo el 60-70% de los casos. Es reversible si se actúa sobre la causa desencadenante de manera precoz.

#### **b) IRA Intra renal o funcional.-**

La causa del deterioro de la función renal es un daño en las estructuras anatómicas; se clasifica según la estructura primariamente dañada: glomérulos, túbulos, intersticio o vasos renales. Esta causa supone el 25% de los casos de IRA. De modo general, la IRA intrarrenal se debe a isquemia prolongada, nefrotoxinas, reacciones transfusionales graves, medicamentos como los AINE's, glomerulonefritis, entre otros. La IRA intrarrenal también se da en grandes quemaduras.<sup>82</sup>

#### **c) IRA Post renal u Obstructiva.-**

Las causas son lesiones que producen un obstáculo en la vía urinaria que impide la salida de la orina formada, provocando un aumento de presión que se transmite retrógradamente, comprometiendo el filtrado glomerular. Supone un 5% de las causas de IRA. Pueden ser lesiones extrarrenales de uréteres-pelvis (litiasis, tumores, fibrosis), vejiga (litiasis, coágulos, tumores, prostatismo, vejiga neurógena), uretra (estenosis, fimosis) o también lesiones intrarrenales (depósito de cristales, coágulos, cilindros). Para que estas causas produzcan una IRA es necesario que la obstrucción sea grave, prolongada y que afecte al tracto urinario distal (meato uretral externo, cuello de la vejiga) o bien a los uréteres de manera bilateral o unilateral en paciente con un único riñón funcional.<sup>83</sup>

La IRA también se puede clasificar de acuerdo con el lugar de aparición, es decir, adquirida en la comunidad o intrahospitalaria; se presenta en 2 a 5% de los pacientes hospitalizados y hasta en el 30% de los pacientes que ingresan a cuidado crítico.

---

<sup>82</sup> Suddarth. Sistemas renal y urinario. En: Brunner, LS, Suddarth, DS. y cols: Enfermería Médico Quirúrgica. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2002. Novena edición. 27;806-832.

<sup>83</sup> Ángel Moreno Sánchez, Ricardo Arrabal Sánchez. Hospital Regional de Málaga. Manual de Insuficiencia Renal Aguda. Málaga, España. 2011. Página 3–4.

Según el volumen urinario la IRA se puede clasificar así: no oligúrica (más de 400 ml por día), oligúrica (100 a 400 ml por día) y anúrica (menos de 100 ml por día).<sup>84</sup>

La evolución de la IRA se divide en cuatro fases:

- **Fase inicial de agresión o lesión:** Esta fase tiene importancia, ya que si se actúa inmediatamente es posible resolver o prevenir la disfunción renal posterior. Esta fase puede durar desde horas a días. En esta fase aparecen los síntomas urémicos.
- **Fase oligúrica:** La oliguria es el primer síntoma que aparece en esta enfermedad, pudiendo durar de 8 a 14 días. En esta fase el gasto urinario se ve disminuido notablemente (por debajo de 400 ml/día).
- **Fase diurética:** Suele durar unos 10 días y señala la recuperación de las nefronas y de la capacidad para excretar la orina. Por lo general, la diuresis comienza antes de que las nefronas se hayan recuperado por completo, por lo que se sigue manteniendo la azoemia.
- **Fase de recuperación:** Representa la mejora de la función renal y puede prolongarse hasta 6 meses. Lo último que se recupera es la capacidad para concentrar la orina.

### 6.3.2. Insuficiencia Renal Crónica

Consiste en una destrucción progresiva e irreversible de las nefronas de ambos riñones por tres meses o más. Los estadios se definen según el grado de función renal, existiendo hasta cinco estadios. La IRC es tener una Velocidad de Filtración Glomerular (VFG) <60 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>.<sup>85</sup>

#### 6.3.2.1. Etiología

De las muchas causas de la IRC, las más comunes son la diabetes mellitus, la hipertensión y la enfermedad de los riñones poli quísticos. Independientemente de la

---

<sup>84</sup> Theo Martínez Mera, Víctor Alberto Delgado Reyes, Roberto D'Achiardi Rey. Universidad Médica de Bogotá. Primera edición. Bogotá, D.C: CEJA 2003. Página 58.

<sup>85</sup> Juan Carlos Flores, Miriam Alvo, Hernán Borja. Sociedad Chilena de Nefrología. Guías clínicas: Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. Chile, 2009. Página 142.

causa, la presentación de la enfermedad es similar, especialmente a medida que el sujeto se aproxima al desarrollo de la IRT.

Casi todas las enfermedades renales atacan a los nefrones, provocando la pérdida de su capacidad de filtración. Los nefrones pueden dañarse rápidamente a causa de una lesión o un envenenamiento. Pero casi todas las enfermedades renales destruyen los nefrones lenta y silenciosamente.

La diabetes y la hipertensión arterial son las dos causas más comunes de enfermedad renal. Es conveniente distinguir entre aquellos procesos capaces de causar lesión renal con posterior evolución a IRC y los procesos que actúan independientemente de la enfermedad inicial y contribuyen a la progresión de la enfermedad. (**Ver tabla 1. Etiología de la IRC**).<sup>86</sup>

**Tabla 1.- Etiología de la enfermedad**<sup>87</sup>

1. Procesos capaces de causar lesión renal	
<i>Enfermedades renales primarias:</i>	
— Glomerulonefritis extracapilar: tipos I, II y III.	— Nefropatías quísticas y displasias renales:
— Glomerulonefritis mesangioproliferativas.	• Poliquistosis AD.
— Nefropatías tubulointersticiales:	• Poliquistosis AR.
• Pielonefritis crónica con reflujo vesicoureteral.	• Enfermedad quística medular nefronoptosis.
• Pielonefritis crónica con obstrucción.	• Displasia renal bilateral.
• Nefropatía obstructiva congénita.	
• Pielonefritis idiopática.	

<sup>86</sup> De Francisco ALM, Otero A. Epidemiología de la enfermedad renal crónica en España. España 2003. Página 23.

<sup>87</sup> Ana Gómez Carracedo, Estefanía Arias Muñana, Concepción Jiménez Rojas. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. Primera edición, España 2004; Página 27.

<ul style="list-style-type: none"> <li>— Nefropatías por nefrotóxicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analgésicos: AAS, paracetamol.</li> <li>• AINEs.</li> <li>• Litio.</li> <li>• Antineoplásicos: cisplatino, nitrosureas.</li> <li>• Ciclosporina A.</li> <li>• Metales: plomo, cadmio, cromo.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Enfermedades renales secundarias:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Nefropatías vasculares.</li> <li>— Nefropatía isquémica (ateromatosis).</li> <li>— Enfermedad renal ateroembólica.</li> <li>— Nefroangiosclerosis.</li> <li>— Colagenosis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Nefropatías heredofamiliares: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome de Alport.</li> <li>• Nefritis progresiva hereditaria sin sordera.</li> <li>• Enfermedad de Fabry.</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Síndrome hemolítico-urémico.</li> <li>— Vasculitis.</li> <li>— Síndrome Goodpasture.</li> <li>— Sarcoidosis.</li> <li>— Disproteinemias.</li> </ul>		
<p><b>2. Procesos capaces de hacer progresar la enfermedad</b></p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Hipertensión arterial.</li> <li>— Hipertensión intraglomerular.</li> <li>— Niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad.</li> <li>— Hipercalcemia.</li> <li>— Proteinuria &gt; 1-2 g/día.</li> <li>— Hiperuricemia.</li> <li>— Obstrucción urinaria.</li> <li>— Reflujo.</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Insuficiencia cardíaca congestiva.</li> <li>— Infecciones sistémicas víricas o bacterianas.</li> <li>— Malnutrición.</li> <li>— Ferropenia.</li> <li>— Dietas con alto contenido proteico y fósforo.</li> <li>— Factores genéticos.</li> <li>— Disminución del volumen extracelular (deshidratación, hemorragia...).</li> </ul> </td> </tr> </table>		<ul style="list-style-type: none"> <li>— Hipertensión arterial.</li> <li>— Hipertensión intraglomerular.</li> <li>— Niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad.</li> <li>— Hipercalcemia.</li> <li>— Proteinuria &gt; 1-2 g/día.</li> <li>— Hiperuricemia.</li> <li>— Obstrucción urinaria.</li> <li>— Reflujo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Insuficiencia cardíaca congestiva.</li> <li>— Infecciones sistémicas víricas o bacterianas.</li> <li>— Malnutrición.</li> <li>— Ferropenia.</li> <li>— Dietas con alto contenido proteico y fósforo.</li> <li>— Factores genéticos.</li> <li>— Disminución del volumen extracelular (deshidratación, hemorragia...).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Hipertensión arterial.</li> <li>— Hipertensión intraglomerular.</li> <li>— Niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad.</li> <li>— Hipercalcemia.</li> <li>— Proteinuria &gt; 1-2 g/día.</li> <li>— Hiperuricemia.</li> <li>— Obstrucción urinaria.</li> <li>— Reflujo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Insuficiencia cardíaca congestiva.</li> <li>— Infecciones sistémicas víricas o bacterianas.</li> <li>— Malnutrición.</li> <li>— Ferropenia.</li> <li>— Dietas con alto contenido proteico y fósforo.</li> <li>— Factores genéticos.</li> <li>— Disminución del volumen extracelular (deshidratación, hemorragia...).</li> </ul>		

Fuente: del libro “Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica”

### 6.3.2.1.1. Nefropatía diabética

La diabetes es una enfermedad en la cual el cuerpo no puede utilizar la glucosa (azúcar) de la sangre como debería. Si la glucosa se acumula en la sangre en vez de ser descompuesta y asimilada, puede actuar como un veneno. El daño causado a los nefrones por el excedente de glucosa en la sangre se llama nefropatía diabética. Si se mantiene una concentración normal de glucosa en la sangre, se podrá prevenir o retrasar el desarrollo de la nefropatía diabética.

### 6.3.2.1.2. Hipertensión arterial

La hipertensión arterial puede dañar los pequeños vasos sanguíneos de los riñones. Cuando los vasos sanguíneos están dañados, no pueden filtrar correctamente los desechos nocivos de la sangre.

El Instituto Nacional de Corazón, Pulmones y Sangre recomienda que las personas con función renal disminuida y cualquier persona con por lo menos 1 gramo de proteína en una muestra de orina de 24 horas; debería mantener su presión arterial en o por debajo de 125/75 mm Hg.

### 6.3.2.1.3. Glomerulonefritis

Es una enfermedad que afecta la estructura y la función del glomérulo, afectando posteriormente a los nefrones. Puede tener varias causas en la que se daña el sector de los riñones que ayuda a filtrar los desechos y los líquidos de la sangre. La primera señal de estas enfermedades es la presencia de proteínas y/o sangre en la orina.

### 6.3.2.2. Estadios evolutivos de la IRC

La IRC es una enfermedad progresiva, que evoluciona en diferentes estadios en los que se van incrementando las manifestaciones clínicas. Dichos estadios se establecen basados en la función renal medida por el filtrado glomerular estimado. (Ver tabla 2. Clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica, según las guías 2002 del National Kidney Foundation).

**Tabla 2.-** C Clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica, según las guías K/DOQI 2002 de la National Kidney Foundation.<sup>88</sup>

Estadio	Descripción	FG (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )
—	Riesgo aumentado de ERC	60 con factores de riesgo*
1	Daño renal † con FG normal	90
2	Daño renal † con FG ligeramente disminuido	60-89
3	FG moderadamente disminuido	30-59
4	FG gravemente disminuido	15-29
5	Fallo renal	< 15 o diálisis

**FG:** filtrado glomerular.

\* **Factores de riesgo de ERC:** edad avanzada, historia familiar de ERC, hipertensión arterial, diabetes, reducción de masa renal, bajo peso al nacer, enfermedades autoinmunes y sistémicas, infecciones urinarias, litiasis, enfermedades obstructivas de las vías urinarias bajas y uso de fármacos nefrotóxicos.

† **Daño renal:** alteraciones patológicas o marcadores de daño, fundamentalmente una proteinuria/albuminuria persistente (índice albúmina/creatinina > 30 mg/g, aunque se han propuesto cortes sexo-específicos en > 17 mg/g en varones y 25 mg/g en mujeres); otros marcadores pueden ser las alteraciones en el sedimento urinario y alteraciones morfológicas en las pruebas de imagen.

<sup>88</sup> Ana Gómez Carracedo, Estefanía Arias Muñana, Concepción Jiménez Rojas. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. Primera edición, España 2004; Página 24.

**a) Estadios 1 y 2:** daño renal con: FG 90 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> y FG 60-89 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.

En esta situación podemos encontrar: micro albuminuria/proteinuria. Aproximadamente el 75% de los individuos mayores de 70 años se encuentran en este estadio. La función renal global es suficiente para mantener al paciente asintomático, debido a la función adaptativa de las nefronas.

El correcto plan de actuación en ambos estadios radica en el diagnóstico precoz y en el inicio de medidas preventivas con el fin de evitar la progresión.

**b) Estadio 3:** FG 30-59 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.

Puede acompañarse de las siguientes alteraciones: aumento de urea y creatinina en sangre, alteraciones clínicas (hipertensión, anemia), alteraciones de laboratorio (hiperlipidemia, hiperuricemia), alteraciones leves del metabolismo fosfo-cálcico y disminución de la capacidad de concentración urinaria (poliuria/nicturia).

Los estadios 2-3, aumenta con la edad, siendo la prevalencia mayor en mujeres con una tendencia de aparición en edades medias, persistiendo en edades mayores de 65 años.

**c) Estadio 4:** FG 15-29 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.

En este estadio se produce una intensificación de alteraciones clínicas: anemia intensa, hipertensión acentuada, trastornos digestivos, circulatorios y neurológicos. Puede haber acidosis metabólica y prurito.

Se conserva, no obstante, la excreción adecuada de potasio. Se hace indispensable la instauración de una preparación para el tratamiento renal sustitutivo.

**d) Estadio 5:** FG < 15 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.

Cursa con osteodistrofia renal y trastornos endocrinos y dermatológicos. Es obligada la valoración del inicio del tratamiento renal sustitutivo: diálisis — peritoneal/hemodiálisis— o trasplante renal.

Es conocido que los pacientes pertenecientes al estadio 5 no reciben una atención adecuada en estadios anteriores, y que en un alto porcentaje son remitidos tardíamente a los servicios de nefrología desde los centros de Atención Primaria y Especializada. Entre los motivos destacan: edad avanzada, severa comorbilidad, ausencia de síntomas, factores económicos y un diagnóstico tardío.<sup>89</sup>

## **6.4. Cuadro clínico**

### **6.4.1. Manifestaciones clínicas de la IRA**

Las manifestaciones de la IRA, pueden no aparecer hasta una semana después de la lesión inicial. Cuando aparecen lo hacen de manera brusca. La IRA evoluciona a través de cuatro fases, si el paciente no se recupera aparece una enfermedad renal crónica. Manifestaciones de la IRA según las cuatro fases de la enfermedad.

#### **➤ Fase inicial**

Es el momento de la agresión hasta la aparición de signos y síntomas, pudiendo durar horas o días.

#### **➤ Fase oligúrica**

La manifestación más común de la IRA es la oliguria (menos de 400 ml de orina en 24 horas) debido a la disminución de la velocidad de filtración glomerular.

---

<sup>89</sup> Ana Gómez Carracedo, Estefanía Arias Muñana, Concepción Jiménez Rojas. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. Primera edición, España 2004; Página 24.

Hay una retención de líquidos, debido a la disminución de la diuresis, que ocasiona una distensión de las venas cervicales y pulso saltón, presentando a veces el paciente edema e hipertensión, y con el tiempo edema pulmonar, derrame pleural y derrame pericárdico.

Como el hígado en estos pacientes no puede sintetizar amoníaco ni eliminar los productos metabólicos ácidos, se produce una acidosis metabólica. Para eliminar el exceso de ácidos en forma de CO<sub>2</sub> el paciente realiza respiraciones de Kussmaul (rápidas y profusas), si no se inicia el tratamiento aparece letargia y estupor.

Los túbulos lesionados no pueden retener el sodio, aumentando su excreción por la orina, presentando unos valores séricos inferiores. La hiponatremia y el exceso de agua pueden ocasionar un edema cerebral, cefaleas, alteraciones neurológicas como cefaleas y convulsiones.

El aumento de los valores séricos del potasio, es debido a la incapacidad del riñón de excretarlo. Esto puede ocasionar arritmias cardíacas, debiéndose iniciar un tratamiento inmediato. Los signos clínicos de la hiperpotasemia se aprecian en el ECG: ondas T más altas y picudas, ensanchamiento del complejo QRS y depresión del ST.

Aparece un bajo valor sérico del calcio, hipocalcemia, debido a la disminución de la absorción del calcio en el tracto gastrointestinal, necesitando de vitamina D; y una hiperfosfatemia debida a la reducción de la excreción del fosfato.

Los riñones no pueden excretar urea y creatinina, por lo que los valores de estos aumentan. El aumento de la creatinina y el BUN puede no ser oligúrica y conservar la diuresis, hay menos problemas al no presentar hiperhidratación pero se mantiene la retención de productos nitrogenados y los trastornos electrolíticos.

A medida que se acumulan los productos residuales nitrogenados en el cerebro y tejidos nerviosos, pueden aparecer síntomas leves como: fatiga, dificultad para concentrarse incluso llegar a convulsiones, estupor y coma.

### ➤ **Fase diurética**

Empieza con un aumento gradual de la diuresis diaria, aunque la nefrona no es del todo funcional. Los riñones no recuperan la capacidad de concentrar la orina. Debido a la pérdida excesiva de líquidos se puede observar hipovolemia e hipotensión, con posible aparición de hiponatremia, hipopotasemia y deshidratación.

Al final de esta fase se mantiene el desequilibrio y valores anormales, comenzando a normalizarse los valores del equilibrio ácido-base, los valores electrolitos y productos residuales: BUN y creatinina.

### ➤ **Fase de recuperación**

Empieza cuando aumenta la velocidad de filtración glomerular. La función renal puede tardar hasta 12 meses en estabilizarse.<sup>90</sup>

## **6.4.2. Manifestaciones clínicas de la IRC**

Aparecen debido a las sustancias retenidas como urea, creatinina, fenoles, hormonas, electrolitos, agua y muchas otras. La uremia es el síndrome que comprende todos los síntomas y signos observados en los distintos órganos y sistemas del organismo. Son muy variados dependiendo de la persona y la causa de la enfermedad renal.

Los primeros síntomas aparecen debido a la disminución en un 25-30% del filtrado glomerular, lo que produce un aumento de la urea y la creatinina en el plasma. Encontramos síntomas en los siguientes sistemas:

- a) **Sistema urinario:** en la primera etapa de la enfermedad se produce poliuria, debido a la incapacidad de los riñones de concentrar la orina. Sobre todo ocurre durante la noche por lo que el paciente se debe levantar varias veces. A medida que la enfermedad empeora aparece oliguria y al final anuria.

---

<sup>90</sup> Swearingen, P. Trastornos renales y urinarios, sección dos: insuficiencia renal. En Manual de Enfermería Médico-Quirúrgica. Intervenciones enfermeras y tratamientos interdisciplinarios. Barcelona: Elsevier Mosby 2008. Sexta edición. 4: 274-289

- b) Alteraciones digestivas:** debido a que se disminuye la VFG, aumenta el BUN y los valores séricos de creatinina. Esto produce una presencia de productos residuales en el SNC y en tracto gastrointestinal que produce inflamación, por lo que el paciente presenta: náuseas, vómitos, letargia, fatiga, estomatitis, gingivitis, hemorragias gastrointestinales, trastorno de la capacidad para pensar y cefalea. Un elemento característico de niveles de urea elevados es la sensación de un sabor desagradable en la boca y una halitosis característica.
- c) Trastornos de los electrolitos y del equilibrio ácido-básico:**
- **Hiperpotasemia;** debida a la disminución de la excreción renal de potasio, pudiendo aparecer arritmias cardíacas de evolución incluso letal.
  - **El trastorno de la excreción del sodio;** hace que se retenga tanto sodio como agua, dando lugar a una hiponatremia dilucional, pudiendo aparecer edema, hipertensión e insuficiencia cardíaca congestiva
  - Debido a un trastorno en la capacidad renal de excretar la carga ácida, y también debido al trastorno de la reabsorción y regeneración del bicarbonato, se produce una **acidosis metabólica**, aunque el bicarbonato plasmático suele disminuir para alcanzar una concentración que devuelva el equilibrio.
  - **Alteración en;** el calcio, fosfato y magnesio.
- d) Alteraciones hematológicas:** La disminución de la producción renal de eritropoyetina que ocasiona una reducción de hematíes en la médula ósea, eritropoyesis, da lugar a anemia.
- e) En el sistema cardiovascular,** como ya hemos comentado anteriormente, se puede producir: hipertensión arterial, arritmia e insuficiencia cardíaca congestiva que puede causar edema agudo de pulmón.
- f) El edema ocasionado por la retención de líquidos produce, en el sistema respiratorio,** una disnea llamada respiración de Kussmaul que deriva en edema pulmonar, pleuritis urémica, derrame pleural, e infecciones respiratorias.

- g) **Alteraciones neurológicas** como letargia, apatía, trastornos de la capacidad de concentración, fatiga, irritabilidad y alteración de la capacidad mental debido a los productos residuales nitrogenados, trastornos electrolíticos y acidosis metabólica.
- h) **Alteraciones del aparato locomotor:** A causa de alteraciones del metabolismo el calcio y fosfato pueden aparecer alteraciones óseas como la osteodistrofia renal, dolores y deformidades.
- i) **Alteraciones dermatológicas:** La piel puede presentar un descoloramiento amarillo verdoso debido a la absorción y retención de urocromo (pigmentos de la orina). También tiene un aspecto pálido, seco y escamoso a causa de la anemia. Pueden aparecer petequias y equimosis por anomalías de las plaquetas. El pelo es seco, quebradizo y tiende a caer. Las uñas son delgadas, frágiles y arrugadas. Estos pacientes suelen padecer un prurito intenso, debido a las alteraciones del metabolismo fosfatocálcico.
- j) **En el sistema reproductor** se puede observar infertilidad y disminución del lívido. En mujeres suele disminuir los estrógenos, progesterona y hormona luteinizante causando anovulación y alteraciones menstruales que reaparecen tras el inicio de la diálisis. En el hombre produce pérdida de la consistencia de los testículos, disminución de los valores de testosterona y recuentos bajos de espermatozoides. La función sexual puede mejorar con la diálisis de mantenimiento e incluso normalizarse después de un trasplante con éxito.

Estos pacientes pueden presentar alteraciones del sistema endócrino como hipotiroidismo. También se puede observar cambios de la personalidad y de la conducta como labilidad emocional, aislamiento y depresión. Al igual que alteración de la imagen corporal debido al edema, trastorno de la piel y mucosas, así como por la presencia de vías de acceso (fístula, catéter...) que contribuyen a aumentar la ansiedad y depresión.<sup>91</sup>

---

<sup>91</sup> Swearingen, P. Trastornos renales y urinarios, sección dos: insuficiencia renal. En Manual de Enfermería Médico-Quirúrgica. Intervenciones enfermeras y tratamientos interdisciplinarios. Barcelona: Elsevier Mosby 2008. Sexta edición. 4: 274-289

## **6.5. Diagnóstico de IRA e IRC**

### **6.5.1. Pruebas diagnósticas de la IRA**

#### **6.5.1.1. Análisis de orina:**

Puede proporcionar información acerca de la causa y la localización de la enfermedad renal. Se observa un sedimento urinario anormal (células tubulares renales y cilindros celulares).

#### **6.5.1.2. Osmolalidad urinaria y valores de Na<sup>+</sup> urinario:**

Permite descartar los problemas de perfusión renal. En la necrosis tubular aguda, el riñón pierde su capacidad de regular la concentración urinaria y conservar Na<sup>+</sup>, con lo cual la orina tendrá una concentración de Na<sup>+</sup> superior a 40 mEq/l (mientras que en la azoemia pre renal, el Na<sup>+</sup> urinario es inferior a los 20 mEq/l). Las muestras de orina deben enviarse al laboratorio inmediatamente después de ser recogidas, o bien refrigerarse si el envío no es posible. De lo contrario aumenta la posibilidad de desarrollar crecimiento bacteriano, turbidez y alcalinidad, lo que puede distorsionar los resultados del análisis.

#### **6.5.1.3. Urografía retrógrada:**

Permite valorar las causas post renales como la obstrucción.

### **6.5.2. Pruebas diagnósticas de la IRC:**

#### **6.5.2.1. Creatinina**

La creatinina es un producto de desecho que los músculos producen a una velocidad constante como parte de la actividad normal diaria. El torrente sanguíneo transporta la creatinina hacia los riñones y estos la filtran para extraerla de la sangre y eliminarla por la orina.

La referencia normal de creatinina es 0,6 a 1,2 mg/dL. Una fórmula para estimar la función renal establece que 1,7 mg/dL de creatinina en el hombre, y 1,4 mg/dL en la mujer, equivalen a 50 por ciento de función renal normal.

#### **6.5.2.2. Depuración de creatinina**

El índice de depuración de creatinina es una medida de la rapidez con la cual los riñones remueven la creatinina de la sangre. Se expresa en mililitros por minuto (mL/min). Actualmente se utiliza una fórmula que incluye el valor de creatinina en suero, edad, peso, BUN y raza.

En los hombres, el índice normal de depuración de creatinina es 97 a 137 mL/min. En las mujeres es de 88 a 128 mL/min.

#### **6.5.2.3. Nitrógeno de urea en sangre (BUN)**

La sangre transporta proteínas que son utilizadas por las células de todo el cuerpo. Una vez que las células utilizaron las proteínas, los productos de desecho vuelven a la sangre en forma de urea, un compuesto químico que contiene nitrógeno. Los riñones sanos filtran la urea de la sangre y la envían a la vejiga con la orina. Si los riñones no funcionan bien, la urea permanecerá en la sangre. Un decilitro de sangre normal contiene de 7 a 20 miligramos de urea.

#### **6.5.2.4. Proteinuria**

Los riñones sanos remueven los desechos de la sangre pero dejan las proteínas. Los riñones enfermos no separan bien las proteínas de los desechos. Proteinuria significa proteínas en la orina. Es una señal de mal funcionamiento renal. Si la orina forma espuma en el baño es posible que contenga muchas proteínas.<sup>92</sup>

---

<sup>92</sup> López Abuin JM, Duque Valencia A, Olivares Martín J, Luna Morales A. Guía clínica de la insuficiencia renal en Atención Primaria. Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España. 2009. Página 135 – 145.

#### **6.5.2.5. Índice de filtración glomerular (IFG)**

Puede calcularse utilizando la fórmula matemática MDRD:  $IFG = 170 \times (\text{creatina plasmática en mg/dl})^{-0,999} \times (\text{edad})^{-0,176} \times (0,762 \text{ en mujeres}) \times (1,180 \text{ si el paciente es de raza negra}) \times (\text{urea sérica en mg/dl})^{-0,170} \times (\text{albúmina en g/dl})$ .

#### **6.5.2.6. Examen radiográfico de riñones, uréteres y vejiga urinaria**

Permite comprobar la existencia de los dos riñones y observar alteraciones de su forma o tamaño; también permite detectar algunos tipos de obstrucciones.

#### **6.5.2.7. Pielografía intravenosa y biopsia renal**

Son técnicas adicionales para intentar determinar la causa de la insuficiencia renal. Una vez el paciente está en la fase de Insuficiencia Renal Terminal ya no se llevan a cabo.

#### **6.5.2.8. Bioquímicas séricas, exámenes radiográficos de manos y tórax, y prueba de velocidad de la conducción nerviosa**

Permiten valorar el desarrollo y la progresión de la uremia y sus complicaciones.

### **6.6. Tratamiento para la Insuficiencia Renal**

#### **6.6.1. Tratamiento para la IRA**

##### **6.6.1.1. Tratamiento médico**

En el tratamiento los objetivos primarios son: eliminar la causa desencadenante, mantener el equilibrio hidroelectrolítico y evitar las complicaciones, hasta que los riñones puedan recuperar su función. Para ello se debe realizar las siguientes acciones.

### • Tratamiento de la causa precipitante

Consiste en reponer la volemia mediante la administración intravenosa de líquidos o fármacos. En el caso de la que la causa fuera cualquier anomalía que disminuyera el gasto cardíaco el tratamiento debe ir dirigido a mejorar la función cardíaca. También se puede administrar un diurético (manitol) para incrementar el volumen intravascular y mejorar la perfusión renal. La insuficiencia post renal se trata aliviando la obstrucción.

### • Control del equilibrio hídrico

El tratamiento se basa en el control de constantes, peso y registro de entradas y salidas de líquido.

Durante la **fase oligúrica**: se ha de restringir la ingesta de líquidos, pero también se ha de reemplazar las pérdidas del día anterior para evitar la deshidratación. Para el cálculo de la restricción, la norma general es administrar líquidos a un ritmo de 400-500ml/día, (corresponde a las pérdidas insensibles como la respiración, sudor...) y a esa cantidad se le suma las pérdidas ocurridas durante las 24 horas anteriores (orina, vómitos, sangre, diarrea).

Durante la **fase diurética**: puede producirse la deshidratación debido a las grandes cantidades de orina excretada. Por esta razón es muy importante la reposición de líquidos.

### • Control de electrolitos

#### Durante la fase oligúrica:

- Tratamiento de la **hiperpotasemia**: Cuando los valores de potasio se encuentran por encima de los 6 mEq/l se administra sulfonato de poliestireno, resinas de intercambio catiónico o enema, para facilitar la excreción de potasio por las heces. Cuando los valores de potasio sérico se aproximan a 6.5 mEq/l se necesita un

tratamiento más agresivo como la administración intravenosa de insulina (desplaza el potasio al interior de las células) y a continuación se administra glucosa para evitar la hipoglucemia. Otros fármacos de emergencia pueden ser el bicarbonato sódico o gluconato cálcico. También se utiliza la diálisis.

- Tratamiento de la **hiperfosfatemia**: se administran fijadores del fósforo para que sea eliminado por las heces aunque hay algunos que contienen aluminio que puede producir osteodistrofia renal o encefalopatía, por lo que su uso está limitado.

- Tratamiento de la **hipocalcemia**: debido a la falta de vitamina D el intestino no puede absorber el calcio, por lo que se ha de administrar suplementos de calcio. Si la hipocalcemia aún persiste se ha de administrar la forma activa de la vitamina D.

#### **Durante la fase diurética:**

Se tiene que mantener el equilibrio hidroelectrolítico. Debido a que la función renal sigue alterada, se pierden grandes cantidades de sodio y potasio por la orina, debiéndose reponer los electrolitos perdidos.

#### **• Otros tratamientos:**

- **Diálisis**: en la fase oligúrica se realiza para prevenir complicaciones, además de permitir el consumo liberal de líquidos, sodio y proteínas. También se utiliza en casos de urgencia, cuando los niveles de electrolitos o BUN están muy elevados y son un riesgo para el individuo. Durante la fase diurética la diálisis puede seguir siendo útil para eliminar las toxinas urémicas y mantener un equilibrio hídrico óptimo.

- Disminución de dosis de medicamentos que se excretan por vía renal.

- Evitar infecciones secundarias: utilizar medidas de asepsia, evitar sondas fijas de Foley, controlar los signos de infección, administración de antibióticos como método preventivo y fisioterapia preventiva.<sup>93</sup>

---

<sup>93</sup> Holechek M. Intervención enfermera: Insuficiencia renal aguda y enfermedad renal crónica. En: Lewis, Heitkemper y Dirksen: Enfermería Médico Quirúrgica. Madrid: Elsevier, 2004. Sexta edición. Volumen II; 45: 1244-1265.

### **6.6.1.2. Tratamiento nutricional**

Las necesidades de macronutrientes no distan significativamente de otros pacientes críticos. El mayor análisis se ha realizado en relación a los requerimientos y aportes de proteínas. Para el caso de las calorías no proteicas, se ha sugerido mantener las proporciones habituales.<sup>94</sup>

#### ➤ **Carbohidratos en la IRA:**

Se sugiere que los carbohidratos correspondan al 50% de los requerimientos energéticos totales del día o que el aporte por kilos de peso corporal sea entre 3-5gr/kg de peso, y siempre menor de 7gr/kg peso al día.

#### ➤ **Lípidos en IRA:**

La indicación sobre el aporte de lípidos se mantiene en valores estándar con la precaución de no aumentar los niveles plasmáticos de triglicéridos.

El filtro utilizado en las diálisis no tiene efecto sobre la concentración plasmática de lípidos administrados por vía parenteral.

#### ➤ **Proteínas en la IRA**

El aporte proteico en la IRA es uno de los aspectos nutricionales más relevantes en este tipo de pacientes. Uno de los objetivos centrales en este sentido es determinar el aporte proteico que permita alcanzar un balance nitrogenado positivo, pero que a su vez no sobrecargue metabólicamente al paciente y que además logre un impacto positivo sobre la morbimortalidad del paciente con falla renal aguda y desnutrición proteica.

---

<sup>94</sup>Canoa N, Fiaccadorib E, Tesinskyc P, Toigod G, Drumle W. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult Renal Failures Clinical Nutrition 2006; 25, 295– 310.

El aporte proteico recomendado para pacientes sin diálisis es entre 0,6 - 0,8 gr/kg de peso, máximo 1 gr/kg de peso y para pacientes en diálisis es entre 1,5 - 2 gr/kg peso máximo 2,5 gr/kg de peso.

Es importante considerar que la eficiencia del proceso dialítico es determinante en la remoción de proteínas y que por lo tanto en la medida que es más eficiente, mayor es el número de aminoácidos y proteínas removidos. Se ha estimado que las pérdidas varían en rangos de 5 a 10 gramos de proteína por sesión de diálisis, lo cual se sugiere considerar al momento de estimar los aportes de proteínas diarias.

#### ➤ **Vitaminas y oligoelementos en la IRA:**

En el caso de los oligoelementos, se ha descrito déficit en IRA, explicado por el grado de complejidad de las patologías del paciente crítico, por el elevado estrés oxidativo, por el filtrado de la diálisis, por el déficit de vitaminas transportadoras, por las pérdidas agudas de fluidos, por dificultad en las técnicas de análisis, entre otros. Estudios in vitro han observado que en la IRA con diálisis, pueden existir déficit de selenio, cobre, zinc, pero con altos niveles de cromo. A pesar de lo anterior, los estudios son escasos y aún se desconoce la cantidad exacta requerida por estos pacientes.<sup>95</sup>

En relación a las vitaminas señaladas como riesgo de déficit y déficit como tal son la vitamina C, ácido fólico y tiamina, principalmente por pérdidas en las diálisis. También ha sido estudiado el déficit de la vitamina A, D3 y vitamina E.<sup>96</sup>

#### ➤ **Indicación y vía de alimentación en el paciente con IRA**

La indicación de inicio del soporte nutricional en el paciente con IRA es semejante a la existente para otras patologías de pacientes críticos. Lo mismo sucede con la vía de administración, donde la principal limitante del tipo de nutrición a utilizar depende más de la función e indemnidad del tracto gastrointestinal que de la función renal. Es

---

<sup>95</sup> Fiaccadori E, Regolisti G, Cabassi A. Specific nutritional problems in acute kidney injury, treated with non-dialysis and dialytic modalities. NDT Plus 2010; 3: 1-7.

<sup>96</sup> Fiaccadori E, Maggiore U, Rotelli C, et al. Effects of different energy intakes on nitrogen balance in patients with acute renal failure: a pilot study. Nephrol Dial Transplant 2005; 20:1976-1980.

decir, en la IRA la vía de elección es la enteral, y en caso que esta no pueda ser utilizada o que sean insuficientes los aportes logrados por esta vía, se podría proponer el uso de alimentación parenteral. En el caso de los pacientes con IRA tanto la misma patología como la presencia de comorbilidades, puede alterar la motilidad gastrointestinal, lo cual podría ser una limitante a tener presente en el paciente con inicio de la vía oral o de la enteral.<sup>97</sup>

Hay que tener presente que la IRA es un factor de riesgo para sangrado intestinal alto. Se desconoce si el uso precoz de la vía digestiva podría tener un efecto preventivo.<sup>98</sup>

Existen fórmulas enterales especialmente diseñadas para pacientes con IRA con una concentración especial de calorías, proteínas y electrolitos, sin embargo no existiría una indicación generalizada para su uso en todos los pacientes con IRA.<sup>99</sup> Según se señala en las guías de la ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) 2006 y en las guías de la ASPEN 2009<sup>100</sup> en relación al tipo de fórmula a utilizar, ambas señalan que a la luz de la evidencia disponible en la gran mayoría de los pacientes con IRA se deben utilizar fórmulas enterales estándar, y sólo en caso de existir alteraciones electrolíticas significativa, se debe considerar el uso de fórmulas enteral específicas para insuficiencia renal, que entre otras cosas consideren las concentraciones de potasio y fosfato.

## **6.6.2. Tratamiento para la IRC**

### **6.6.2.1. Tratamiento médico**

---

<sup>97</sup> Fiaccadori E, Regolisti G, Cabassi A. Specific nutritional problems in acute kidney injury, treated with non-dialysis and dialytic modalities. *NDT Plus* 2010; 3: 1-7.

<sup>98</sup> Fiaccadori E, Maggiore U, Clima B et al. Incidence, risk factors, and prognosis of gastrointestinal hemorrhage complicating acute renal failure. *Kidney Int* 2001; 59: 1510-1519.

<sup>99</sup> McClave S, Martindale R, Vanek W, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33: 277-316

<sup>100</sup> Martindale R, McClave S, Vanek V. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Crit Care Med* 2009; 37:1757-1761.

Los objetivos son: retener la función renal, mantener la homeostasia lo máximo posible, tratar las manifestaciones clínicas y prevenir las complicaciones. Para ello, hay diferentes tipos de tratamiento:

- **Control del equilibrio hídrico:**

El cálculo de la ingesta de líquidos depende de la diuresis del día anterior. Para el cálculo de la restricción, la norma general es administrar líquidos a un ritmo de 400-600ml/día, y a esa cantidad se le suma las pérdidas ocurridas durante las 24 horas anteriores (orina, vómitos, sangre, diarrea). En pacientes sometidos a diálisis o hemodiálisis, la ingesta de líquidos se ajusta de modo que entre una diálisis y la siguiente el peso no aumente más de 1-2,5 Kg.

- **Control de electrolitos:**

- Tratamiento de la **hiperpotasemia**: se controla mediante la restricción de fármacos y alimentos ricos en potasio. En caso de hiperpotasemia aguda se administran fármacos que disminuyan su concentración en sangre.

- Tratamiento de la **hiperfosfatemia**: la ingesta de fosfato se suele limitar a 1g/día pero el control dietético normalmente no es suficiente por lo que se administran fijadores del fósforo para que sea eliminado por las heces.

- Tratamiento de la **hipocalcemia**: debido a la falta de vitamina D, el intestino no puede absorber el calcio, por lo que se han de administrar suplementos de calcio. Si la hipocalcemia aún persiste se ha de administrar la forma activa de la vitamina D. Antes de iniciar este tratamiento se ha de disminuir los valores de fosfato ya que la interacción entre calcio-fosfato puede producir calcificaciones en los tejidos blandos.

### **6.6.2.2. La diálisis**

La Diálisis es el término médico que se utiliza para definir el proceso artificial de filtración de los productos de desecho y la eliminación del exceso de líquidos del organismo, en el momento en que los riñones no pueden efectuarlo normalmente.

Mediante la diálisis se pretende lograr que a través de una membrana semipermeable, las toxinas de la sangre y el exceso de líquido que no se puede desechar por la orina, se transfieran a un "líquido de diálisis" para eliminarlos. De este modo, además de limpiar la sangre de productos tóxicos (urea, creatinina, ácido úrico, fósforo, exceso de potasio, sodio, etc.) se puede también eliminar el sobrepeso producido por la retención de líquidos.

El objetivo de la diálisis es mejorar la capacidad de realizar las actividades diarias del paciente, mejorar la comodidad, permitirle ingerir una dieta razonable, ayudar a mantener una tensión arterial normal y evitar la progresión de la neuropatía urémica y el resto de las complicaciones secundarias de la insuficiencia renal.<sup>101</sup>

### **6.6.2.3. Tipos de diálisis**

Para realizar la sustitución de las funciones disponemos de varios procedimientos de depuración extra - renal. Según el tipo de membrana semipermeable utilizada, se pueden distinguir dos tipos:

- Hemodiálisis. Se usa una membrana artificial.
- Diálisis Peritoneal. Se usa una membrana natural (el propio peritoneo del paciente).<sup>102</sup>

---

<sup>101</sup> Booksmedicos.org. Manual de hemodiálisis TCAE. Madrid, España. Editorial Vértice. Página 65.

<sup>102</sup> Booksmedicos.org. Manual de hemodiálisis TCAE. Madrid, España. Editorial Vértice. Página 67.

#### **6.6.2.4. La hemodiálisis**

La hemodiálisis es un modo de eliminar los desechos de la sangre en forma artificial. Por lo general, los riñones realizan este trabajo. Si los riñones no funcionan, la sangre debe limpiarse en forma artificial con máquinas especiales. Durante la hemodiálisis, la sangre fluye lentamente afuera del cuerpo, la limpia un dializador y luego vuelve al cuerpo. Por lo general, este proceso toma entre 3-4 horas, unas 3 veces por semana.<sup>103</sup>

El proceso de hemodiálisis está asociado con alteración en el metabolismo energético y proteico. La propia hemodiálisis puede ser un factor causante de la desnutrición puesto que en el dializado se pierden nutrientes que equivalen a una suma de 200 Kcal. Los pacientes en hemodiálisis mantenida se caracterizan por un balance de nitrógeno negativo. Recientes estudios como el de Bohè et al y de Rennie et al demostraron que durante las sesiones de hemodiálisis se reduce la síntesis de proteínas. En cada sesión se pierden entre 6-8 g de aminoácidos libres, así como vitaminas como la Vitamina B6, la vitamina C y el ácido fólico. Debe tenerse en cuenta que la restricción dietética de potasio y fósforo conlleva una ingesta reducida de alimentos con abundancia de vitaminas hidrosolubles, como es el caso de cítricos, verduras y leche. Además se pierde una considerable cantidad de carnitina y de varios oligoelementos como el cinc y el selenio.<sup>104</sup>

#### **➤ Procedimiento de la hemodiálisis**

Un aparato de hemodiálisis tiene un filtro especial llamado un dializador o riñón artificial, el cual limpia la sangre. Para que la sangre pase por dializador el médico tiene que establecer un acceso o entrada a los vasos sanguíneos. Esto se hace con cirugía menor, generalmente en el brazo.

Se pueden crear tres tipos de accesos distintos: una fístula, un injerto o un catéter. La fístula es la primera opción de acceso.

---

<sup>103</sup> American Kidney Fund. Guía de alimentos sanos para la hemodiálisis. 2005. Página 34.

<sup>104</sup> Waeel Ibrahim Alkrehshi, José Manuel Ribera, Miguel Ángel Rubio, José Antonio Herrero. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de medicina. Eficacia de suplementación oral intradiálisis. Madrid, 2013. Página 21 – 30.

Se realiza uniendo una arteria a una vena cercana, debajo de la piel, para crear un vaso sanguíneo de mayor tamaño. Este tipo de acceso es el preferido porque presenta menos complicaciones y dura más tiempo. Por lo menos seis meses antes de que necesite comenzar a dializarse deberá ser evaluado por un médico especialista, un cirujano vascular. La fístula se deberá crear temprano (varios meses antes de iniciar la diálisis), para que tenga suficiente tiempo para cicatrizar y esté lista para el momento en que necesite tratamiento.

Si los vasos sanguíneos no son adecuados para una fístula se puede usar un injerto. En este caso se une una arteria a una vena cercana con un tubo blando y pequeño de material sintético que se coloca debajo de la piel.

Cuando la fístula o el injerto hayan cicatrizado le colocarán dos agujas, una en el lado de la arteria y otra en el lado de la vena de la fístula o el injerto, cada vez que reciba tratamiento. Las agujas se conectan a tubos plásticos. Un tubo lleva la sangre al dializador en donde se limpia, y el otro tubo regresa la sangre limpia a su cuerpo.

El tercer tipo de acceso, llamado catéter, se inserta en una vena grande del cuello o del tórax. Este tipo de acceso generalmente se utiliza cuando se requiere diálisis por un periodo de tiempo corto. Los catéteres también se pueden usar como accesos permanentes, pero sólo cuando no es posible crear una fístula o un injerto. Los catéteres se pueden conectar directamente a los tubos de diálisis y por lo tanto no se utilizan agujas. Se lo derivará a un cirujano especialista para establecer el acceso vascular.

### ➤ **El dializador como limpiador de la sangre**

El dializador o filtro se compone de dos partes: una para la sangre y otra para un líquido de lavado denominado dializado. Una membrana delgada separa las dos partes. Las células sanguíneas, las proteínas y otros elementos importantes permanecen en la sangre porque son demasiado grandes para pasar a través de la membrana. Los productos de desecho más pequeños como la urea, la creatinina y el líquido en exceso pasan a través de la membrana y son eliminados.

## **6.7. Alimentación pre diálisis**

### **6.7.1. Energía**

Las necesidades energéticas son similares a las de las personas sanas. Deben cubrirse adecuadamente para evitar el consumo de energía a partir de los músculos (catabolismo tisular). Aproximadamente son unas 35 kcal/kg de peso corporal y día.

En los pacientes obesos, la restricción calórica debe ser moderada y prudente (de 250 – 500 kcal/día). En situaciones de desnutrición, estrés, enfermedad, etc. se debe alcanzar 40 – 45 kcal por kg y día.

### **6.7.2. Proteínas**

La restricción de proteínas puede mejorar la clínica del síndrome urémico, e incluso se ha visto que puede enlentecer la progresión inevitable de la insuficiencia renal crónica hacia la diálisis o trasplante renal.

Las recomendaciones para pacientes con insuficiencia renal leve no varían respecto a las de la población general, es decir de 0,6 a 0,8g/kg de peso y día.

Cuando la función renal se ha deteriorado de forma importante (concretamente menos de un cuarto de la función máxima), se recomienda la restricción de proteínas a 0,6g/kg de peso corporal.

### **6.7.3. Carbohidratos**

En cuanto a los carbohidratos aportarán aproximadamente un 50-60% del total de calorías de la dieta, dando preferencia a los carbohidratos complejos no asociados a un contenido importante en potasio (ej. Productos no integrales). El consumo de azúcares simples debe estar limitado si el paciente presenta diabetes o hipertrigliceridemia, lo cual suele ser común en los enfermos renales. Por tanto, hay que mantener un aporte adecuado de energía a expensas de hidratos de carbono complejos no asociados a potasio.

Normalmente los hidratos de carbono sencillos se sustituyen por grasa monoinsaturada, haciendo la dieta más rica en grasa (llega hasta el 40% del aporte energético total). De fibra se aconseja consumir entre 20–25 g/día.

#### **6.7.4. Grasas**

Las grasas deben aportar aproximadamente un 30-35% y hasta el 40% del total de las calorías, la mayoría insaturadas. La aparición de alteraciones en los lípidos en la sangre, puede requerir la disminución de la grasa a un 30% del valor calórico de la dieta, con disminución de la ingesta de ácidos grasos saturados y de la cantidad de colesterol (300 mg/día). Hay que considerar que en la insuficiencia renal hay alto riesgo de arteriosclerosis y de muerte por enfermedad cardiovascular, por lo que es importante controlar este factor de riesgo.

#### **6.7.5. Líquidos**

Generalmente el agua no se restringe hasta fases muy avanzadas de la insuficiencia renal crónica, siendo mucho más importante restringir el sodio.

El agua debe restringirse junto con el sodio cuando existe retención excesiva de líquidos (edemas), HTA y/o cardiopatía congestiva. Se puede llegar a ingerir entre 1,5–3 litros/día.

#### **6.7.6. Sodio**

El sodio debe restringirse a niveles capaces de evitar la aparición de retención de líquidos o hipertensión arterial, pero no debe restringirse en exceso, ya que es más peligrosa una deshidratación que una ligera retención de líquidos. Se recomienda entre 1–3 g/día según diuresis y la tensión arterial. El sodio está presente fundamentalmente en la sal de mesa y en todos los productos enlatados y con conservantes.

### **6.7.7. Calcio, fósforo y vitamina D**

Las cantidades recomendadas de fósforo y calcio de la dieta tienen por objeto prevenir la aparición de hiperparatiroidismo. Es importante limitar la ingesta de fósforo, teniendo en cuenta que al disminuir las proteínas ya se disminuye el aporte de fósforo. Se recomienda un consumo de calcio de 1000 – 1500 mg/día.

El calcio disminuye al elevarse el fósforo, y también porque se absorbe en menor cantidad en el intestino (por fallo de la vitamina D, que se debe activar en el riñón). Se recomienda un consumo de fósforo de 5 – 10 mg/kg/día, y de usar quelantes.

Esta situación provoca la estimulación de la hormona paratifoidea con el fin de equilibrar las concentraciones de fósforo y calcio, obteniendo calcio principalmente de los huesos. Esto provoca osteodistrofia renal (calcificación de tejidos blandos), agravando la pérdida de función renal y aumentando la progresión de la enfermedad.

La restricción de fósforo en la dieta ha demostrado el retraso en el avance del fallo renal. Por tanto, habrá que reducir el consumo de fósforo y administrar suplementos de calcio y vitamina D.

Cuando la función renal es mínima, se usan sales de calcio que además de aportar calcio, "fijan" el fósforo e impiden que éste se absorba.

### **6.7.8. Hierro**

El hierro puede ser necesario suplementarlo debido a que está presente sobre todo en alimentos proteicos, pero es preciso individualizar, al igual que el calcio.

### **6.7.9. Vitaminas**

Cuando el aporte de proteínas es bajo (<0,6g/kg de peso y día) la dieta aporta menor cantidad de ciertos tipos de vitaminas hidrosolubles: tiamina, riboflavina, niacina y ácido fólico por lo que se aconseja suplementarlas.

### **6.7.10. Potasio**

En la insuficiencia renal crónica, la pérdida de funcionalidad del riñón hace que el potasio se acumule en sangre. Cuando los niveles son muy elevados pueden ocasionar debilidad muscular, temblores, fatiga y en casos graves problemas cardíacos. Un consumo recomendado máximo es de 2.000-3.000 mg/día.

Algunas recomendaciones sobre el potasio son:

- El potasio se disuelve en agua, por lo que los alimentos que se pueden poner a remojo se trocearán y se podrán en agua la noche anterior y se cambiará el agua varias veces.
- Los alimentos cocidos se cocinarán en abundante agua que se cambiará a media cocción por agua nueva, con la que se finalizará la cocción.
- Legumbres, verduras, y hortalizas así como las papas, dejándolas en remojo se elimina el 75% del potasio.
- No aprovechar el agua de cocción para salsas o sopas ni tampoco el agua de hervir las frutas.
- No tomar el almíbar de las frutas y compotas porque llevan disuelto el potasio.
- Evitar frutos secos, chocolates y bebidas carbonatadas.
- No tomar más de una pieza de fruta fresca al día, evitando los cítricos, plátano, kiwi y ciruelas.
- No se debe consumir productos integrales (incluido en los pacientes diabéticos) por su alto contenido en potasio y fósforo. <sup>105</sup>

## **6.8. Alimentación en hemodiálisis**

### **6.8.1. Energía**

La adecuación de la ingesta calórica es un requisito básico para el aprovechamiento de la proteína y el mantenimiento o la repleción de las reservas corporales. Las

---

<sup>105</sup> Alcer Giralda. Licenciada Pilar García – Margallo de Zaldivar. Tratamiento dietético en la fase de PREDIALISIS. Página 2 – 5.

necesidades de energía en pacientes con IRC no difieren en condiciones de estabilidad clínica de la población general.<sup>106</sup>

Tanto en pacientes con IRC como en diálisis, la ingesta calórica >35 kcal/kg/día permite mantener y/o alcanzar un balance nitrogenado neutro, evita alteraciones de la composición corporal y disminuye la aparición de nitrógeno ureico. En pacientes sedentarios, edad >60 años o si coexiste sobrepeso u obesidad, es recomendable reducir el aporte energético (30 kcal/kg/día)<sup>107</sup>. La recomendación de energía en Diálisis Peritoneal (DP) incluye la ingesta alimentaria y, dependiendo de la permeabilidad de la membrana peritoneal y la modalidad de diálisis, la absorción de glucosa del dializado. En contraste, en los pacientes con estrés fisiológico, físicamente muy activos o malnutrición franca, es recomendable utilizar el peso ajustado o corregido para cubrir los requerimientos energéticos individuales.<sup>108</sup> En cuanto a la fibra, se recomienda un consumo entre 20 – 25 g/día.

### **6.8.2. Proteínas**

Sirven para la construcción y renovación de las células y tejidos. Son imprescindibles para el correcto funcionamiento de nuestro cuerpo. Durante la diálisis se pierden proteínas, por lo que debe reponerlas con la alimentación. Durante el tratamiento de diálisis deberá consumir carne a diario, preferentemente de ave (pavo, pollo) y pescado fresco.

Existen dos tipos de proteínas:

- De alto valor biológico: son de origen animal (leche, huevos, carne, pescados).
- De bajo valor biológico: son de origen vegetal (cereales, legumbres, etc.).

La ingesta de proteínas recomendada para un paciente de hemodiálisis es de 1,0-1,2 g/kg peso cada día. Y de 1,3g/kg peso cada día para diálisis peritoneal.

---

<sup>106</sup> Cano N, Fiaccadori E, Tesinsky P y col. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult renal failure. Clin Nutr 2006;25(2):295- 310

<sup>107</sup> Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. Am J Kidney Dis 2000;35 (6 Suppl 2):S1-S140.

<sup>108</sup> Brown RO, Compher C. ASPEN clinical guidelines: nutrition support in adult acute and chronic renal failure. J Parenter Enteral Nutr 2010;34(4):366-377

Aproximadamente el 70% deben ser de alto valor biológico. Para cubrir las pérdidas de aminoácidos y de albúmina.<sup>109</sup>

### 6.8.3. Carbohidratos

Es importante proporcionar una ingesta equilibrada de HC para evitar la utilización de la proteína como sustrato energético. En IRC se ha documentado un defecto post receptor (IRS- 1) responsable de la resistencia periférica a la acción de la insulina desde los estadios iniciales de la URC.<sup>110</sup> El aporte recomendado de HC en IRC y HD (hemodiálisis) es alrededor de 50-55% de la energía total/día con predominio de los HC complejos para prevenir la hiperglucemia asociada a insulinoresistencia. (**Ver tabla 3.** Recomendaciones nutricionales de energía y macronutrientes en enfermedad renal crónica y diálisis). Sin embargo, las mejores fuentes alimentarias de HC complejos (legumbres, cereales integrales, frutas) proporcionan un elevado contenido de potasio y/o fósforo y la recomendación teórica en IRC estadios 3, 4-5 podría limitarse en presencia de hiperfosforemia y/o hiperpotasemia.

La ingesta oral de HC en DP debe proporcionar alrededor del 35% de la energía total/día (a partir de HC complejos). La absorción constante de glucosa del dializado, proporciona alrededor de 100-200 g/24 horas con un aporte medio de 8 kcal/kg/día. La restricción de HC simples permite mejorar la sensación de saciedad temprana, la insulinoresistencia y la hipertrigliceridemia.

Son la principal fuente de energía del organismo. El consumo de este grupo de alimentos no está limitado en los pacientes con hemodiálisis debe ser la base de la alimentación.

Existen dos tipos de hidratos de carbono:

- **Simple**s (o de absorción rápida): azúcar, miel, caramelos, bollería, pasteles chocolates, etc.

---

<sup>109</sup>Caglar K, Fedje L, Dimmitt R, y cols. Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis. *Kidney Int.* 2002; 62. Page 1054 – 1059.

<sup>110</sup>Brown RO, Compher C. ASPEN clinical guidelines: nutrition support in adult acute and chronic renal failure. *J Parenter Enteral Nutr* 2010;34 (4):366-377.

- **Complejos** (o de absorción lenta): arroz, pasta, patata, cereales, legumbres, etc.

Es mejor consumir hidratos de carbono complejos y evitar los simples que favorecen subidas de colesterol, triglicéridos, obesidad, etc.

#### **6.8.4. Grasas**

Son la principal reserva energética de nuestro cuerpo. Por eso se aconseja un consumo de; 30% grasas del cual el <10% corresponde a grasas saturadas.

Existen dos tipos de grasas:

- **Saturadas:** se encuentran en alimentos de origen animal (embutidos, huevo, lácteos enteros, mantequilla, etc.). Su consumo está relacionado con las enfermedades cardiovasculares.
- **Insaturadas:** se encuentran en pescados y alimentos de origen vegetal (aceite de oliva, de semillas, etc.). Su consumo nos protege de las enfermedades cardiovasculares.

El colesterol es una sustancia grasa que se encuentra en el cuerpo. El hígado fabrica un poco de colesterol y el resto viene de los alimentos que se consume. El colesterol alto puede causar daño a los riñones y enfermedades del corazón.

#### **Maneras de evitar las grasas trans:**

1. Evitar la margarina. La margarina tiene grasas trans que son malas para el cuerpo.
2. Usar aceite de oliva o de maíz en lugar de manteca o mantequilla cuando se cocine.
3. Quitar la grasa de las carnes y la piel del pollo o pavo para reducir la grasa.

4. Aprender a leer las etiquetas de los alimentos para saber el tipo de grasa que contienen los alimentos que se va a consumir.<sup>111</sup>

**Tabla 3.-** Recomendaciones nutricionales de energía y macronutrientes en enfermedad renal crónica y diálisis.<sup>112</sup>

Nutrientes	Prediálisis	HD	DP
Energía	35 kcal/kg/día (< 60 años) 30 kcal/kg/día (> 60 años)*	35 kcal/kg/día (< 60 años) 30 kcal/kg/día (> 60 años)*	30-35 kcal/kg/día (incluida la glucosa del dializado)
Proteínas	0,6-0,8 g/kg/día (2/3 PNAVB)	1,2 g/kg/día (2/3 PNAVB)	1,2-1,3 g/kg/día  1,4 -1,6 g/kg/día (peritonitis)  (2/3 PNAVB)
HC	50-60% del VCT (complejos)	50-60% del VCT (complejos, no asociados a potasio)	35% del VCT
Lípidos	30-35% del VCT	30-35% del VCT	30-35% del VCT

DP: diálisis peritoneal; HC: hidratos de carbono; HD: hemodiálisis; PNAVB: proteínas naturales de alto valor biológico (carne, pescado, huevos y lácteos); VCT: valor calórico total.

\*Aporte energético recomendado si edad > 60 años, actividad física ligera o indicación de pérdida de peso corporal.

Fuente: National Kidney Foundation. K/ DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification

### 6.8.5. Vitaminas

Tienen una función reguladora, actuando en diferentes acciones del metabolismo. Son esenciales para la vida y debe incluirlas en su alimentación.

Existen dos tipos de vitaminas:

- **Hidrosolubles** (solubles en agua): como las vitaminas del complejo B y vitamina C que se encuentran fundamentalmente en frutas, verduras, legumbres, cereales, carnes, y lácteos.
- **Liposolubles** (solubles en grasas): como las vitaminas A, D, E y K. Se encuentran en algunas hortalizas coloreadas y en ciertos alimentos grasos.

<sup>111</sup> National Kidney Foundation. Nutrición e insuficiencia renal crónica (falla crónica del riñón). New York. Febrero 2007. Página 8–10.

<sup>112</sup> National Kidney Foundation. K/ DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis 2002;39(2):S1-S266. Page 344.

En cada sesión de hemodiálisis se pierde cierta cantidad de vitaminas hidrosolubles. Por otra parte, el riñón es el encargado de activar la vitamina D procedente de los alimentos, para así, poder absorber el calcio de la comida. Cuando el riñón no funciona, no se activa esta vitamina y no se puede utilizar el calcio presente en los alimentos. Existen medicamentos que aportan vitamina D activa para mejorar la absorción del calcio.

#### **6.8.5.1. Vitaminas hidrosolubles:**

Las deficiencias de vitaminas hidrosolubles están relacionadas con las pérdidas durante la diálisis y la restricción alimentaria (**Ver tabla 4.** Recomendaciones nutricionales diarias de vitaminas en enfermedad renal crónica y en diálisis). Las vitaminas B1, B6, C, ácido fólico, biotina y ácido pantoténico son dializables y por tanto se eliminan durante la diálisis.

- **Vitamina B6, ácido fólico y vitamina B12:** La deficiencia de ácido fólico está asociada con aumento del riesgo CV y anemia. La vitamina B12 participa en el metabolismo del ácido fólico e interviene en la eritropoyesis.  
Las principales fuentes alimentarias de vitamina B12 (carne, leche, hígado) están limitadas por la restricción de proteínas y fósforo. La deficiencia de vitaminas B6, B12 y ácido fólico se relaciona con los niveles elevados de homocisteína. La suplementación de ácido fólico junto con las vitaminas B6 y B12 está indicada para prevenir la hiperhomocisteinemia y la enfermedad CV precoz.
- **Vitamina C:** En los pacientes en diálisis se observa una disminución de la concentración plasmática y leucocitaria de ácido ascórbico. La suplementación diaria de vitamina C permite mejorar la deficiencia funcional del hierro y la respuesta a eritropoyetina.
- **Niacina:** La suplementación con niacina ha mostrado acción antiinflamatoria e hipolipemiante ( $\uparrow$  fracción HDL,  $\downarrow$  LDL y  $\downarrow$  triglicéridos séricos) y mejor control de la hiperfosforemia en diálisis.

- **Biotina y ácido pantoténico:** Ambas son eliminadas durante la diálisis y la restricción de proteínas o la inadecuación de la ingesta son aspectos también relacionados con su deficiencia.

En síntesis, la suplementación de vitaminas hidrosolubles debe individualizarse siendo recomendable la suplementación farmacológica después de la sesión o de realizar los intercambios en Diálisis Peritoneal (DP) para evitar las pérdidas en el dializado.

#### **6.8.5.2. Vitaminas Liposolubles**

Las vitaminas liposolubles A, E y K no requieren suplementación farmacológica salvo la vitamina D, que precisa indicación individualizada de acuerdo a los niveles de calcio y fósforo intactos (**Ver tabla 4.** Recomendaciones nutricionales diarias de vitaminas en enfermedad renal crónica y en diálisis).

- **Vitaminas A y E:** La concentración de vitamina A tiende a acumularse en la progresión de la ERC. No está indicada la suplementación por el potencial riesgo de intoxicación que induce hipercalcemia, anemia e hipertrigliceridemia. La concentración de vitamina E también puede estar normal o elevada, debido a que ambas vitaminas (A, E) no son dializables. La suplementación con vitamina E podría estar indicada en prevención secundaria de eventos CV. La suplementación combinada de vitamina E y ácido ascórbico parece mejorar ostensiblemente los calambres musculares y la tolerancia intradiálisis.
- **Vitamina K:** No está indicada la suplementación de vitamina K, excepto si la flora intestinal está inhibida por el tratamiento prolongado con antibióticos.

**Tabla 4.-** Recomendaciones nutricionales diarias de vitaminas en enfermedad renal crónica y en diálisis.

Nutrientes	Prediálisis	HD	DP
Vitamina B <sub>1</sub>	No limitado	1-1,2 mg*	1-1,2 mg*
Vitamina B <sub>2</sub>	1-3 mg	1-1,3 mg*	1-1,3 mg*
Vitamina B <sub>6</sub>	1,3-10 mg	10 mg*	10-50 mg*
Vitamina C	60 mg	75-90 mg*	75-90 mg*
Ácido fólico	1 mg	1 mg*	1 mg*
Vitamina B <sub>12</sub>	2,4 µg*	2,4 µg*	2,4 µg*
Niacina	ND	14-16 mg*	14-16 mg*
Biotina	30 µg	30 µg*	30 µg*
Ácido pantoténico	ND	5 mg*	5 mg*
Tiamina	1,1-1,2 mg	10 mg*	10 mg*
Vitamina A	ND	700-900 µg	700-900 µg
Vitamina D**	0,25-5 µg	0,25-5 µg	0,25-5 µg
Vitamina E	ND	400-800 UI***	400-800 UI***
Vitamina K	ND	90-120 µg	90-120 µg

DP: diálisis peritoneal; HD: hemodiálisis; ND: no definido; UI: unidades internacionales.

\*Indicación de suplementación farmacológica adicional.

\*\*Ingestas diarias recomendadas. Suplementación de vitamina D según niveles de calcio, fósforo y PTH intacta.

\*\*\*Suplementación indicada para prevención CV.

Fuente: National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification

### 6.8.6. Oligoelementos

Todavía no están suficientemente aclarados los mecanismos responsables de las alteraciones, deficiencias o toxicidad de los elementos traza en la enfermedad renal. La suplementación rutinaria de oligoelementos no está indicada, a excepción del hierro (**Ver tabla 5.** Recomendaciones nutricionales diarias de oligoelementos en enfermedad renal crónica y en diálisis).

- **Hierro:** La anemia es una complicación frecuente en la ERC y su severidad se relaciona inversamente con el grado de función renal. La causa principal es la producción inadecuada de eritropoyetina, aunque otros factores como la deficiencia de hierro, hemólisis, alteración de la absorción intestinal, pérdidas en diálisis y las pruebas de laboratorio frecuentes contribuyen a la anemia. La suplementación farmacológica con hierro vía oral o intravenosa, es necesaria en la gran mayoría de los pacientes con ERC.

- **Zinc:** Las bajas concentraciones de cinc observadas en pacientes en diálisis se relacionan con la restricción proteica, la alteración de su absorción y las pérdidas en diálisis. Sin embargo, la suplementación con hierro, uso de quelantes basados en calcio y la corticoterapia pueden promover la deficiencia de cinc. En aquellos pacientes con anorexia intensa, hipogeusia, neuropatía periférica e impotencia sexual, podría considerarse la suplementación de 50 mg de cinc elemental/día durante 3-6 meses.<sup>113</sup>
- **Selenio:** La concentración sérica de selenio tiende a estar aumentada con la pérdida de la función renal. La suplementación farmacológica de selenio en pacientes en diálisis con síntomas evidentes de deficiencia (cardiomiopatía, miopatía esquelética, disfunción tiroidea, hemólisis o dermatosis) puede estar indicada durante 3-6 meses.<sup>114</sup>

**Tabla 5.-** Recomendaciones nutricionales diarias de oligoelementos en enfermedad renal crónica y en diálisis.

Nutrientes	Prediálisis	HD	DP
Hierro*	Hombres: 8 mg	Hombres: 8 mg	Hombres: 8 mg
	Mujeres: 15 mg	Mujeres: 15 mg	Mujeres: 15 mg
Cinc (elemental)	Hombres: 10-15 mg	Hombres: 10-15 mg	Hombres: 10-15 mg
	Mujeres: 8-12 mg	Mujeres: 8-12 mg/día	Mujeres: 8-12 mg
Selenio	55 µg	55 µg	55 µg

DP: diálisis peritoneal; HD: hemodiálisis.

\*Suplementación farmacológica si hay terapia con agentes estimulantes de la eritropoyesis (objetivos): Hb > 11 g/dl o hematocrito > 33% (excepto, hierro intravenoso).

Fuente: National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification

### 6.8.7. Líquidos

Una de las funciones del riñón es eliminar los líquidos del cuerpo y, al no funcionar este, entre una diálisis y la siguiente se acumulan en el organismo, lo que provoca un

<sup>113</sup> Fouque D, Vennegoor M, ter Wee P y col. EBPG guideline on nutrition. Nephrol Dial Transplant 2007 May;22 Suppl 2:ii45-ii87. Page 350.

<sup>114</sup> Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. Am J Kidney Dis 2000;35(6 Suppl 2):S1-S140. Page 351.

incremento rápido de peso, hinchazón en las extremidades y aumento de la tensión arterial. Esta ganancia de peso debe ser de 1,0 a 2,5 kg como máximo.

El agua es esencial para la vida y el buen funcionamiento del organismo. Cuando se realiza tratamiento de hemodiálisis la cantidad de orina descende e incluso puede dejar de orinar. En HD el aporte de líquidos debe ser individualizado. Los ingresos diarios de líquidos deben ser iguales a las pérdidas urinarias adicionando 500-1.000 ml para cubrir las pérdidas insensibles y evitar la ganancia de peso interdialítica. Los líquidos no suelen restringirse en DP, aunque si coexiste sobre hidratación está indicada la restricción de sodio y, eventualmente, puede recomendarse un intercambio hipertónico adicional. **(Ver Tabla 6.- Recomendaciones nutricionales diarias de líquidos en enfermedad renal crónica).**<sup>115</sup>

El aporte de líquido procedente de los alimentos sólidos es de 500-800 ml de líquido/día. Los alimentos líquidos como el agua, bebidas, zumos, hielo, sopas y helados forman parte de la recomendación hídrica.

**Tabla 6.- Recomendaciones nutricionales diarias de líquidos y minerales en enfermedad renal crónica.**<sup>116</sup>

Nutrientes	Prediálisis	HD	DP
Líquidos	No limitado	Diuresis (24 horas) + 1.000 ml	No limitado
Sodio*	1-3 g	1-3 g	3-4 g
Potasio**	1.500-2.000 mg	2.000-3.000 mg	3.000-4.000 mg. No restringido, salvo si nivel sérico elevado

DP: diálisis peritoneal; HD: hemodiálisis.

\*Aporte de sodio individualizado según la presión arterial, estadio y progresión de la ERC, aumento de peso interdialisis (HD) o presencia de sobrehidratación.

\*\*Indicación de remojo previo y técnica de doble cocción.

Fuente: National Kidney Foundation. K/ DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification

### Si se acumula demasiado líquido entre diálisis puede tener:

Antes de la diálisis:

<sup>115</sup> National Kidney Foundation. K/ DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis 2002;39(2):S1-S266. Page 343

<sup>116</sup> National Kidney Foundation. K/ DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis 2002;39(2):S1-S266. Page 348

- Tensión arterial elevada.
- Aumento excesivo de peso.
- Hinchazón de piernas, cara, etc.
- Incluso dificultad para respirar.

Durante la diálisis:

- Calambres.
- Mareos, malestar general.
- Subidas y/o bajadas de tensión.
- Incluso fallos en el corazón.

### **Para controlar los líquidos:**

- Debe saber la cantidad de orina que elimina al día, para ello debe recoger la orina de 24 horas y medirla.
- La cantidad de líquidos que puede tomar al día es la cantidad de orina más 500 ml.
- Si tiene fiebre, diarrea o sudoración importante, aumente los líquidos.
- Debe saber que los líquidos los toma no sólo cuando bebe (agua, café, té, infusiones, leche, refrescos, etc.), sino también cuando come, ya que todos los alimentos contienen agua en mayor o menor cantidad (sopas, purés, yogurt, frutas).
- Si toma verduras, las puede saltear después de hervirlas para que pierdan el exceso de agua que contienen.
- Las comidas muy calientes o muy frías producen más sed.
- Debe comer despacio, masticando bien, para hacer mejor la digestión, favorecer la salivación y mejorar la sequedad de boca.
- Los refrescos contienen gran cantidad de azúcar por lo que dan más sed y por lo tanto, más ganas de beber. Es mejor tomar té frío o limonada sin azúcar.
- Si toma agua procure que no esté demasiado fría (es menos efectiva contra la sed), tómela siempre en vaso, a pequeños sorbos, controlando la cantidad y saboreándola.
- Puede estimular la salivación tomando chicles sin azúcar.

- Se aconseja hacer ejercicio moderado, ayuda a eliminar líquido y es excelente para mantener el cuerpo y la mente en las mejores condiciones de salud.<sup>117</sup>

### 6.8.8. Minerales

Su presencia en la dieta es necesaria para una correcta alimentación. Como ser:

#### ➤ **Sodio**

Es el principal componente de la sal de mesa. Los riñones son los encargados de eliminarlo. Si no funcionan se acumula en el organismo, provocando retención de agua. Ese líquido acumulado puede producir hinchazón (piernas, párpados, etc.), tensión arterial elevada, insuficiencia cardíaca y edema de pulmón.

Como norma general, al realizar diálisis, debe seguir una dieta pobre en sal (entre 1.300 y 1.700 mg. de sodio al día). Una ingesta excesiva de líquidos y sodio conduce a hipervolemia, necesidad de mayor ultrafiltración durante la sesión de HD y a la aparición de síntomas intradialíticos (calambres musculares, hipotensión, etc.) en pacientes en HD. Se recomienda una ganancia de peso interdiálisis de 1,0-2,5 kg para un esquema de HD convencional de tres veces a la semana.

La cantidad de sodio recomendada en diálisis peritoneal (DP) depende de la función renal residual y las pérdidas peritoneales. Pueden eliminarse diariamente de 2 a 4 g de sodio dependiendo de la modalidad de diálisis. (**Ver tabla 7. Recomendaciones nutricionales diarias de líquidos y minerales en enfermedad renal crónica**).<sup>118</sup>

#### **Para controlar el sodio:**

- Evitar el uso de sal de mesa. Se puede usar otras especias.

---

<sup>117</sup> American Kidney Foundation. Gary C. Curhan, MD Brigham and Women's Hospital, Harvard University  
Keith C. Norris, MD Charles R. Drew University of Medicine and Science Jay B. Wish, MD Case Western Reserve University. Guía de Como vivir saludablemente con la enfermedad renal crónica. Estados Unidos. Página 12 – 18.

<sup>118</sup> National Kidney Foundation. K/ DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis 2002;39(2):S1-S266. Page 348

- Consumir pan sin sal.
- No utilizar cubitos de caldo, concentrados de carne o pescado, ni sopas de sobre.
- No utilizar sal yodada de dieta (no contiene sodio, pero si potasio)
- Debe tener en cuenta que hay alimentos con alto contenido de sodio: embutidos, ahumados, conservas, quesos, frutos secos, mariscos, galletas, bollería e incluso algunos tipos de agua mineral y refrescos gaseados.

### ➤ **Potasio**

Es un mineral necesario para el funcionamiento del sistema nervioso y muscular. Los riñones son los encargados de eliminar el exceso de potasio del organismo. Cuando no funcionan se acumula en la sangre. Su exceso en el organismo produce: hormigueos, calambres, debilidad muscular, arritmias e incluso parada cardíaca, por lo que puede convertirse en el componente más peligroso de la alimentación. Por ello, es básico evitar los ayunos prolongados que favorecen el aumento de potasio en sangre.

El potasio se encuentra en la mayoría de los alimentos, pero sobre todo en frutas, verduras, legumbres y frutos secos.

Estos alimentos se pueden comer en las cantidades recomendadas, combinándolos de forma adecuada y siguiendo las instrucciones para su preparación. De tal manera que el consumo de potasio sea de 1.800-2.000 mg. al día. (**Ver tabla 7. Recomendaciones nutricionales diarias de líquidos y minerales en enfermedad renal crónica**).<sup>119</sup>

#### **Para controlar el potasio:**

Al ser un mineral soluble en agua, gran parte del potasio de algunos alimentos (papas, verduras, legumbres, etc.) lo puede eliminar haciendo remojo y doble cocción.

---

<sup>119</sup> National Kidney Foundation. K/ DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis 2002;39(2):S1-S266. Page 348

- ✚ **Remojo:** trocear el alimento lo más posible, dejando el agua durante ocho horas como mínimo y cambiando el agua de remojo al menos dos veces.
- ✚ **Doble cocción:** hervir el alimento, tirar el agua de cocción. Echar agua para hervir de nuevo y volver a tirar el agua de cocción.

De esta forma, se elimina hasta un 75% del potasio, como por ejemplo ocurre con las papas.

### **El potasio puede extraerse parcialmente siguiendo estas instrucciones:**

- Quitar la piel y cortar las piezas en rodajas
- Ponerlas en remojo al menos durante doce horas
- Cambiar el agua y enjuagar varias veces
- Cocinar con abundante agua. Dejar hervir entre 10-12 minutos, cambiar el agua y volver a cocer nuevamente
- No utilizar el agua de remojo ni de hervir para preparar los alimentos
- En caso de legumbres, someter a triple cocción
- Tenga en cuenta que los alimentos cocinados al horno o al vapor no pierden potasio.
- Puede consumir alimentos congelados ya que tienen menos potasio. A pesar de ello, realice la doble cocción desechando el agua.
- En cuanto a las frutas puede tomar 1 fruta fresca al día. Además, puede tomar otra ración de fruta cocida o en almíbar (sin el líquido).
- Debe tener cuidado con algunas frutas estacionales (melón, sandía, cerezas, melocotón, etc.). Tome sólo la cantidad recomendada.<sup>120</sup>
- Las conservas pierden potasio en su elaboración, pero éste se queda en el jugo, por lo que debe desecharlo.
- La salsa de tomate se recomienda hacerla casera, con tomate natural escaldado o con tomate envasado entero. Elimine la piel y el jugo y después prepare la salsa.
- Puede consumir champiñón de lata (sin el líquido), pero no hongos frescos (champiñón, setas, etc.).

---

<sup>120</sup> Hospital universitario Donostia. Unidad de Nefrología – Diálisis. Guía para el paciente Renal en la unidad de diálisis. Página 19 – 24.

### **Alimentos a evitar:**

- Frutos secos: pistachos, almendras, higos
- Leche en polvo, cacao y chocolates
- Legumbres secas: garbanzos, judías blancas, lentejas
- Patatas fritas en bolsa y puré instantáneo
- Tomate concentrado, kétchup
- Frutas: plátano, albaricoque, kiwi, coco, aguacate, uva, naranja y zumos de naranja, pomelo, ciruelas pasas
- Truchas, sardinas, anchoas
- Setas, champiñones, níscalos y sopas de sobre
- Coliflor, calabaza, rabanitos, brócoli, escarola, coles de Bruselas, ajos, alcachofas, espinacas y camote

### **Frutas y verduras que se pueden tomar con moderación por su menor cantidad en potasio**

- Mandarinas, manzana, pera, sandía, ciruela y melocotón de lata (sin almíbar), limón, piña fresca y melón
- Verduras de consumo preferente (no comer más de dos piezas al día): pepino, lechuga, guisantes congelados, calabacín, repollo, zanahoria y espárragos, judías verdes y champiñones de lata sin líquido

### **Alimentos con contenido medio en potasio (tomar con moderación una o dos veces al día)**

- Carnes de todo tipo, excepto conejo
- Pescados y mariscos en general
- Jamón y embutidos en general (alto contenido en sal)
- Leche
- Melón, cerezas, piña fresca

## Alimentos con bajo contenido en potasio

- Arroz, pan, pan tostado
- Pastas, harina y derivados, palomitas de maíz, copos de avena
- Lechuga, berenjena, cebolla, pimientos verdes, pepino
- Huevos, queso, yogur
- Aceite de oliva y vegetal

## ➤ Calcio y fósforo

Son el principal componente de los huesos. Ambos minerales trabajan juntos, en equilibrio. Un exceso de fósforo en la sangre, produce una salida de calcio los huesos. Así, los huesos se descalcifican, se hacen más frágiles y se pueden fracturar. El fósforo se acumula en la sangre y es, indirectamente, el responsable de la afectación de los huesos y del prurito (picores). La absorción intestinal de calcio comienza a disminuir en estadios 3, 4-5 de la IRC. La hipocalcemia está unida a la retención de fósforo y la alteración del metabolito activo de la vitamina D. El aporte total de calcio elemental en IRC y HD procedente de la ingesta alimentaria, suplementos de calcio o los quelantes de fósforo de base cálcica, no debe exceder de 2.000 mg/día (**Ver tabla 7**. Recomendaciones nutricionales diarias de líquidos y minerales en enfermedad renal crónica). La recomendación de calcio en DP es de 1.000-2.000 mg/día aunque debe individualizarse considerando la cantidad de calcio absorbida a partir del dializado y de los quelantes de fósforo, el valor del producto calcio/fósforo y la dosis de vitamina D.

Como cálculo aproximado se establece que 1 g de proteína proporciona 12-16 mg de fósforo. La alimentación puede ejercer un papel importante en el control de fósforo sérico si se limitan los productos lácteos (leche, quesos), frutos secos, cereales integrales y bebidas de cola. Sin embargo, el control de fósforo sérico no es suficiente únicamente con la restricción alimentaria.

La diálisis es capaz de eliminar una cantidad sustancial de fósforo (300-500 mg/sesión de HD), aunque no permite alcanzar un balance neutro para evitar utilizar los quelantes de fósforo.

Los quelantes más utilizados son de base cálcica (acetato, carbonato, citrato). Sin embargo, dosis altas de quelantes a base de calcio pueden conducir a hipercalcemia y se asocian con enfermedad ósea adinámica.

**Tabla 7.-** Recomendaciones nutricionales diarias de líquidos y minerales en enfermedad renal crónica.<sup>121</sup>

Nutrientes	Prediálisis	HD	DP
Líquidos	No limitado	Diuresis (24 horas) + 1.000 ml	No limitado
Sodio*	1-3 g	1-3 g	3-4 g
Potasio**	1.500-2.000 mg	2.000-3.000 mg	3.000-4.000 mg. No restringido, salvo si nivel sérico elevado
Calcio (elemental)***	1-2 g	1-2 g	1-2 g
Fósforo	800-1.000 mg	1.000-1.200 mg	1.000-1.200 mg

DP: diálisis peritoneal; HD: hemodiálisis.

\*Aporte de sodio individualizado según la presión arterial, estado y progresión de la ERC, aumento de peso interdiálisis (HD) o presencia de sobrehidratación.

\*\*Indicación de remojo previo y técnica de doble cocción.

\*\*\*No superar 2 g de calcio elemental.

Fuente: National Kidney Foundation. K/ DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification

El exceso de calcio y fósforo en sangre, forma pequeños depósitos minerales en el organismo. Según donde se localicen estos depósitos, puede haber diferentes problemas de salud:

#### Síntomas que puede notar:

- Ojos rojos.
- Dolor en las articulaciones.
- Picores.

#### Problemas que puede tener:

- Calcificación en las articulaciones.
- Calcificación en el corazón.
- Calcificación en los pulmones.

<sup>121</sup> National Kidney Foundation. K/ DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis 2002;39(2):S1-S266. Page 348

El consumo de fósforo será entre 800 y 1.200 mg. El de calcio entre 1.400 y 1.600 mg. al día, y puede necesitar suplementos orales.

### **Para controlar el calcio y el fósforo:**

Como se encuentran en la mayoría de los alimentos y muchos de ellos son imprescindibles en la dieta habitual, debe preparar las comidas con las cantidades recomendadas (legumbres, productos lácteos, etc.).

### **Alimentos a evitar:**

- Quesos.
- Frutos secos.
- Vísceras (sesos, hígado, riñones, etc.).
- Pescado pequeño con espina (sardina, anchoa).
- Chocolate, cacao.
- Cereales (trigo, avena, centeno, etc.).
- Productos integrales.

Existen medicamentos que atrapan el fósforo, y lo eliminan por las heces, sin que lo absorba el organismo. (**Ver tabla 8.** Resumen de recomendaciones de energía, macro y micronutrientes en el paciente con Insuficiencia Renal Crónica.)

**Tabla 8.-** Resumen de recomendaciones de energía, macro y micronutrientes en el paciente con Insuficiencia Renal Crónica.

Enfermedad renal	Energía	Proteínas	Líquidos	Sodio	Potasio	Calcio	Fósforo	Mg	Vitaminas /día
<b>IRC pre Terminal</b>	35-40 kcal/kg/día 60 % HC 30 % GRS <10% GSAT Fibra: 20-25 g/día	0,6-0,8 g/kg/día. >50 % de alto valor biológico	1,5-3,0L /día	1-3 g/día según diuresis y TA	<70 meq/día	1000-1500 mg/día	5-10 mg/kg/día usar quelantes	200-300 mg/día	Tiamina : 1,5 mg Piridoxina: 5mg Ac.fólico: 1 mg Vit B12: 3 ug/ en caso de déficit Vit E: 15 UI VitD3: individualizar
<b>Hemodiálisis</b>	35 kcal/kg/día 60 % HC 30 % GRS <10% GSAT Fibra: 20-25 g/día	1,2 g /kg /día >50 % de alto valor biológico	Restricción 750-1500ml/día	1-2 g /día	40-70 meq/día	1400-1600 mg /día	Restricción 8-17 mg/kg /día	200-300 mg/día	Vit B1: 1,5 mg Vit B6: 10-15 mg Vit B12: 3ug Vit E: 15U Vit C: 60 mg Ac.fólico: 1mg VitD3: 0,25-1 pg (individualizar)
<b>DPI</b>	30 Kcal /kg / día del peso ideal	1,2 g /kg /día >50 % de alto valor biológico	Restricción 800 ml/día	1-2 g /día	40-70 meq/día	1400-1600 mg /día	Restricción 8-17 mg/kg /día	200-300 mg/día	Vit B1: 1,5 mg Vit B6: 10-15 mg Vit B12: 3ug Vit E: 15U Vit C: 60 mg Ac.fólico: 1mg VitD3: 0,25-1 pg (individualizar)
<b>DPAC</b>	>3 5kcal /kg /día. 25-30% de glucosa absorbida en DP GRS:30-40 % HC: 25-40%. evitar azucares simples	1,2-1,5g /kg / día > 50 % de AVB, se incrementa 0,1-0,2 g /kg /día en caso de peritonitis	Sin restricciones	General mente no limitado media 6-8 g/día	60-70 meq /día	0,8-1 g /día	17-20 meq /kg /día	200-300mg /día	Vit B1: 1,5 mg Vit B6: 10-15 mg Vit B12: 3ug Vit E: 15U Vit C: 60 mg Ac.fólico: 1mg VitD3: 0,25-1 pg (individualizar)
<b>Diabetes en HD, DPI o DPAC</b>	35 kcal/kg/día	1,5 g /kg /día	Igual que HD o DP	Igual que HD o DP	Igual que HD o DP	Igual que HD o DP	Igual que HD o DP	Igual que HD o DP	Igual que HD o DP
<b>Trasplante (post trasplante inmediato)</b>	30-35kcal/kg/día HC: 50 % GRS:30-40 % Ratio AGPI/AGS >1	1,3-1,5 g/kg/día hasta 2 g en pacientes catabólicos o en tto con esteroides	Sin restricción	variable	Variable, solo restricción en caso de hiperpotasemia secundario a tto con ciclosporina	variable	No restricción por tendencia a la hipofosfatemia	variable	variable
<b>Trasplante Tardío</b>	Para alcanzar peso ideal limitar HC simples (aumento de triglicéridos)	1 g /kg /día	Sin restricciones	-----	-----	-----	-----	-----	-----

IRC = Insuficiencia renal crónica, DP= diálisis peritoneal, HD=hemodiálisis, DPI = diálisis peritoneal intermitente

DPAC= Diálisis peritoneal ambulatoria continua, HC = hidratos de carbono, TA = tensión arterial

Fuente: National Kidney Foundation. K/ DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification

## 6.9. Suplementación nutricional como complemento a la ingesta oral

La suplementación nutricional (SN) vía oral es la primera opción de soporte nutricional artificial en pacientes malnutridos con inadecuación de la ingesta proteico-energética.<sup>122</sup>

En pacientes con malnutrición moderada-severa e ingesta oral espontánea >20kcal/kg/día está indicada la administración de suplementos nutricionales vía

<sup>122</sup> Cano NJ, Aparicio M, Brunori G y col. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: adult renal failure. Clin Nutr 2009;28(4):401- 414.

oral<sup>123</sup>. El consejo nutricional y la monitorización secuencial del estado nutricional son estrategias que permiten optimizar los resultados y mejorar el pronóstico adverso. Las fórmulas enterales completas pueden también utilizarse como suplementos nutricionales (considerándose que no cubren los requerimientos diarios de macronutrientes y micronutrientes), o módulos de aquellos nutrientes específicos que requieran suplementarse (HC, lípidos, proteínas, vitaminas, oligoelementos, minerales) para complementar la ingesta oral habitual. La utilización aislada de módulos proteicos en pacientes con inadecuación de la ingesta energética, puede ser ineficaz si no se acompañan de un aporte calórico suficiente que evite la utilización metabólica de la proteína como sustrato energético. Las directrices actuales de soporte nutricional en IRC y HD<sup>124</sup> recomiendan, la utilización de fórmulas con alta densidad calórica (1,5-2 kcal/ml), un aporte de proteínas adaptado a las necesidades individuales y bajo contenido en potasio, sodio y fósforo. En pacientes en DP están indicados los módulos proteicos o fórmulas híperproteicas con bajo contenido en HC.

Las fórmulas estándar también pueden ser utilizadas si la composición se adapta a las restricciones clásicas de la patología. Fouque y col.<sup>125</sup> mostraron que la administración de fórmulas especiales en IRC, puede prevenir la malnutrición sin aumentar la dosis de quelantes del fósforo. Los beneficios de las fórmulas especiales en IRC frente a las fórmulas estándar requieren una evaluación adicional. En líneas generales, estos preparados comerciales presentan como limitación la baja adherencia del paciente al tratamiento, bien por intolerancia digestiva, sabor poco agradable o utilización durante largos períodos con el mismo tipo de formulación. La suplementación nutricional (SN) administrada durante la sesión de HD ha demostrado mayor adherencia al tratamiento, mejorar los parámetros nutricionales y revertir situaciones de malnutrición moderada-severa en esta población. La administración conjunta de SN y consejo nutricional es segura y ambas opciones terapéuticas pueden ser útiles para prevenir y/o mejorar la malnutrición en el enfermo renal.

---

<sup>123</sup> Brown RO, Compher C. ASPEN clinical guidelines: nutrition support in adult acute and chronic renal failure. *J Parenter Enteral Nutr* 2010;34(4):366-377.

<sup>124</sup> Cano N, Fiaccadori E, Tesinsky P y col. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult renal failure. *Clin Nutr* 2006;25(2):295- 310.

<sup>125</sup> Fouque D, McKenzie J, de MR y col. Use of a renal-specific oral supplement by haemodialysis patients with low protein intake does not increase the need for phosphate binders and may prevent a decline in nutritional status and quality of life. *Nephrol Dial Transplant*. 2008;23(9):2902- 2910

### 6.9.1. Suplementación Oral Intradiálisis (SOID)

Es la administración de nutrición enteral por vía oral, como suplemento a la ingesta diaria, durante o al terminar de las sesiones de hemodiálisis. Con esta técnica se intenta compensar las pérdidas de calorías y proteínas que se suceden en el período de diálisis. Las pérdidas calóricas y proteicas son alrededor de 200 Kcal y entre 6-8 g de aminoácidos libres y vitaminas hidrosolubles como la vitamina B6, la vitamina C y el Ácido fólico<sup>126</sup>. Algunos estudios demuestran su efecto beneficioso sobre el metabolismo proteico que supera el de la Nutrición parenteral intradiálisis en respeto al persistente efecto anabólico<sup>127</sup>. La suplementación oral intradiálisis tiene varias ventajas al comparar con la suplementación diaria normal en domicilio. Este método de soporte nutricional se permite observar la tolerancia real de los pacientes y vigilar directamente el cumplimiento terapéutico. Con la suplementación oral intradiálisis se reduce la incomodidad de la ingesta diaria de los preparados y aumentan los períodos del tratamiento total y decrece el riesgo de la disminución en la ingesta alimentaria total como consecuencia del uso sostenible y de largo plazo de los suplementos que pueden convertirse en este caso en sustitutos de la ingesta alimenticia diaria.<sup>128</sup>

La suplementación nutricional por vía oral (SNO) es una intervención nutricional anabólica buena debido a que está fácilmente disponible y además es más fisiológica. Sin embargo, a pesar de sus beneficios potenciales, es llamativo el escaso número de estudios que han evaluado sus efectos sobre el metabolismo proteico en los pacientes renales, quizás por la dificultad de controlar la ingesta por vía oral, las diferencias individuales de cada paciente, problemas de diseño del estudio, la falta de cumplimiento del tratamiento y la diferente composición de los suplementos estudiados.

A pesar de estar bien demostrados los efectos anabólicos de la NPID, sin embargo estos parecen estar limitados al período de administración de la misma, sin que haya

---

<sup>126</sup> Cano N, Leverve X. Intradialytic nutritional support. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2008; 11:147-151.

<sup>127</sup> Nasri H, Baradaran A. Secondary hyperparathyroidism in association with malnutrition - inflammation complex syndrome in chronic haemodialysis. *Ann King Edward Med Coll*. 2005; 11: 301-6.

<sup>128</sup> ASPEN. Board of directors. Renal disease. *JPEN*. 2002; 26 (suppl 1): 78SA-80SA

persistencia del anabolismo una vez que se ha parado la infusión. Además, la NPID es costosa y debido a los posibles efectos secundarios se ha intentado buscar aproximaciones alternativas para el soporte nutricional en estos pacientes.

En una revisión sistemática<sup>129</sup> se concluyó que el soporte nutricional con suplemento nutricional oral (SON) y con nutrición enteral aumenta significativamente la albúmina sérica y mejora la ingesta, lo cual podría mejorar el pronóstico en pacientes malnutridos. La ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) establece que los SNO son la vía preferente de realimentación para los pacientes en hemodiálisis (HD)<sup>130</sup>. Globalmente, los SNO pueden mejorar los niveles de albúmina y otros parámetros nutricionales, pero el mal cumplimiento puede limitar su eficacia.

Siempre que un paciente presenta un mal estado general con riesgo de desnutrición deben intentarse los SNO, especialmente diseñados para pacientes con insuficiencia renal: alta densidad energética para limitar el aporte de agua, híperproteícos, con restricción de potasio, sodio y fósforo, ausencia de aluminio, enriquecidos con vitamina D y fólico. También se pueden utilizar suplementos estándar, siempre que sean hipo sódicos, limitando el volumen y vigilando el potasio sérico ante el riesgo de hiperkalemia. Sin embargo, aunque el suplemento estándar tenga mejor sabor, los pacientes prefieren suplementos específicos debido al menor volumen y a que necesitan menos quelantes del fósforo<sup>131</sup>.

## **6.10. Origen y composición del suero de leche**

La leche es la materia prima con la cual se elabora el queso. La producción de quesos demanda gran cantidad de leche. Para obtener un kg de queso, se necesitan aproximadamente 10 litros de leche y se generan 9 litros de lactosuero como

---

<sup>129</sup> Stratton RJ, Bircher G, Fouque D, Stenvinkel P, de Mutsert R, Engfer M, Elia M. Multinutrient oral supplements and tube feeding in maintenance dialysis: a systematic review and metaanalysis. *Am J Kidney Dis* 2005; 46: 387-405.

<sup>130</sup> Cano N, Fiaccadori E, Tesinsky P, Toigo G, Druml W; DGEM (German Society for Nutritional Medicine), Kuhlmann M, Mann H, Hörl WH; ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult renal failure. *Clin Nutr* 2006; 25: 295-310.

<sup>131</sup> Williams RF, Summers AM. Do hemodialysis patients prefer renal-specific or standard oral nutritional supplements? *J Ren Nutr* 2009; 19: 183-8.

subproducto. La leche contiene dos tipos principales de proteína: la caseína (80%) y la proteína de suero (20%).

El suero de leche contiene más de la mitad de los sólidos presentes en la leche original, incluyendo alrededor del 20% de las proteínas (lactoalbúminas y lactoglobulinas), la mayor parte de la lactosa, minerales (calcio, fósforo, sodio y magnesio) y vitaminas hidrosolubles (tiamina, ácido pantoténico, riboflavina, piridoxina, ácido nicotínico, cobalamina y ácido ascórbico).<sup>132</sup>

### **6.10.1. Proteínas del suero de leche**

Las proteínas no constituyen la fracción más abundante en el suero de leche, representa aproximadamente, el 18-20% de las proteínas totales de la leche., sin embargo, si es la más interesante desde el punto de vista económico y nutricional.<sup>133</sup> Esta fracción contiene cuatro proteínas principales:  $\beta$ -lacto globulina ( $\beta$ -LG),  $\alpha$ -lacto albúmina ( $\alpha$ -La), albúmina de suero sanguíneo (BSA) e inmunoglobulina (Ig). Los componentes menores de esta fracción son lactoferrina, transferrina y la fracción lactolin proteosa-peptona (PP).

### **6.10.2. Propiedades nutricionales y funciones biológicas de las proteínas del suero de leche**

Las propiedades del suero se han utilizado durante muchos años como suplementos alimenticios de alto valor nutritivo<sup>134</sup>, debido a su capacidad para proporcionar aminoácidos esenciales. El comportamiento de las proteínas de suero de leche en el intestino es muy distinto al de las caseínas. La caseína micelar forma coágulos dentro del estómago, lo que ralentiza su salida y aumenta su hidrólisis antes de entrar en el intestino delgado. Las proteínas de suero de leche son proteínas rápidas, llegan al

---

<sup>132</sup> Londoño, M. Aprovechamiento del suero ácido de queso doble crema para la elaboración de quesillo utilizando tres métodos de complementación de acidez con tres ácidos orgánicos. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 16. 2006. Página 11- 20.

<sup>133</sup> Parra, R. A. *Revista de la facultad nacional de agricultura de Medellín*. Lactosuero: importancia en la industria de alimentos. (2009). Página 167-182.

<sup>134</sup> Rhone-Poulenc, M. *Journal of Dairy Science*, 81. Nutritional and functional characteristics of whey proteins in food products. 1998. Page 597-608.

yeyuno casi inmediatamente después de entrar en el estómago. Sin embargo, su hidrólisis en el intestino es más lenta que las caseínas. Esto causa que la digestión y la absorción se produzcan a través de una mayor longitud del intestino.<sup>135</sup>

Debido a su contenido de aminoácidos esenciales, el valor biológico de las proteínas de suero de leche es alto comparado con el de otras proteínas, la calidad de la proteína se refiere a la capacidad para proporcionar nitrógeno en un patrón equilibrado de aminoácidos esenciales y no esenciales.

La razón de eficiencia proteica (PER) de una fuente de proteína, mide el aumento de peso de los animales jóvenes por gramo de proteína consumido durante un período de tiempo dado. Las proteínas del suero tienen proporcionalmente más aminoácidos que contienen azufre (cisteína, metionina) que las caseínas, lo que contribuye un mayor per (3.5) comparado con el de las caseínas (2.6). Cualquier proteína con un PER de 2.5 se considera de buena calidad. Debido a que las proteínas del suero tienen un excedente relativo de algunos aminoácidos esenciales (lisina, treonina, metionina, isoleucina), son complementos eficaces de proteínas vegetales, que a menudo están limitadas en esos aminoácidos. Así, las proteínas de suero de leche tienen efectos favorables en muchas proteínas comunes, cuyo per es menor a 2.5, como las de los cereales y las leguminosas.<sup>136</sup>

La utilidad de las proteínas del suero como suplemento de la dieta de deportistas está fundamentada en su alto contenido de aminoácidos de cadena lateral ramificada. Estos aminoácidos, son promotores del crecimiento muscular, regeneración de tejidos e incluso, reposición de la masa muscular en pacientes con sida.<sup>137</sup>

---

<sup>135</sup> *Mljekarstvo*, 55(3), Jovanovic, S., Barac, M. y Macej, O. Whey proteins-Properties and Possibility of Application. (2005). Page: 215-233.

<sup>136</sup> Walzem, R. L., Dillard, C. J. y German, J. B. Whey components millenina of evolution create functionalities for mammalian nutrition what we know and what we may be overlooking. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 42(4), (2002). Page: 353-375.

<sup>137</sup> Hydrolysed whey protein reduces muscle damage markers in Brazilian elite soccer players compared with whey protein and maltodextrin. A twelve- week in-championship intervention. *International Dairy Journal*, 34(1), Lollo, P.C.B., Amaya-Farfan, J., Faria, I.C., Salgado, J.V.V., Chacon-Mikahil, M.P.T., Cruz, A.G., Oliveira, C.A.F., Montagner, P.C. y Arruda M. (2014).Page:19-24.

La empresa Nestlé, hace algunos años dirigió estudios como parte del Programa de Nutrición Clínica y Desempeño de la Nutrición en donde se comparó la velocidad de digestión del suero de leche y la caseína en adultos mayores. Estos estudios demostraron que la velocidad de digestión proteica del suero de leche es más alta que la de la caseína. En otro estudio realizado en nueve adultos mayores voluntarios saludables, la síntesis y balance de proteína postprandial eran más altos con el suero de leche que con la caseína. La conclusión de estas pruebas fue que los suplementos a base de suero de leche inducen mayor síntesis y balance de proteína que los suplementos a base de caseína.

### **6.10.3. Tipos de proteína de suero**

A partir de los procesos de separación de la proteína, se han creado diversos productos como los concentrados, aislados e hidrolizados de proteínas. Los concentrados de proteína surgen a partir de la ultrafiltración. El concentrado del suero de leche es generalmente clasificado como el más básico de los tipos de proteínas de suero de leche.<sup>138</sup>

#### **➤ Concentrado**

El contenido de proteína en los concentrados puede variar considerablemente, entre el 35 y el 85%, por lo que existe una enorme diferencia en la calidad de los distintos polvos de concentrado de proteína de suero de leche. Esto depende de la magnitud de la filtración. Los más conocidos tienen entre 68 y 80%. Es un producto menos costoso que el aislado de proteínas de suero de leche o que el hidrolizado y el de mejor sabor.<sup>139</sup> Hace años, uno de sus inconvenientes era que contenía un elevado nivel de lactosa. Sin embargo, ahora hay fórmulas en el mercado casi totalmente libres de lactosa (menos de 1%).

---

<sup>138</sup> Muro, C., Díaz, C., García, B., Zavala, R. E., Ortega, R.E., Álvarez, R. y Riera, F. Recuperación de los componentes del lacto suero residual de una industria elaboradora de queso utilizando membranas. *Afinidad: Revista de química teórica y aplicada*, 2010). 67(547) Página: 212-220.

<sup>139</sup> Etzel, M. R. Manufacture and use of dairy protein fractions. *The Journal of Nutrition*, 134(4), (2004). Page: 996-1002.

### ➤ **Aislado**

El aislado de proteína de suero se somete a un procesamiento más fino, por lo que la proteína es más pura que la del concentrado y en la que se ha eliminado casi toda la lactosa. La mejoría en la calidad de la proteína puede ocurrir por un tiempo de filtrado más largo o por el proceso de cromatografía de intercambio iónico. Este producto es útil para las personas con intolerancia a la lactosa.<sup>140</sup>

Otro hecho interesante es el elevado nivel de leucina que presenta y que favorece la síntesis de proteína muscular (y, en consecuencia, el crecimiento muscular), lo que a su vez mejora la pérdida de grasas por la energía que el organismo necesita para realizar dicho proceso.

El aislado de suero de leche también contiene una gran cantidad de cisteína. Las mujeres con unos niveles altos de cisteína corren menos riesgo de padecer cáncer de mama en comparación con aquellas con unos niveles inferiores. Además, a las mujeres embarazadas que, evidentemente, necesitan más proteína, el suero de leche aislado les ofrece una excelente fuente proteica. A las personas de edad avanzada también les es de gran ayuda, ya que esta forma de suero de leche puede ayudar a evitar la degradación ósea y muscular.

### ➤ **Hidrolizado**

Si el concentrado y el aislado pasan por un proceso de hidrólisis, las cadenas de proteínas más largas se descomponen en péptidos menores. Como se sabe, el suero de leche está formado por polipéptidos bastante cortos, pero esta hidrólisis los hace aún más pequeños y es un proceso semejante a una pre-digestión de las proteínas. Los hidrolizados son más caros y tienen un sabor amargo.<sup>141</sup>

---

<sup>140</sup> Whey protein concentrate (WPC) and glutathione modulation in cancer treatment. *Anticancer Research*, 20(6C), Bounous, G. (2000). Page: 4785-4792.

<sup>141</sup> Recuperación de los componentes del lacto suero residual de una industria elaboradora de queso utilizando membranas. *Afinidad: Revista de química teórica y aplicada*, 67(547), Muro, C., Díaz, C., García, B., Zavala, R. E., Ortega, R.E., Álvarez, R. y Riera, F. (2010). Página: 212-220.

**6.11. “Maximum Isolate” Proteína de suero de leche aislada y 100% hidrolizada.  
(Hidrolyzed 100% Whey Protein Isolate)**

Valor nutricional del “Maximum Isolate” Hidrolyzed 100% Whey Protein Isolate.

- 2lbs (907g)
- 25g de proteína por porción

Tamaño de la porción: 30g (1 scoop)

Porciones por envase: 30

Cantidad por porción:

- Calorías: 107
- Calorías de la grasa: 0g-0%
- Grasas totales: 0g-0%
- Grasas saturadas: 0g-0%
- Grasas trans: 0 g - 0 %
- Colesterol: 0 g - 0 %
- Sodio: 50 mg - 2 %
- Calcio: 150 mg - 15 %
- Los hidratos de carbono totales: 0 g - 0 %
- Azúcares: 0 g - 0 %
- Proteínas: 25 g - 50 %

Perfil típico de aminoácidos por porción (obtenido de forma natural a partir de proteína de suero):

- Alanina: 1,3 g
- Arginina: 0,6 g
- Ácido Aspártico: 2,7 g
- Cisteína: 0,6 g
- Ácido glutámico: 4,2 g
- Glicina: 0,6 g
- Histidina: 0,5 g
- Isoleucina: 1,7 g

- Leucina: 2,6 g
- Lisina: 2,2 g
- Metionina: 0,5 g
- Fenilalanina: 0,6 g
- Prolina: 1,7 g
- Serina: 1,4 g
- Treonina: 1,7 g
- Triptófano: 0,6 g
- Tirosina: 0,7 g
- Valina: 1,7 g

Otros ingredientes: 100% de proteína hidrolizada de suero aislado, natural y artificial de sabor fresa, chocolate o vainilla. Color natural carmín, sin crema de lácteos, Stevia y goma guar.<sup>142</sup>

Aunque el consumo de proteína WHEY se asocia a deportistas, se han observado muchos beneficios que se pueden extrapolar a la nutrición clínica o incluso al día a día de una persona que sólo hace deporte como pasatiempo. Cuando observamos las propiedades de dicha proteína, nos damos cuenta de que a pesar de ser insulino-trópica (libera gran cantidad de insulina), a largo plazo mejora la sensibilidad a dicha hormona por parte de los tejidos<sup>143</sup>, lo que se traduce como una menor necesidad de insulina. Este efecto de la proteína WHEY o de los BCAA's que contiene, no solo actúa a nivel de la insulina, sino que también mejora la sensibilidad a la glucosa, teniendo un efecto anti-diabético.

Como bien se mencionó anteriormente, el suero es una proteína natural que representa el 20% de la leche de una vaca, si se encuentra aislado (isolate) se convierte en la forma más pura de proteína, una necesidad simple para todos aquellos que buscan construir mayor musculatura. Al entrar en el organismo, la hidrólisis rompe la proteína de suero en los componentes de aminoácidos. Debido a la ruptura, estos

---

<sup>142</sup> Alfa Sports Nutrition USA. Components of the Maximum Isolate. Hidrolyzed 100% Whey Protein Isolate. Official page Alfa Vitamins Store.

<sup>143</sup> Dietary protein impact on glycemic control during weight loss. Layman DK1, Baum JI. (2002). Página 122-128.

aminoácidos son absorbidos de manera eficiente, construyendo masa muscular a un ritmo más rápido.<sup>144</sup>

Para obtener una proteína de suero de leche aislado e hidrolizado, tiene que pasar por un proceso:

### **1. Ultra Filtración**

Se comienza con la proteína de suero de la más alta calidad que existe, y se filtra la mayoría de grasas y azúcares. Las grasas pueden comprometer el proceso digestivo, ya que intervienen en el camino de la digestión de proteínas y obstaculizan su tasa de absorción de las proteínas. El Maximum Isolate Hidrolyzed 100% se filtró a fondo, lo que resulta en un producto de suero de leche pura capaz de dar resultados superiores en términos de digestibilidad y la definición muscular. Prácticamente sin azúcares, es también la proteína de suero perfecto para aumentar la masa muscular magra y a mejorar el sistema inmunológico.

### **2. La hidrólisis**

Una vez que se ha aislado, se hidroliza. Este proceso hace que el “Maximum Isolate 100% hidrolyzed” sea completamente biodisponible. La biodisponibilidad se refiere a la eficiencia y la velocidad a la que los nutrientes se metabolizan en el cuerpo. Este producto es el más biodisponible de su tipo. A diferencia de otros productos de proteína, de los cuales tiene una pobre biodisponibilidad resulta de una pérdida significativa de proteínas, “Maximum Isolate 100% hidrolyzed” es 100% biodisponible y eficiente, lo que significa que una cucharada aportará más proteínas que cualquier otro polvo de proteína de suero.<sup>145</sup>

---

<sup>144</sup> Alfa Sports Nutrition USA.Components of the Maximum Isolate. Hidrolyzed 100% Whey Protein Isolate.Official page Alfa Vitamins Store.

<sup>145</sup> Alfa Sports Nutrition USA.Components of the Maximum Isolate. Hidrolyzed 100% Whey Protein Isolate.Official page Alfa Vitamins Store.

## 7. MARCO REFERENCIAL

### 7.1. Estudios sobre la suplementación oral intradiálisis

#### 7.1.1. Efecto de la administración de suplementos nutricionales proteicos (SNP) intradiálisis en el estado nutricional de pacientes en hemodiálisis

**Material y Método:** Estudio clínico randomizado no ciego incluyendo 70 pacientes [grupo suplemento (GS; n=35), grupo control (GC; n=35)]. Durante 6 meses, el GS recibió SNP (Proteoplus NM, 20 gr de proteína, añadido al café) durante las sesiones de HD, mientras el GC continuó recibiendo su desayuno/merienda habituales. Niveles séricos de pre albúmina y otros parámetros bioquímicos fueron determinados al inicio y al final del estudio.

**Resultados:** Setenta pacientes ( $64 \pm 13$  años, 65% varones, 44% DM, 51% ECV); sin diferencias entre grupos excepto por la prevalencia de DM (GS:57% vs GC:31%;  $p=0.03$ ). Pre albúmina inicial  $25.4 \pm 5.3$  mg/dL [(GC:  $25.7 \pm 5.1$  vs GS:  $24.5 \pm 6.7$  mg/dL; ( $p=0.4$ )] y final  $24.1 \pm 5.2$  mg/dL [(GS:  $24.6 \pm 6.0$  vs GC:  $23.6 \pm 4.4$  mg/dL; ( $p=0.5$ )]. 56 pacientes completaron el estudio. El GS mantuvo nivel de pre albúmina [ $24.6 \pm 6.2$  vs  $24.6 \pm 6.0$  mg/dL, ( $p=1.0$ )] mientras GC lo disminuyó [ $26.1 \pm 5.3$  vs  $23.6 \pm 4.4$ , ( $p=0.005$ )]. Con una variación media de  $-2.5 \pm 4.5$  mg/dL en GC y  $0.0 \pm 5.3$  mg/dl ( $p=0.06$ ) en GS.

Globalmente, 66% participantes disminuyeron la pre albúmina mientras 19(34%) la mantuvo o aumentó [11(58%) pertenecían al GS]. Estos pacientes partían de un peor estado nutricional (pre albúmina, urea, albúmina más bajas), mayores valores de bicarbonato y TAD, además de recibir más horas semanales de HD.

En un modelo de regresión logística; fueron la TAD, el bicarbonato y las horas semanales de diálisis (no el recibir SNP) los determinantes del mantenimiento o aumento de pre albúmina. No hubo diferencias en cuanto al resto de parámetros bioquímicos.

**Conclusiones:** El aporte de SNP intradiálisis parece detener la pérdida nutricional que acompaña a la HD. Probablemente los más beneficiados sean aquellos en peor situación nutricional.<sup>146</sup>

### **7.1.2. Kuhlmann et al en su estudio en la administración de suplemento de Alto contenido en proteína-energía frente a la proteína-energía estándar en el régimen del tratamiento a pacientes desnutridos en hemodiálisis**

**Material y método:** Kuhlmann et al en su estudio fueron incluidos 18 pacientes en hemodiálisis mantenida durante un periodo de tres meses. Los criterios de inclusión de los sujetos fueron: presencia de malnutrición en base a la valoración global subjetiva, albúmina < de 4 g /dL, pre albúmina <de 30 mg /dL, colesterol total < 200 mg/dL. Los sujetos se asignaron a tres grupos de tratamiento dietético: grupo A con ingesta dietética de 1,5 g de proteínas /kg/ día y 45 Kcal/kg/ día con suplemento en la sesión de diálisis para garantizar llegar el objetivo; grupo B con ingesta dietética de 1,2 g de proteínas /kg/día y 35 Kcal/ kg/día con suplemento en la sesión de diálisis para garantizar llegar el objetivo y grupo C con ingesta dietética espontánea sin suplementos. Fueron excluidos todos los pacientes mayores de 75 años de edad, pacientes con neoplasias, diabetes, enfermedades agudas, pacientes sometidos a cirugías en un periodo inferior a tres meses. La SOD consistió en un suplemento específico bajo en fósforo y potasio, que aporta 468 Kcal y 16 g de proteínas. Fue valorado el peso, albúmina, pre albúmina, colesterol total y la ingesta dietética a través de recuento mensual de 4 días.

**Resultados:** Los resultados demostraron aumento de peso y en los niveles de albúmina solo en el grupo A de tratamiento intensivo.<sup>147</sup>

---

<sup>146</sup> G. Cobo, R. Camacho Juárez, C. Di Gioia, M. Gutiérrez, C. García Lacalle, I. Rodríguez Villarreal, O. Ortega Marcos, M. Ortiz, A. Vigil, P. Gallar Nefrología. H. Severo Ochoa (Leganés), Bioquímica. H. Severo Ochoa (Leganés)

<sup>147</sup> Kuhlmann M, Schmidt F, Köhler H. High protein/energy vs. standard protein/energy nutritional regimen in the treatment of malnourished haemodialysis patients. *Miner Electrolyte Metab.* 1999; 25: 306–10.

### **7.1.3. Estudio comparativo de Sharma et al sobre la administración de una dieta proteica al primer grupo, y de la administración de un suplemento proteico al segundo grupo**

**Material y métodos:** En el estudio de Sharma et al, los pacientes no diabéticos en HD, con un índice de masa corporal inferior a 20kg/m<sup>2</sup> y albúmina sérica inferior a 4,0g/dL se aleatorizaron en un grupo control que recibió una monitorización adecuada incluyendo registro de ingesta y consejos nutricionales para la dieta prescrita (ingesta proteica de 1,2g/kg/día e ingesta energética de 35-40kcal/kg/d) y otros dos grupos de tratamiento, que además recibieron un suplemento nutricional después de la diálisis que aportaba 500kcal y 15g de proteína (uno casero y otro un suplemento específico para diálisis) durante 30 días.

**Resultados:** Todos los grupos presentaron una mejoría del peso seco y del índice de masa corporal, pero en los grupos suplementados se vio un aumento significativo de los niveles de albúmina, y del grado funcional, evaluado con la escala de 10 puntos de Karnofsky (desde 8,0 a 8,4 frente a 8,1 a 8,0 en el grupo control).<sup>148</sup>

### **7.1.4. Scott et al en su estudio de los efectos de la suplementación oral intradiálisis en el estado nutricional y calidad de vida en pacientes con hemodiálisis crónica**

**Material y método:** Scott et al en su estudio no aleatorizado, prospectivo comparativo, fue valorada la suplementación con suplemento renal 47 específico (Nepro ®) durante las sesiones de diálisis vs el control nutricional rutinario en 88 sujetos durante un período de seguimiento de tres meses. Fueron incluidos todos los pacientes con hemodiálisis mantenida independientemente de su estado nutricional, con edad mayor de 18 años y sin enfermedad aguda o enfermedad gastrointestinal crónica. El objetivo del estudio fue valorar los cambios en algunos marcadores nutricionales y en la calidad de vida. Los marcadores nutricionales evaluados

---

<sup>148</sup> Sharma M, Rao M, Jacob S, Jacob CK. A controlled trial intermittent enteral nutrient supplementation in maintenance hemodialysis patients. J Ren Nutr. 2002; 12:229-37.

valorados fueron el peso y los niveles de albúmina y transferrina, mientras la calidad de vida fue estimada según Quality of life Short Form (QOLSF).

**Resultados:** Los resultados demostraron un cambio en la escala del QOLSF entre los dos grupos y mantenimiento de la albúmina en el grupo de intervención y un descenso en el grupo de control.<sup>149</sup>

#### **7.1.5. Pupim et al en su estudio de como la nutrición oral intradialítica mejora la homeostasis de proteína en pacientes con hemodiálisis crónica con estado nutricional dañado**

**Material y método:** En una serie de estudios metabólicos, Pupim et al intentaron evaluar si la NOID o la NPID podría compensar la pérdida de proteína en el músculo esquelético y corporal total que se producen a consecuencia de la hemodiálisis, es decir si es capaz de conseguir un anabolismo proteico neto. Para ello estudió el metabolismo proteico (síntesis y catabolismo) mediante dilución y enriquecimiento de fenilalanina en el antebrazo, en 8 pacientes en hemodiálisis, durante tres diferentes sesiones de hemodiálisis, una con NOID, otra con NPID y la tercera no se administró ningún suplemento nutricional y sirvió como control. La NOID se administró con un contenido proteico y volumen similar al contenido nutricional de la NPID, y en concreto se administraron dos latas de una fórmula completa especializada con restricción de líquido y electrolitos (NEPRO, Laboratorios Abbott) añadiendo 5 cucharadas de proteína en polvo (PROMOD, Laboratorios Abbott). El aporte total con la NOID era de 474ml y 1.090kcal, incluyendo 57g de aminoácidos, 48g de lípidos y 109g de carbohidratos. La NPID aportaba aminoácidos a concentración del 15%, dextrosa a concentración del 50% y lípidos a concentración del 20%, aportando globalmente 525ml y 188kcal/h, con 59g de aminoácidos, 26g de lípidos y 197g de carbohidratos.

**Resultados:** los resultados demostraron que la suplementación nutricional administrada tanto por vía oral o intravenosa, mejora el anabolismo y puede compensar los efectos catabólicos de la técnica de hemodiálisis. Hay que destacar

---

<sup>149</sup> Scott M, Shah N, Vilay A, Thomas J, Kraus M, Muller B. Effects of peridialytic oral supplements on nutritional status and quality of life in chronic haemodialysis patients. J Ren Nutr. 2009; 19: 145–52.

que estas elevaciones se observaron a pesar de un posible aumento de las pérdidas de aminoácidos en el dializado.<sup>150</sup>

#### **7.1.6. Estudio del aumento de las concentraciones plasmáticas de aminoácidos para favorecer el balance proteico positivo en el período post diálisis.**

**Material y método:** Parece posible que el aumento de las concentraciones plasmáticas de aminoácidos sea uno de los factores que favorecen el balance proteico positivo. Sin embargo, los almacenes de proteína muscular no están únicamente determinados por la ingesta de nutrientes, sino que la insulina juega un importante papel en el control de los depósitos de los nutrientes. Específicamente, la insulina circulante influye en la homeostasis de los carbohidratos, aumentando el transporte de glucosa a nivel de las células musculares, pero también su utilización y regula el metabolismo proteico estimulando el transporte de aminoácidos, favoreciendo la síntesis de proteína muscular y corporal total, e inhibiendo la proteólisis. Estos efectos están amplificadas cuando aumenta la disponibilidad de aminoácidos junto con insulina, que es lo que ocurre cuando se administra NPID o NOID, con la consiguiente disminución de la proteólisis y el aumento de la síntesis proteica. Es más, la insulina parece jugar un papel crítico en la respuesta metabólica asociada a NPID ya que, una vez que la infusión se para, la concentración de insulina vuelve a los valores basales, simultáneamente con la reversión del balance proteico neto. Sin embargo, con la NOID las concentraciones de insulina permanecen elevadas durante el período posterior a la HD, manteniéndose elevado de forma paralela el balance proteico neto en el músculo esquelético.

**Resultados:** Se puede concluir, por lo tanto, que la NOID logra un claro beneficio en comparación con la NPID en cuanto a la homeostasis proteica muscular, ya que es capaz de revertir el catabolismo proteico neto elevado que se mantiene en el período post-diálisis.<sup>151</sup>

---

<sup>150</sup> . Pupim LB, Majchrzak KM, Flakoll PJ, Ikizler TA. Intradialytic oral nutrition improves protein homeostasis in chronic hemodialysis patients with deranged nutritional status. J Am Soc Nephrol. 2006;17:31 Page: 49-57.

<sup>151</sup> Bohe J, Low JF, Wolfe RR, Rennie MJ. Latency and duration of stimulation of human muscle protein synthesis during continuous infusion of amino acids. J Physiol. 2001; 532:575-9.

### **7.1.7. Estudio de FINE sobre la administración de NPID y suplementación oral versus suplementación oral únicamente a pacientes con malnutrición energético proteica en hemodiálisis.**

**Material y método:** El estudio más amplio en cuanto a número de pacientes, y además realizado con una excelente metodología es el estudio FINE. Los investigadores del FINE asignaron de forma randomizada a 186 pacientes en hemodiálisis (HD) con malnutrición energético proteico (MEP), a recibir, durante un año, NPID y suplementación oral versus suplementación oral únicamente. Los suplementos orales aportaban 500kcal/día y 25g/día de proteínas. El objetivo de la suplementación era lograr una ingesta que cubriera las recomendaciones de 30-35kcal/kg/día y 1,2g/kg/día, respectivamente.

**Resultados:** El objetivo primario y la mortalidad a los dos años fue similar en ambos grupos (39% en el grupo control y 43% en el grupo con NPID), lo que sugiere que la suplementación oral es igual de efectiva que la NPID cuando es posible la ingesta oral. El aumento de las cifras de pre albúmina en ambos grupos se asoció con una disminución de la mortalidad a dos años y de la tasa de hospitalizaciones, lo que proporciona la primera evidencia de una relación directa entre la respuesta al tratamiento nutricional y una mejoría del pronóstico. Por ello, a pesar del resultado negativo del objetivo primario del estudio hay varias observaciones importantes que son fuente de optimismo. En primer lugar, la vía de la suplementación nutricional, oral versus oral-parenteral combinada, no tiene efecto en la supervivencia, siempre que se aporte una cantidad adecuada de proteínas y calorías, ni tampoco tiene efecto sobre la mejoría de los parámetros nutricionales.

En segundo lugar, los resultados muestran que el soporte nutricional mejora los marcadores nutricionales en los pacientes en HD con MEP, si se logra cubrir los requerimientos nutricionales recomendados por la National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes Quality Initiative-KDOQI35 (superior a 1,2g/kg/día y superior a 30kcal/kg/día, respectivamente). Hay que destacar que la mejoría de la albúmina sérica en el FINE (~2g/l) es similar a la descrita en la mayoría de los demás estudios publicados sobre la eficacia del soporte nutricional. Estos datos también

confirman la idoneidad de las recomendaciones de ingesta calórica y proteica de la KDOQI. Por último, los resultados implican que las intervenciones nutricionales mejoran la supervivencia en los pacientes en HD. Se ha criticado este estudio por la falta de un grupo control sin ningún tipo de suplementación. Pero en el momento actual no parece ético privar del soporte nutricional a los pacientes participantes. Al comparar la tasa de mortalidad a dos años en el estudio (42%) con la tasa de mortalidad obtenida del registro europeo, ajustada a uno de los criterios de inclusión del estudio FINE (albúmina inferior a 35g/l; 49%) supone una mejoría de la mortalidad en un 15%, lo que supone un beneficio en la supervivencia que supera cualquier otro tratamiento propuesto para los pacientes en HD. Finalmente, los resultados implican que ciertos parámetros de uso habitual, como el pre albúmina sérica, se puede utilizar como marcador, no solamente del estado nutricional, sino también de la probabilidad de hospitalización y de la supervivencia.

Un importante aspecto de la suplementación nutricional por vía oral es el cumplimiento con las fórmulas administradas. La mayoría de los estudios, incluyendo nuestra experiencia personal, refieren una alta tasa de falta de cumplimiento, por término medio del 25%, pero que incluso llega al 49% en algunos estudios; ello se produce a pesar incluso del efecto que supone estar incluido en un estudio de investigación con seguimiento estricto por personal especializado.

En el FINE la tasa de cumplimiento era del 60% en el caso de la suplementación oral, y del 75% en el grupo NPID. Sin embargo, a pesar del bajo cumplimiento todos los pacientes alcanzaron el objetivo de ingesta proteica y calórica superior a 1,2g/kg/día y superior a 30kcal/kg/día respectivamente y se logró una elevación de las concentraciones de albúmina y pre albúmina.<sup>152</sup>

---

<sup>152</sup> Cano NJ, Fouque D, Roth H, Aparicio M, Azar R, Canaud B, et al. Intradialytic Parenteral Nutrition Does Not Improve Survival in Malnourished Hemodialysis Patients: A 2-Year Multicenter, Prospective, Randomized Study. *J Am Soc Nephrol.* 2007; 18:2583-91.

### **7.1.8. Moretti et al en su estudio de los efectos de la complementación proteica en pacientes con hemodiálisis crónica y diálisis peritoneal**

**Material y método:** Moretti et al realizaron uno de los pocos estudios aleatorizado y cruzado, con la inclusión de 49 pacientes en hemodiálisis mantenida durante un periodo mínimo de 3 meses. El objetivo principal fue valorar el efecto de una suplementación oral en las sesiones de diálisis con un complemento proteico (Protinex®) sobre marcadores nutricionales (peso, albúmina y n PCR), número de ingresos hospitalarios y días de estancia media.

**Resultados:** Los resultados demostraron una tendencia a la disminución en el número de ingresos hospitalario y en la estancia media en el grupo de intervención; también se acompañó de un incremento estadísticamente significativo en la n PCR y albúmina en el grupo de intervención. En cuanto al peso, solo experimentaron un incremento significativo aquellos sujetos con IMC < de 20 kg/m<sup>2</sup>.<sup>153</sup>

---

<sup>153</sup> Moretti H, Johanson A, Keeling-Hathaway T. Effects of protein supplementation in chronic haemodialysis and peritoneal dialysis patients. J Ren Nutr.2009; 19:298-03.

## **8. HIPÓTESIS**

### **8.1. Enunciado**

La complementación oral con polvo proteico de suero de leche de Alto Valor Biológico, en el tratamiento de intradiálisis a pacientes con IRC aumenta con seguridad la concentración de proteínas totales y albúmina sérica en sangre, disminuyendo los signos y síntomas post hemodiálisis. Mejorando su estado nutricional causado por el híper catabolismo en el momento de dializar.

## **9. VARIABLES**

### **9.1. Tipos de Variables**

#### **9.1.1. Variable Independiente**

Complementación de 30 gr/d de polvo proteico diluidos en 180 ml de agua por paciente, cuyo aporte de proteínas de Alto Valor Biológico es de 25 gr/porción.

#### **9.1.2. Variables Dependientes**

- Concentración de proteínas totales y albúmina sérica post hemodiálisis.
- Signos y síntomas post hemodiálisis
- Circunferencia muscular de brazo
- IMC
- Bioimpedanciometría.
- Uremia
- Creatinina

## 9.2. Operacionalización de variables

Variables	Concepto	Dimensiones	Indicadores	Escala
<p><b>Independiente:</b></p> <p><b>Complementación de 30 gr/d de polvo proteico por paciente, cuyo aporte de proteínas es de 25 gr.</b></p>	<p>Las proteínas son sustancias nitrogenadas necesarias para el crecimiento y la reparación de los tejidos corporales y constituyen la mayor porción de sustancia de los músculos y órganos.</p>	<p>Disminuir la desnutrición proteica, causada por los efectos de la hemodiálisis</p>	<p>Descripción de la preparación de polvo proteico.</p> <p>Se diluyen 30 gr de polvo proteico en 180 ml de agua potable. Se licua por unos 30 segundos hasta que la preparación este bien mezclada.</p> <p>Y se procede a servir y entregar.</p> <p>Descripción de la preparación de la merienda habitual.</p> <p>Se prepara el té de canela con azúcar y se sirve en las tazas adecuadas. El pan se parte en 2 y se unta con una cda. de mermelada de estación. Y se otorga de un pan por paciente.</p>	<p>Grupo experimental: 30 gr/d polvo proteico</p> <p>Grupo control: merienda habitual: te de canela con azúcar y pan con mermelada de estación.</p>

Variables	Concepto	Dimensiones	Indicadores	Escala
<b>Dependientes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Albúmina sérica</b></li> </ul>	<p>La albúmina es una proteína que se encuentra en gran proporción en el plasma sanguíneo, siendo la principal proteína de la sangre, y una de las más abundantes en el ser humano. Es sintetizada en el hígado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ &gt; 3,5 – 5,5 g/dL</li> <li>➤ 3,4 – 2,8 g/dL</li> <li>➤ 2,7 – 2,1 g/dL</li> <li>➤ &lt;2,1 g/dL</li> </ul>	Bioquímica Colorimétrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Valor referencial</li> <li>➤ Desnutrición Leve</li> <li>➤ Desnutrición Moderada</li> <li>➤ Desnutrición Grave</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Uremia</b></li> </ul>	<p>La uremia es el resultado final del metabolismo de las proteínas. Se forma en el hígado a partir de la destrucción de las proteínas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 15 – 39.0 mg/dL</li> <li>➤ &lt; 15 mg/dL</li> <li>➤ &gt; 39.0 mg/dL</li> </ul>	Bioquímica Colorimétrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Valor referencial</li> <li>➤ Hipouricemia</li> <li>➤ Hiperuricemia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Creatinina</b></li> </ul>	<p>La creatinina es el resultado de la degradación de la creatina, que es un componente de los músculos. La creatinina puede ser transformada en ATP que es una fuente de alta energía para las células.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 0,4 – 1,4 mg/dL</li> <li>➤ &lt;0,4 mg/dL</li> <li>➤ ≥ 1,4 mg/dL</li> </ul>	Bioquímica Colorimétrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Valor normal</li> <li>➤ Hipocreatinenemia</li> <li>➤ Hipercreatininemia</li> </ul>

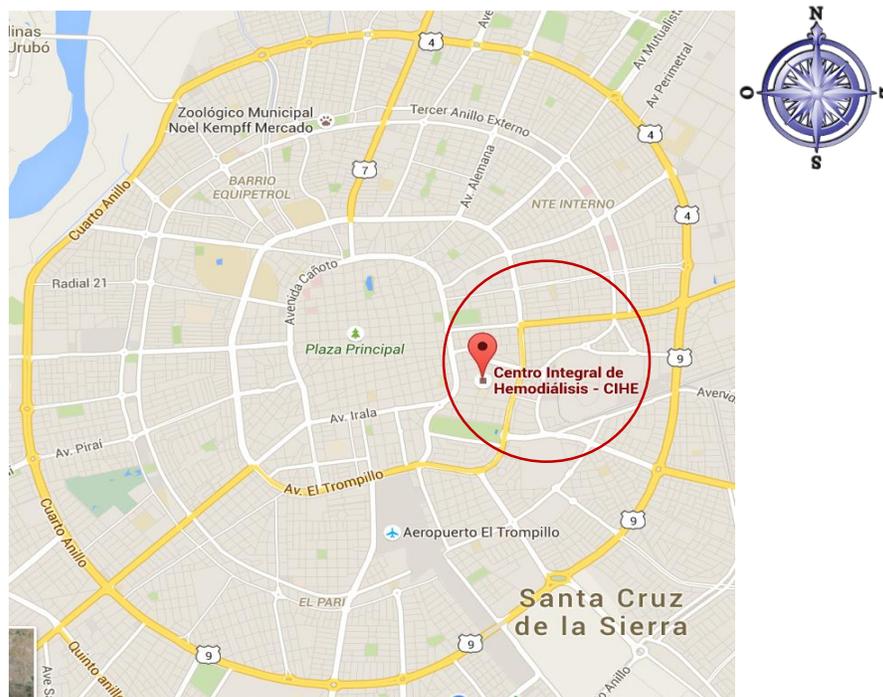
Variables	Concepto	Dimensiones	Indicadores	Escala															
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Signos y síntomas post hemodiálisis.</b></li> </ul>	Dolor ocasionado por la limpieza de la sangre en el proceso de hemodiálisis, lo cual genera dolores musculares por disminución repentina de nutrientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ &lt; 90/50 mmHg</li> <li>➤ 129/84 mmHg</li> <li>➤ 140/90 mmHg</li> <li>➤ &gt;160/100 mmHg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hipotensión arterial</li> <li>➤ Pre hipertensión</li> <li>➤ HTA estadio I</li> <li>➤ HTA estadio II</li> <li>➤ Mareo</li> <li>➤ Calambres</li> <li>➤ Nauseas</li> <li>➤ Diarrea</li> </ul>	<p>Ausencia de la signo sintomatología</p> <p>Presencia de la signo sintomatología</p> <p>Otra signo sintomatología</p>															
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Circunferencia muscular de brazo.</b></li> </ul>	La masa magra está constituida por los órganos internos, los músculos y los huesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ &lt;5%</li> <li>➤ 5 – 25%</li> <li>➤ 25 – 75%</li> <li>➤ 75 – 95%</li> <li>➤ &gt;95%</li> </ul>	<p>CMB= CB (cm) – (3,14 x PT (mm)) x 10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Perímetro braquial</li> <li>➤ Pliegue tricpital</li> <li>➤ Constante 3,14</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Muy bajo</li> <li>➤ Bajo</li> <li>➤ Normal</li> <li>➤ Alto</li> <li>➤ Muy alto</li> </ul>															
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Bioimpedancia eléctrica (BIA)</b></li> </ul>	Es un método no invasivo y de fácil aplicación en todo tipo de poblaciones, para determinar el agua corporal, identificar la reservar proteicas/magras y	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Hombre</th> <th>Mujer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Bajo</b></td> <td>&lt;10,6</td> <td>&lt;22,6</td> </tr> <tr> <td><b>Normal</b></td> <td>16,4</td> <td>28,4</td> </tr> <tr> <td><b>Alto</b></td> <td>24,9</td> <td>37,2</td> </tr> <tr> <td><b>Muy alto</b></td> <td>≥27,6</td> <td>≥40,3</td> </tr> </tbody> </table>		Hombre	Mujer	<b>Bajo</b>	<10,6	<22,6	<b>Normal</b>	16,4	28,4	<b>Alto</b>	24,9	37,2	<b>Muy alto</b>	≥27,6	≥40,3	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ IMC</li> <li>➤ % graso corporal</li> <li>➤ % masa muscular</li> <li>➤ % graso visceral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Muy bajo</li> <li>➤ Bajo</li> <li>➤ Normal</li> <li>➤ Alto</li> <li>➤ Muy alto</li> </ul>
	Hombre	Mujer																	
<b>Bajo</b>	<10,6	<22,6																	
<b>Normal</b>	16,4	28,4																	
<b>Alto</b>	24,9	37,2																	
<b>Muy alto</b>	≥27,6	≥40,3																	

	las reservas de grasas en personas sin alteraciones de líquidos corporales y electrolitos.		Después de evaluar el peso, se debe sujetar el mando y levantar los brazos de manera horizontal y extenderlos rectos formando un ángulo de 90 de acuerdo con el cuerpo. Se debe mirar al frente con la espalda recta. Se debe posicionar los pies sobre las placas de metal y esperar a que los resultados aparezcan en la pantalla.	
--	--	--	---	--

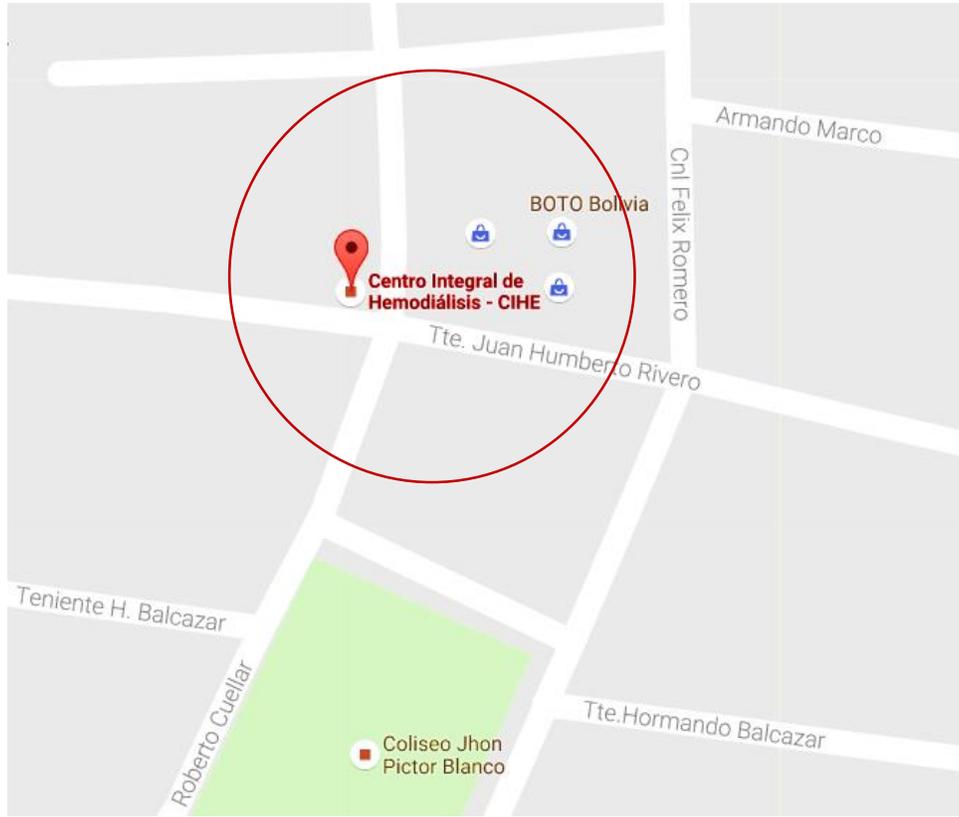
## 10. MARCO METODOLÓGICO

### 10.1. Área de estudio

El estudio se realizó en la clínica CIHE, ubicado en la calle Teniente Humberto Rivero #187, esquina Teniente Cuellar, entre primer y segundo anillo por la Avenida Viedma. Zona suroeste de la ciudad de Santa Cruz.



Vista general del Centro Integral de Hemodiálisis – CIHE



Vista cercana del Centro Integral de Hemodiálisis – CIHE

### 10.1.1. Ubicación



Fachada general del Centro Integral de Hemodiálisis “CIHE”

Ubicado en la calle Teniente Humberto Rivero #187, esquina Teniente Cuellar.

## **10.2. Tipo de estudio**

### **10.2.1. Según el Nivel**

El estudio realizado es de tipo analítico y descriptivo debido a que se analizó la información del efecto causado por la administración del polvo proteico en pacientes con IRC en la ciudad de Santa Cruz – Bolivia.

### **10.2.2. Según el Diseño**

Según el diseño, fue de tipo cuasi experimental, ya que se logró comprobar los efectos de la intervención específica, teniendo un papel activo, ya que se llevó a cabo la intervención con polvo proteico pudiendo de esta manera evaluar la eficacia del mismo.

### **10.2.3. De acuerdo al momento en que se recolectan los datos**

Se utilizó el término “Retrospectivo - prospectivo”, ya que es un estudio que acepta tanto mediciones prospectivas (desde un tiempo cero en adelante). Y retrospectivos (desde un tiempo cero hacia el pasado), como el uso de historias clínicas y las encuestas, debido a que son bien rápidos, de bajo costo, fáciles del punto de vista metodológico y se logra profundizar en el estudio de las variables. Para obtener mayor exactitud en la evolución de los pacientes con la implementación del polvo proteico intradiálisis.

### **10.2.4. De acuerdo al número de ocasiones en que se mide la variable de estudio**

Estudio tipo longitudinal, ya que se recopiló información del tiempo cero hacia adelante, por lo cual se realizaron distintas mediciones de las variables, como ser al inicio y al final del estudio, para comparar ambos resultados.

### **10.3. Población y muestra**

#### **10.3.1. Población**

Haciendo referencia a la definición dada por Tamayo, T y Tamayo, M, (1997); "La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación". Es por ello que se tuvo una población actual de 150 pacientes con IRC en la clínica CIHE, la cual será tomada como el universo del estudio. Los 150 pacientes, es la cantidad máxima que tiene CIHE de cobertura de atención dialítica.

#### **10.3.2. Muestra**

La muestra es la que puede determinar la problemática ya que es capaz de generar los datos con los cuales se identifican las fallas dentro del proceso. Haciendo referencia a la definición dada por Tamayo, T y Tamayo, M (1997). La muestra que se utilizó es el tipo de muestreo **no probabilístico por conveniencia**, ya que se seleccionaron individuos que convienen para la muestra, los criterios de selección fueron: una mezcla homogénea, de sexo masculino y femenino que comprendan las edades entre 34 a 84 años, que no tengan alguna discapacidad física y que sufran de hipoalbuminemia. Gracias a la afinidad del seguro social de la Caja Nacional con la clínica CIHE. Se tomará 11 pacientes para el grupo experimental y 11 pacientes para el grupo de control.

#### **10.3.3. Método**

Primero se contactó con una distribuidora de suplementos y vitaminas para conseguir un patrocinio con dicha empresa para la obtención del complemento proteico a necesitar. El cual sería un complejo proteico, sin carbohidratos y

grasas, el cual se combinaría 30 gr del producto en 180 ml de agua, para ser consumido vía oral. El cual aporta 25 gr de proteína por toma.

Luego se realizó una encuesta a los pacientes de la clínica CIHE, para evaluar su estado nutricional actual. Y se revisó las historias clínicas de los pacientes para determinar si estos padecen de alguna otra patología y ver la evolución de los mismos.

Dependientemente de los resultados, los pacientes fueron seleccionados por conveniencia para separarlos en dos grupos:

- a) 11 pacientes en el grupo de control
- b) 11 pacientes en el grupo experimental.

A ambos grupos se les realizó un examen de laboratorio para determinar sus niveles de albúmina sérica. Y la medición de masa magra a través del bioimpedanciómetro y la medición de perímetro braquial con la cinta métrica.

Al grupo experimental se le administró 30 gr del polvo proteico diluido en 180 ml de agua en el momento de dializar, y al grupo control recibió su merienda habitual. Durante 2 meses, todos los días que dializaban se les administró dicho producto vía oral.

Pasados los dos meses se volvió a realizar un examen laboratorial y la evaluación con el Bioimpedanciometro y la circunferencia braquial, para comparar los resultados de sus niveles de albúmina, al comienzo, al finalizar. Y también para comparar con el grupo control. Comparando la signo sintomatología previa al tratamiento con el post tratamiento.

#### **10.3.4. Técnica**

Según: Fidas G. Arias. Se entenderá por técnica, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información. Ahora bien, la aplicación de una técnica conduce a la obtención de información, la cual debe ser guardada en un medio material de manera que los datos puedan ser recuperados, procesados, analizados e interpretados posteriormente. Como ser:

##### **10.3.4.1. Encuesta**

Según Trespacios, Vázquez y Bello, las encuestas son instrumentos de investigación descriptiva que precisan identificar a priori las preguntas a realizar, las personas seleccionadas en una muestra representativa de la población, especificar las respuestas y determinar el método empleado para recoger la información que se vaya obteniendo. Es por esa razón que se utilizará la técnica de la encuesta para recolectar datos relevantes de la salud como los datos personales de los pacientes.

##### **10.3.4.2. Historia clínica**

Es el documento médico legal que contiene todos los datos psicobiopatológicos de un paciente, además de ser el documento básico en todas las etapas del paradigma de la atención médica y debe ser apreciada como una guía metodológica para la identificación integral de los problemas de salud de cada persona que establece todas sus necesidades; también se emplea para el planeamiento, ejecución y control de las acciones destinadas al fomento, recuperación, y rehabilitación de la salud. Es un documento que no sólo recoge una exposición sistemática de acontecimientos clínicos pasados y presentes, sino además puede reunir información de índole variada.

Por ese motivo es que se la utilizó para tener parámetros del estado en el que el paciente comenzará la intervención proteica para determinar de mejor manera la evolución de los mismos.

### 10.3.4.3. Entrevista

Es un proceso de comunicación que se realiza normalmente entre dos personas; en este proceso el entrevistado obtiene información del entrevistador de forma directa. Se utilizó esta técnica para recolectar datos importantes sobre la vida alimenticia de los pacientes y sus hábitos nutricionales. Aquí entran datos de historias clínicas.

### 10.3.5. Instrumentos

Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso o dispositivo o formato (papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.

Instrumento	Concepto	Utilidad
<b>Báscula</b>	Instrumento para medir pesos, generalmente grandes, que consiste en una plataforma donde se coloca lo que se quiere pesar, un sistema de palancas que transmite el peso a un brazo que se equilibra con una pesa, y un indicador que marca el peso.	Se lo utilizará para determinar el peso al de los pacientes, al inicio del tratamiento y al final.
<b>Tallímetro</b>	Instrumento empleado para la medición de la estatura o bien la longitud de una persona.	Se utilizará para medir la estatura de los pacientes, con lo cual se podrá determinar el IMC.

<b>Bioimpedanciómetro</b>	Instrumento que sirve para calcular la composición de los compartimentos corporales basándose en la resistencia que ofrece cada parte del cuerpo a un flujo de corriente alterna, pudiéndose calcular la masa magra, la masa grasa y la masa grasa visceral. Además de calcular el IMC.	Se utilizará para calcular el porcentaje magro y lípido que existe en los pacientes, antes y después del tratamiento.
<b>Exámenes laboratoriales</b>	Las pruebas de laboratorio examinan muestras de sangre, orina o tejidos corporales. Un técnico o el médico analizan las muestras para determinar si los resultados están dentro de los límites normales.	Se lo utilizará para determinar el estado actual del paciente y para medir los valores de albumina, proteínas totales, urea y creatinina en sangre.
<b>Cáliper</b>	Es un instrumento de medición del grosor de pliegue de la piel en un punto específico. Pretende medir la grasa subcutánea de una persona.	Para medir el pliegue cutáneo bicipital, tricipital, subescapular y supra ilíaco.
<b>Cinta métrica</b>	Una cinta métrica consiste en una cinta flexible graduada y que se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil. También con ella se pueden medir líneas y superficies curvas.	Para medir la altura de los pacientes a la hora de determinar el IMC y para medir la circunferencia muscular de brazo.

## 10.4. Procedimientos para la recolección de datos

### Cronograma de actividades

Actividad	Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Buscar patrocinio del complemento proteico		x	x	x																								
Realizar diseño de encuesta		x	x																									
Corrección de encuesta				x																								
Validación de encuesta				x																								
Levantamiento de información					x	x	x	x																				
Armar base de datos								x	x																			
Revisión de Historias Clínicas										x	x																	
Primera evaluación del estado del paciente; cine antropometría							x	x	x																			
Evaluar los datos bioquímicos										x	x																	
Administración del polvo proteico										x	x	x	x	x	x	x	x											
Desarrollar formulario de seguimiento a la administración										x	x	x	x	x	x	x												
Segunda extracción de datos laboratoriales													x	x														
Tercera extracción de datos laboratoriales																		x	x									
Segunda evaluación del estado del paciente; cine antropometría																		x	x									
Reevaluación de los datos bioquímicos																				x	x							
Segunda revisión de Historias clínicas																				x	x							
Sistematización de datos																				x	x							



## 10.5. Procedimiento para el análisis de datos

Programa	Foto	Concepto	Utilidad
SPSS		IBM SPSS Statistics Base es software de análisis estadístico que presenta las funciones principales necesarias para realizar el proceso analítico de principio a fin.	<p>Es fácil de utilizar e incluye un amplio rango de procedimientos y técnicas para ayudarle a aumentar los ingresos, superar a la competencia, dirigir investigaciones y tomar mejores decisiones.</p> <p>Proporciona las herramientas básicas de análisis estadístico para cada paso del proceso analítico.</p> <p>Para la tabulación de las encuestas a los pacientes, al personal, etc.</p>
MICROSOFT EXCEL		Excel es un programa diseñado por la empresa Microsoft. Se trata de un software que permite realizar tareas contables y financieras gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo.	<p>La elaboración de tablas y creación de gráficos.</p> <p>Hacer sumas, restas y multiplicaciones, promedios, etc.</p> <p>Crear informes detallados (por ejemplo informes contables).</p> <p>Sirve para elaborar presupuestos.</p> <p>Permite insertar vínculos a textos u hojas de cálculo relacionadas.</p> <p>Insertar imágenes (por ejemplo gráficas), en las hojas de calculo</p> <p>Editar hojas de cálculo de otros programas y plataformas similares compatibles.</p>

Programa	Foto	Concepto	Utilidad
<p><b>MICROSOFT WORD</b></p>		<p>Microsoft Word es un programa de procesamiento de palabras, por lo que su principal función es la de permitir crear documentos escritos, orientada al procesamiento de textos.</p>	<p>Permite poder realizar modificaciones a textos ya escritos, gracias a un sinnúmero de herramientas, con las que se pueden editar los textos que se escriben, permitiendo además utilizar varios tipos de fuentes (letras), y variar el tamaño, estilo y color de la letra, pudiendo poner textos en cursiva, negritas y subrayados.</p>
<p><b>POWER POINT</b></p>		<p>Microsoft PowerPoint es un programa de presentación, desarrollado por la empresa Microsoft, para sistemas operativos Windows y Mac OS.</p>	<p>Es un programa diseñado para hacer presentaciones con texto esquematizado, así como presentaciones en diapositivas, animaciones de texto e imágenes prediseñadas o importadas desde imágenes de la computadora. Se le pueden aplicar distintos diseños de fuente, plantilla y animación.</p>

## 11. RESULTADOS

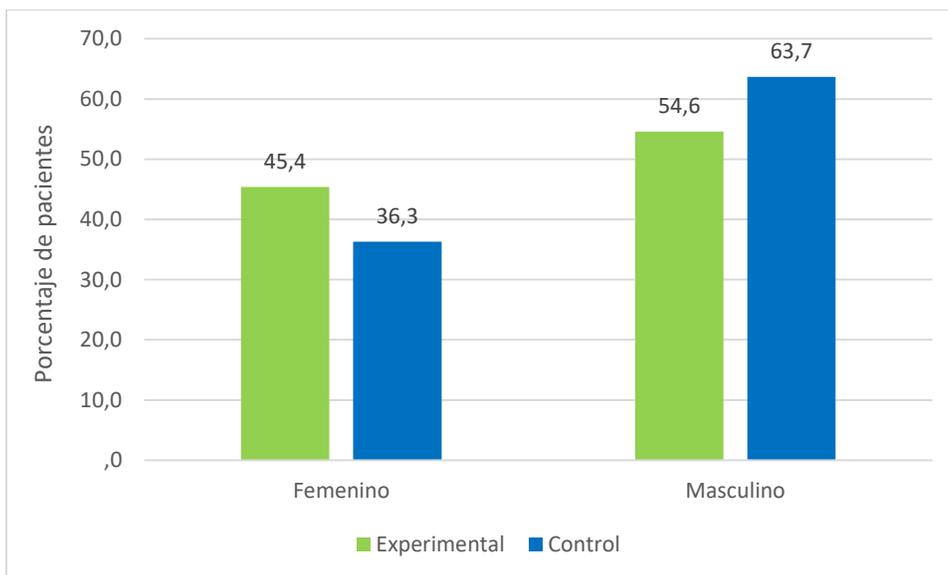
### 11.1. Aspectos generales

**CUADRO 1.**  
**HOMBRES Y MUJERES DE LA CLÍNICA CIHE SEGÚN EL SEXO DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Sexo	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Femenino	4	36,4	4	36,3
Masculino	7	63,6	7	63,7
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 1.**  
**HOMBRES Y MUJERES DE LA CLÍNICA CIHE SEGÚN EL SEXO DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



El sexo masculino parece ser otro factor de riesgo en padecer IRC. Un estudio reciente que fue publicado en la revista Journal of the American Society of Nephrology afirma que uno de cada 93 hombres y una de cada 133 mujeres tendrán insuficiencia renal si viven hasta los 80 años de edad. Si llegan a los noventa, esa cifra se eleva a uno de cada 40 hombres y una de cada 60 mujeres, que desarrollarán insuficiencia renal.

El estudio se llevó desde el año 1997 hasta el 2008. Cuando se inició, los participantes no tenían insuficiencia renal pero al finalizar, los investigadores hallaron que los hombres de mediana edad que vivieron hasta los 90 tuvieron un riesgo de casi 2.7% de desarrollar insuficiencia renal, mientras que el riesgo en las mujeres fue de 1.8%.<sup>154</sup>

Es por eso que la distribución del género está dado en una proporción de 59,1% en varones (en ambos grupos) y el 40,8% (en grupo experimental y control) en mujeres en el que el sexo masculino tiene mayor porcentaje en cuanto a padecer la enfermedad, mientras que las mujeres su porcentaje es menor. Esto se debe a que la IRC presenta mayor incidencia y prevalencia en hombres más que en mujeres y este aumenta con la edad.

---

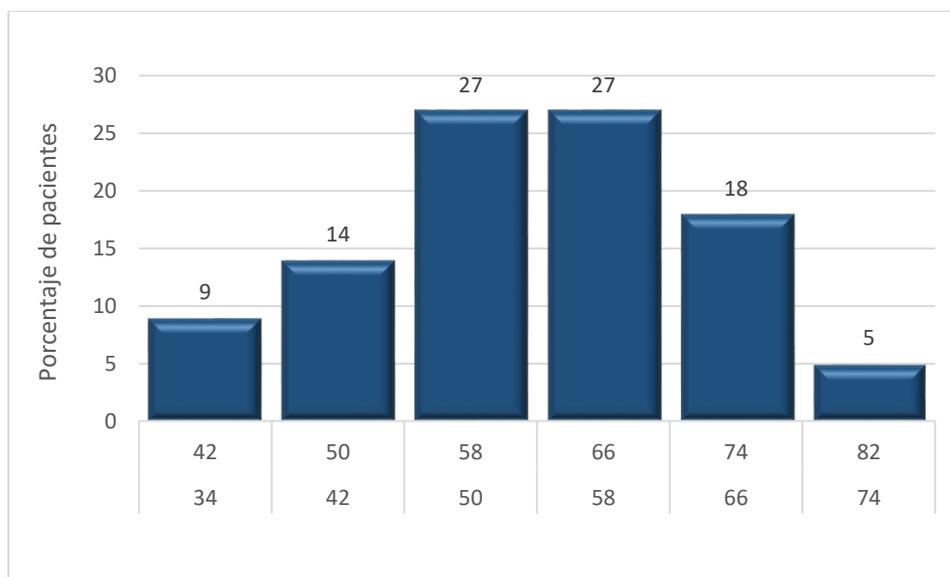
<sup>154</sup> <http://www.vidaysalud.com/diario/hombres/los-hombres-corren-mas-riesgo-de-sufrir-insuficiencia-renal/>

**CUADRO 2.**  
**HOMBRES Y MUJERES DE LA CLÍNICA CIHE**  
**SEGÚN LA EDAD DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Edad	N° de pacientes	Porcentaje %
34 - 42	2	9
42 - 50	3	14
50 - 58	6	27
58 - 66	6	27
66 - 74	4	18
74 - 82	1	5
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 2.**  
**HOMBRES Y MUJERES DE LA CLÍNICA CIHE**  
**SEGÚN LA EDAD DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



Según la IRC presenta mayor incidencia y prevalencia en personas mayores a los 50 años de edad, englobando en su mayoría a personas de la 3ra edad. Donde 72% de la población comprende las edades entre 50 a 74 años que corresponde a la etapa de Adulto Maduro y Adulto Mayor, siendo los que más sufren del desarrollo de ésta enfermedad renal crónica. Dado que la función renal disminuye en la vejez, cuanto mayor sea la edad, mayor es el riesgo de sufrirla. Esto se observa más en personas mayores

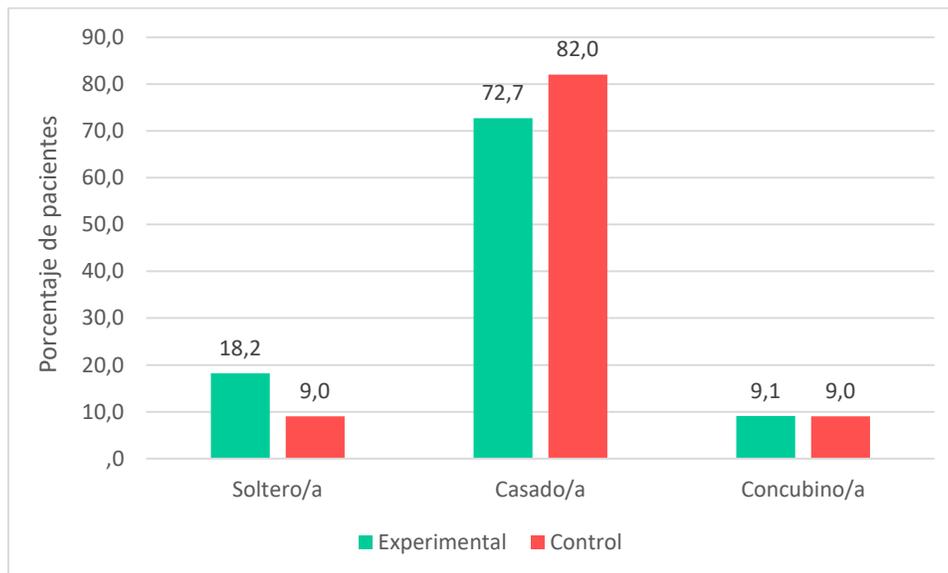
de 65 años de edad, por lo que se puede deducir que a menor edad, menor es el número de pacientes en diálisis.

**CUADRO 3.**  
**ESTADO CIVIL DE LOS PACIENTES DEL**  
**GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Estado Civil	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Soltero/a	2	18,2	1	9,0
Casado/a	8	72,7	9	82,0
Concubino/a	1	9,1	1	9,0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 3.**  
**ESTADO CIVIL DE LOS PACIENTES DEL**  
**GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



Respecto al estado civil del grupo en estudio, este gráfico muestra que la mayoría de los pacientes (77,3%) son casados, y presentan una red de apoyo familiar, en este caso sus cónyuges fueron nombrados como el principal apoyo emocional y familiar debido a que la gran mayoría refirió “tener a sus hijos que los apoyan en su tratamiento”. Así como el 9% de los pacientes que son concubinos, llegan a recibir apoyo familiar.

Por otra parte, se puede apreciar que un 13,6% son solteros y que la gran mayoría de éstos no presentan una red de apoyo familiar. Dato importante si se considera que tener

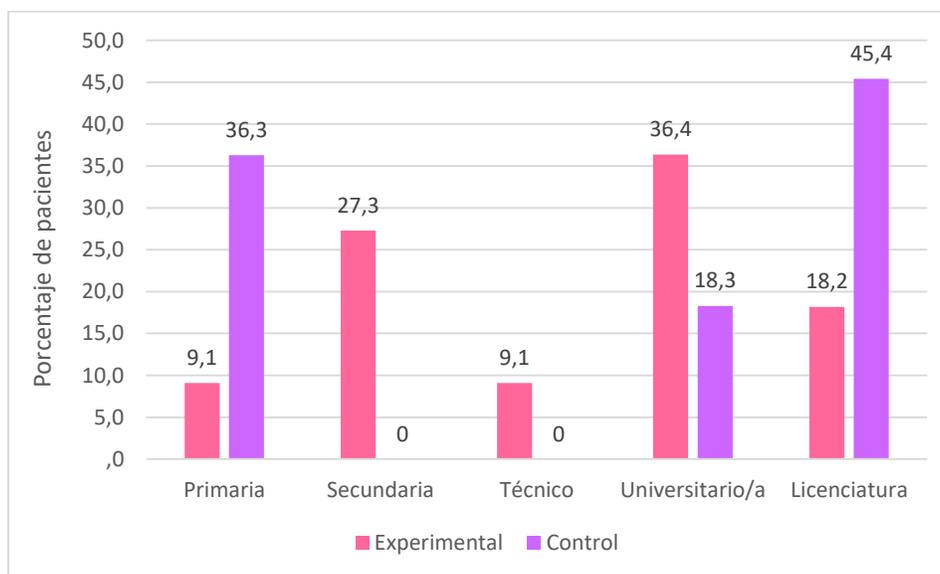
un apoyo familiar podría favorecer en cierta medida una buena adhesión al tratamiento y llevar una alimentación más equilibrada.

**CUADRO 4.**  
**NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS PACIENTES DEL**  
**GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Nivel de Instrucción	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Primaria	1	9,1	4	36,3
Secundaria	3	27,3	0	0
Técnico	1	9,1	0	0
Universitario/a	4	36,4	2	18,3
Licenciatura	2	18,2	5	45,4
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 4.**  
**NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LOS PACIENTES DEL**  
**GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



En relación al nivel de instrucción de la población en estudio, se puede señalar que el mayor porcentaje (32%) en ambos grupos, tiene educación a nivel Licenciatura. Es importante destacar que sólo el 27,3% tiene un nivel de estudios de educación a nivel universitario igualmente en ambos grupos de estudio, y a la vez se muestra que dentro de los encuestados, el 23% de ambos grupos, presenta Educación Primaria, dato

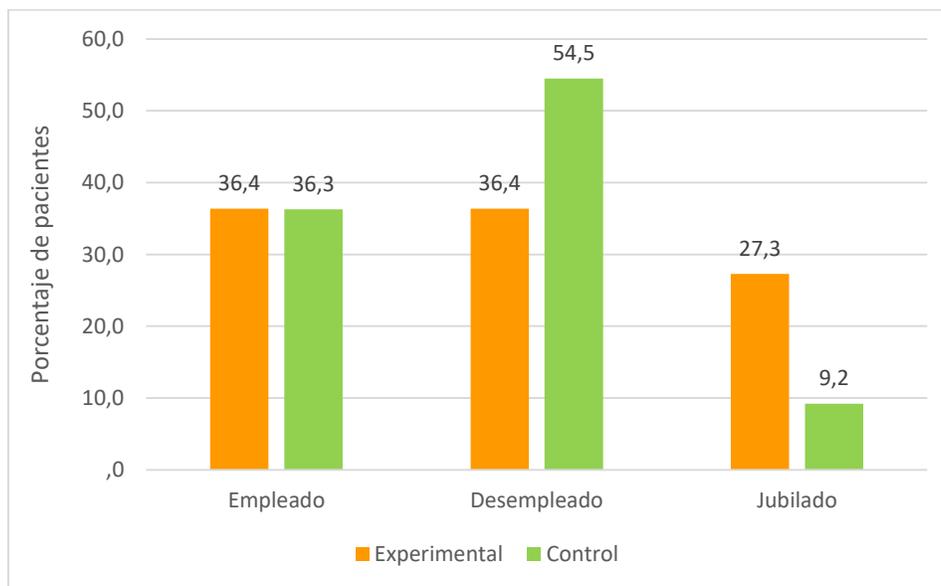
importante si se considera la cantidad de información que deben comprender estos pacientes para mantener conductas de autocuidado de salud y el tipo de alimentación.

**CUADRO 5.**  
**OCUPACIÓN DE LOS PACIENTES DEL GRUPO**  
**EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Ocupación	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Empleado	4	36,4	4	36,3
Desempleado	4	36,4	6	54,5
Jubilado	3	27,3	1	9,2
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 5.**  
**OCUPACIÓN DE LOS PACIENTES DEL GRUPO**  
**EXPERIMENTAL Y CONTROL**



Respecto a la ocupación de los pacientes, se observa que el 34,8% de los pacientes en ambos grupos, cuentan con actividad laboral activa, la cual es importante porque conlleva a que la persona disfrute de una mayor estabilidad económica y de un mejor estado emocional, al recuperar en muchos casos la autoestima y las capacidades que en un principio pierde. Ya que constituye un parámetro importante de rehabilitación.

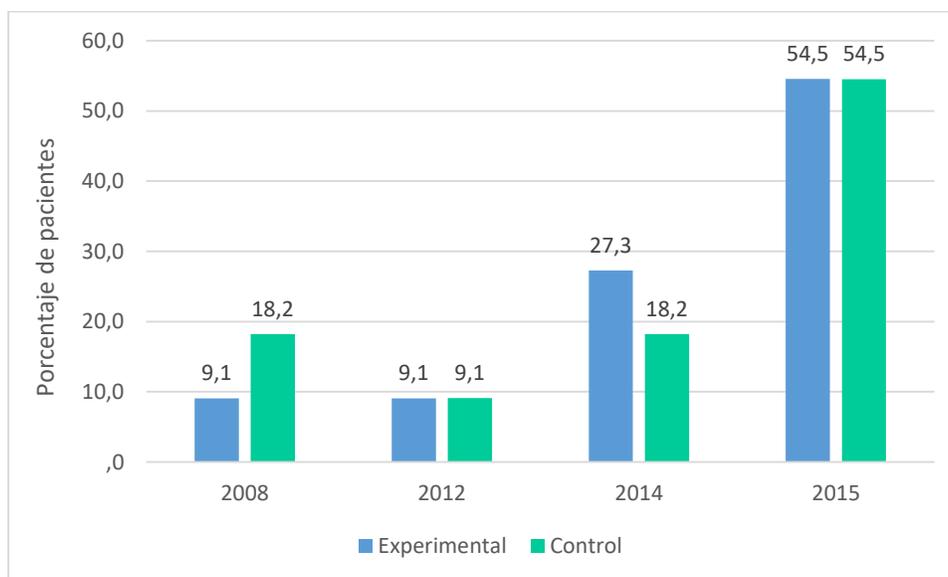
Mientras que el 47,3% de los pacientes no cuentan con actividad laboral son de bajo ingreso económico reflejándose en su forma de alimentación y cuidados que conlleva al empeoramiento de la enfermedad renal crónica.

**CUADRO 6.**  
**AÑO DE INICIO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL DE LOS**  
**PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Año	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
2008	1	9,1	2	18,2
2012	1	9,1	1	9,1
2014	3	27,3	2	18,2
2015	6	54,5	6	54,5
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 6.**  
**AÑO DE INICIO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL DE LOS**  
**PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



Más del 60% en ambos grupos comenzó a dializar entre los años 2014 - 2015, lo cual respalda el gran incremento del último par de años en cuanto a pacientes con insuficiencia renal a nivel nacional. Según los registros del 2008 se pudieron registrar que hay un incremento del 600% la asistencia de esa clínica de pacientes. Señala la gran desviación alimentaria nutricional a la cual está sometida.

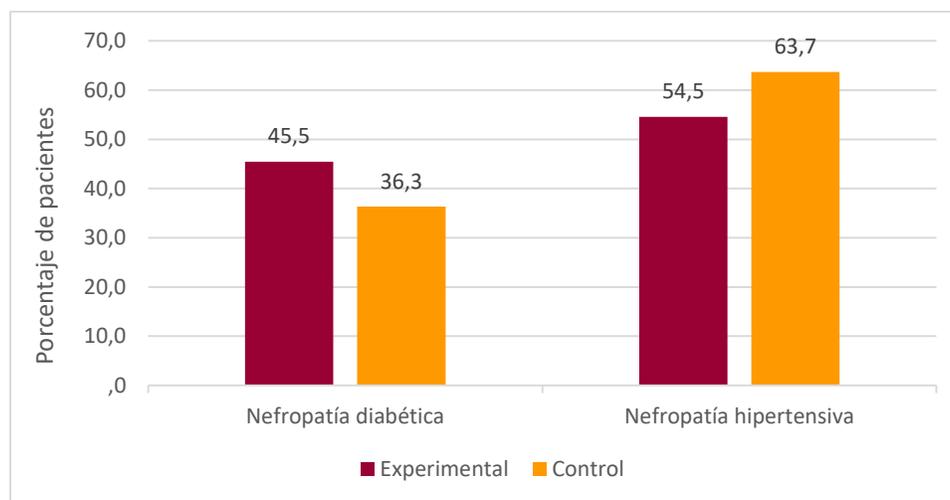
## 11.2. Etiología de la enfermedad renal

**CUADRO 7.**  
**ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD DE LOS PACIENTES DEL**  
**GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Etiología	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Nefropatía diabética	5	45,5	4	36,3
Nefropatía hipertensiva	6	54,5	7	63,7
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 7.**  
**ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD DE LOS PACIENTES DEL**  
**GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



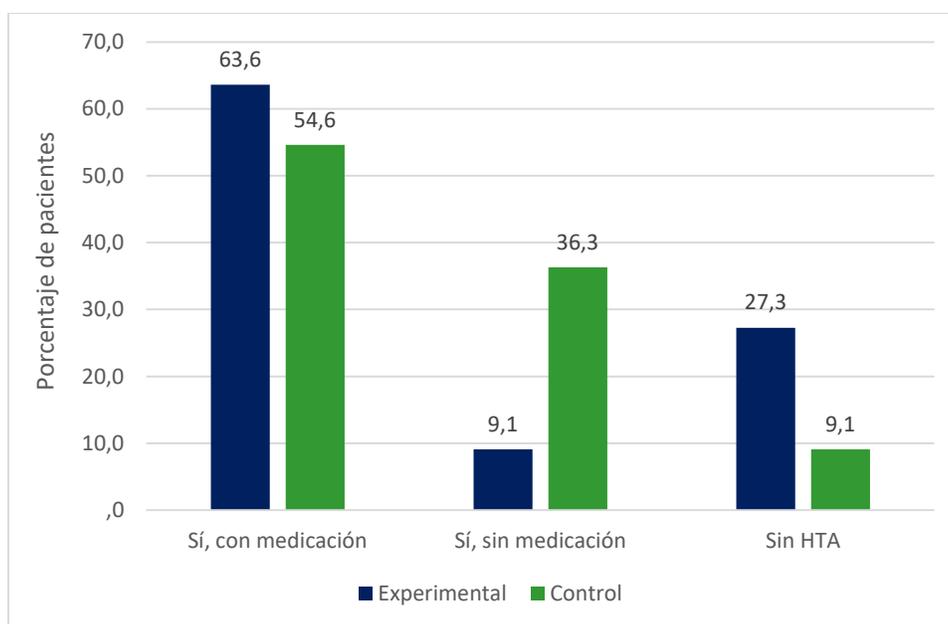
Actualmente en nuestro país la etiología más frecuente es la hipertensión arterial, siendo responsable del 50% de los casos de enfermedad, seguida por la diabetes mellitus y las glomerulonefritis. En este caso el 59,1% en ambos grupos se da la enfermedad renal debido a la nefropatía hipertensiva, seguido del 40,9% (en ambos grupos) por nefropatía diabética. Cabe señalar que la mayoría de los pacientes encuestados presentan una o ambas de estas patologías a la vez, lo que se puede deducir que en cierta medida su calidad de vida podría estar afectada.

**CUADRO 8.**  
**HIPERTENSIÓN DE LOS PACIENTES DEL GRUPO**  
**EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Hipertensión	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Sí, con medicación	7	63,6	6	54,6
Sí, sin medicación	1	9,1	4	36,3
Sin HTA	3	27,3	1	9,1
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 8.**  
**HIPERTENSIÓN DE LOS PACIENTES DEL GRUPO**  
**EXPERIMENTAL Y CONTROL**



La presión arterial es la fuerza de la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos cuando el corazón bombea sangre alrededor del cuerpo. Si esta presión se vuelve demasiado alta, se dice hipertensión. Una presión arterial normal es de 120/80 mmHg. Sin embargo para las personas con diabetes mellitus o IRC, se considera alta una presión arterial de 130/80 o más. Es por eso que el 56,8% (grupo experimental y grupo control)

cuentan con HTA y llevan tratamiento, mientras que el 25,4% (en ambos grupos) tienen HTA pero no se medican, lo cual es perjudicial ya que aumenta las posibilidades de que la enfermedad renal empeore y de tener problemas cardiacos. Mientras que el resto 17,8% (igual en ambos grupos) no presenta HTA pero que debe llevar un control riguroso ya que con el tiempo la hipertensión puede ser también una complicación de la IRC. <sup>155</sup>

---

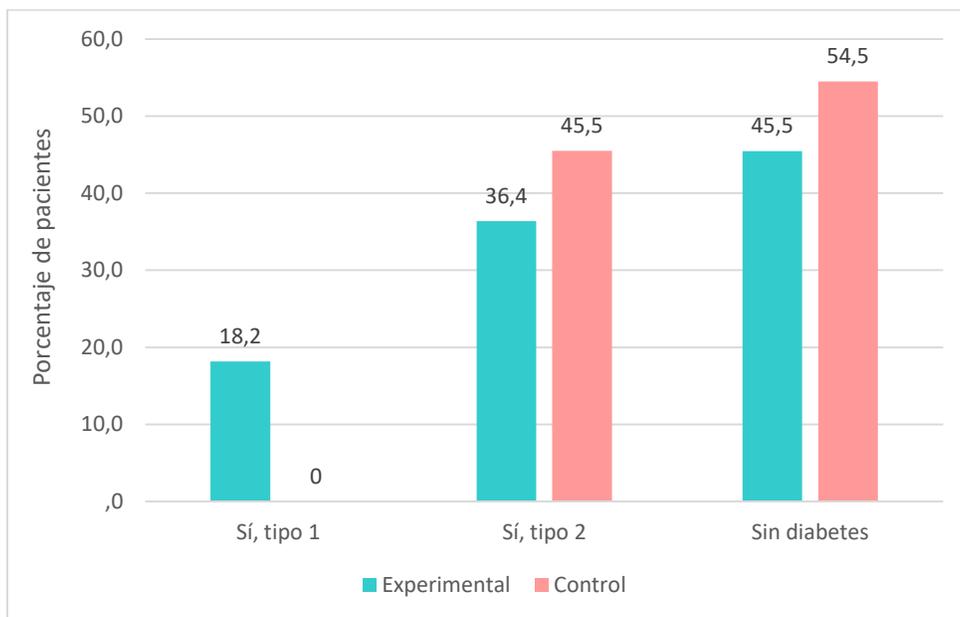
<sup>155</sup> National Kidney Foundation. Hipertensión e Insuficiencia Renal Crónica (Etapas 1 – 4). Página 7.

**CUADRO 9.**  
**PACIENTES DE LA CLÍNICA CIHE QUE PRESENTAN DIABETES**  
**MELLITUS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Diabetes Mellitus	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Sí, tipo 1	2	18,2	0	0
Sí, tipo 2	4	36,4	5	45,5
Sin diabetes	5	45,5	6	54,5
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 9.**  
**PACIENTES DE LA CLÍNICA CIHE QUE PRESENTAN DIABETES**  
**MELLITUS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



La diabetes es una enfermedad grave, que se presenta cuando el cuerpo no produce cantidades suficientes de insulina o no puede usar la insulina que produce. La insulina es una hormona que controla la cantidad de glucosa en la sangre. Hay 2 tipos de diabetes: Diabetes tipo 1; el cuerpo no produce insulina. Generalmente comienza durante la niñez o juventud tardía, aunque puede presentarse a cualquier edad. Denominados también Insulino – dependientes. Diabetes tipo 2; el cuerpo produce insulina pero no puede utilizarla de manera adecuada. El tipo 2 puede prevenirse en forma parcial y por

lo general se debe a una mala alimentación y a la falta de ejercicio físico, además de ser hereditaria. Comienza después de los 40 años de edad, pero puede presentarse antes. Es por eso que el 43,2% de los enfermos renales en ambos grupos tienen diabetes tipo 2, factor debido por la edad, la mala alimentación, el sobrepeso y el sedentarismo. En cambio solo el 18,2% (grupo control) presenta diabetes tipo 1, factores debidos a que se dan en la niñez y juventud, siendo el porcentaje mínimo. Mientras que el restante 47,7% que no sufre de ningún tipo de diabetes deben de llevar un control riguroso en la alimentación y realizar actividad física para prevenir esta patología.

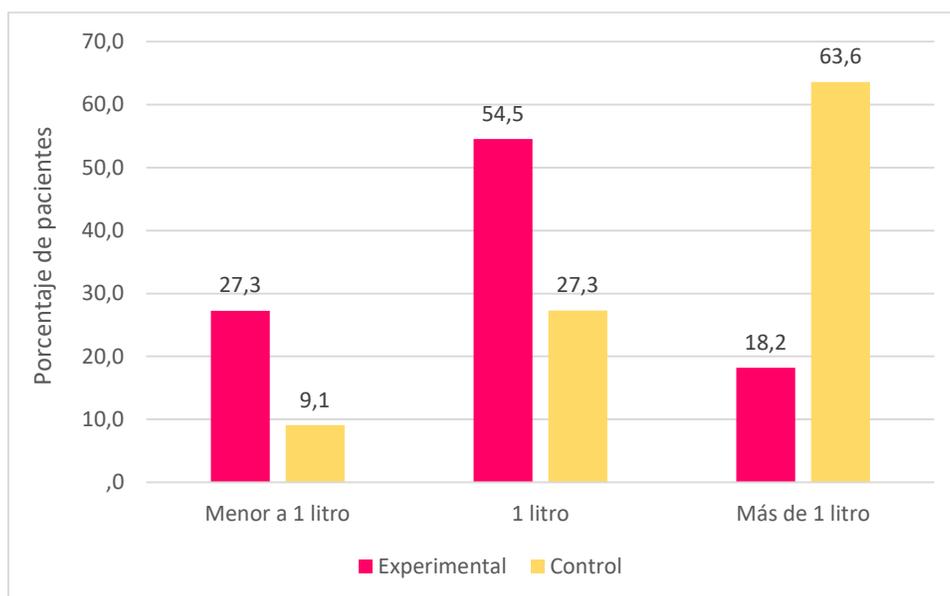
### 11.3. Salud

**CUADRO 10.  
CONSUMO DE AGUA AL DÍA DE LOS PACIENTES  
DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Consumo de agua	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Menor a 1 litro	3	27,3	1	9,1
1 litro	6	54,5	3	27,3
Más de 1 litro	2	18,2	7	63,6
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 10.  
CONSUMO DE AGUA AL DÍA DE LOS PACIENTES  
DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



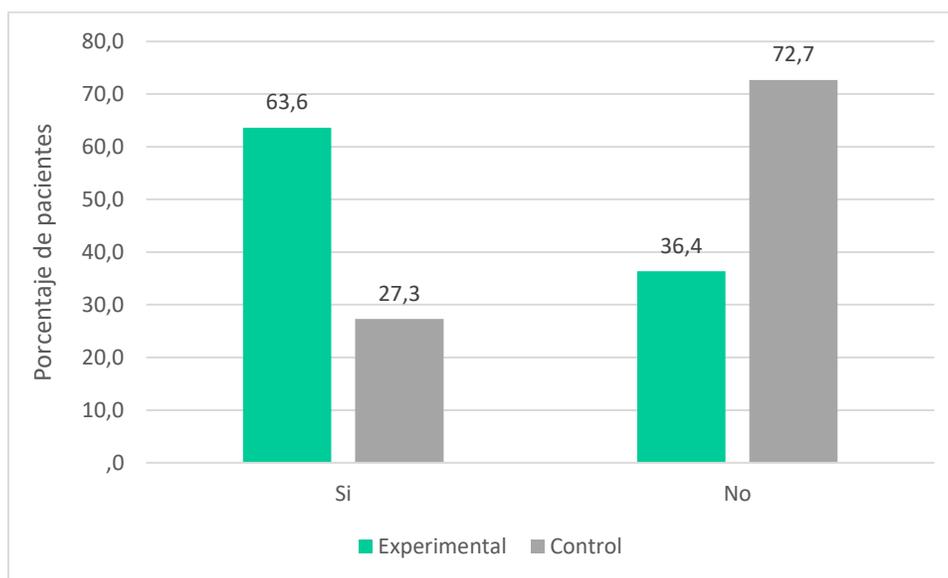
El consumo de agua recomendado para pacientes que sufren de enfermedad renal es de 800 ml/día, lo cual solo el 18,2% (en ambos grupos) cumple con la recomendación de ingesta de líquidos menor a 1 litro. Mientras que el resto que no lo cumple, se ven en riesgo de incrementar rápido el peso entre diálisis, hinchazón en las extremidades y el aumento de la tensión arterial.

**CUADRO 11.**  
**CONSUMO DE ALGÚN TIPO DE SUPLEMENTO DE LOS**  
**PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Suplemento	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Si	7	63,6	3	27,3
No	4	36,4	8	72,7
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 11.**  
**CONSUMO DE ALGÚN TIPO DE SUPLEMENTO DE LOS**  
**PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



En los pacientes con insuficiencia renal crónica es frecuente la malnutrición calórico-proteica y además es un buen predictor de morbilidad y mortalidad. Un estudio de hace más de 10 años, Kuhlmann et al demostraron un aumento significativo de la albúmina sérica en pacientes en HD malnutridos, randomizados a recibir, suplementos nutricionales por vía oral (SNO) para aumentar su ingesta un 25%, o un 10% durante 3 meses.<sup>156</sup> Por lo cual la administración de los suplementos nutricionales durante la

<sup>156</sup> Kuhlmann MK, Schmidt F, Kohler H. Oral nutritional support in malnourished patients on HD: preliminary results of a randomized controlled study (abstract). J Am Soc Nephrol 1997; 8: 199A.

diálisis (nutrición oral intradiálisis, NOID) puede ser ventajoso ya que supone un mejor cumplimiento del tratamiento y además, es en ese momento cuando el catabolismo está más elevado.<sup>157</sup>

El 45,4% en ambos grupos demuestra ser el que consume algún tipo de suplemento alimenticio, mientras que el 54,5% (en ambos grupos) respondió que no consume ningún suplemento. Todo esto debido a la posible falta de interés por llevar una mejor alimentación y/o por falta de acceso económico a la hora de adquirir alguno de ellos.

---

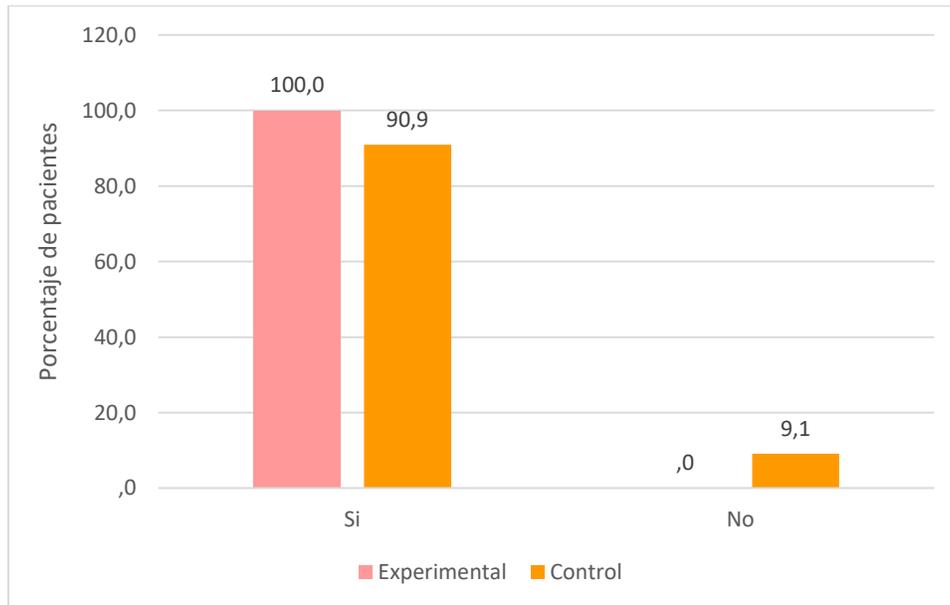
<sup>157</sup> Riobó Serván, P; Ortiz Arduan, A. Eficacia de la suplementación oral intradiálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica. *Endocrinol Nutr.*2011; 58:236-42

**CUADRO 12.**  
**CONSUMO DE SAL DE LOS PACIENTES DEL**  
**GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Sal	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Si	11	100,0	10	90,9
No	0	,0	1	9,1
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 12.**  
**CONSUMO DE SAL DE LOS PACIENTES DEL**  
**GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



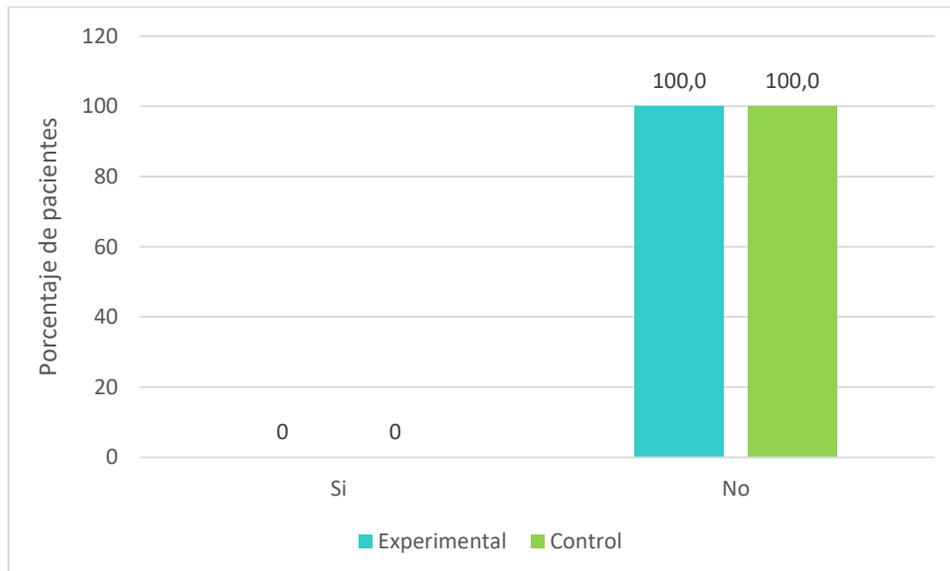
El 8,3% del grupo control no consume sal, pero el 95,8% del grupo de experimental y control si consumen sal, lo cual no es recomendable debida su situación de falla renal, ya que es el responsable de la subida de tensión arterial, del aumento de peso y de la hinchazón de las piernas. Pudiendo llegar a provocar fallo cardiaco y edema de pulmón. Como norma general, al realizar diálisis, se debe seguir una dieta pobre en sal (entre 1.300 mg y 1.700 mg de sodio al día).

**CUADRO 13.**  
**CONSUMO DE TABACO DE LOS PACIENTES DEL**  
**GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Tabaco	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Si	0	0	0	0
No	11	100,0	11	100,0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 13.**  
**CONSUMO DE TABACO DE LOS PACIENTES DEL**  
**GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



El 100% de ambos grupos no tiene la costumbre de consumir tabaco, lo cual es muy recomendable. Debido a que el hábito de fumar representa uno de los factores directos involucrados en la progresión de la enfermedad renal. Así mismo, sabemos que es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular, siendo las enfermedades cardiovasculares la principal causa de muerte en el enfermo renal y en población general.

Algunos datos confirman los efectos beneficiosos del abandono del hábito tabáquico sobre la función renal. Disminución de la excreción de albumina en Diabetes Mellitus

(DM) tipo 1 y nefropatía, Chase et al<sup>158</sup>, Sawickki y col observaron diferencias significativas en la progresión de la nefropatía diabética tanto DM1 como DM2 en el seguimiento de pacientes con DM tipo1 fumadores, ex fumadores y no fumadores.<sup>159</sup>

---

<sup>158</sup> Chase HP, Garg SK, Marshall G, Berg CL, Harris S, Jackson WE, Hamman RE: Cigarette smoking increases the risk of albuminuria among subjects with type I diabetes. JAMA 265 :614– 617,1991.

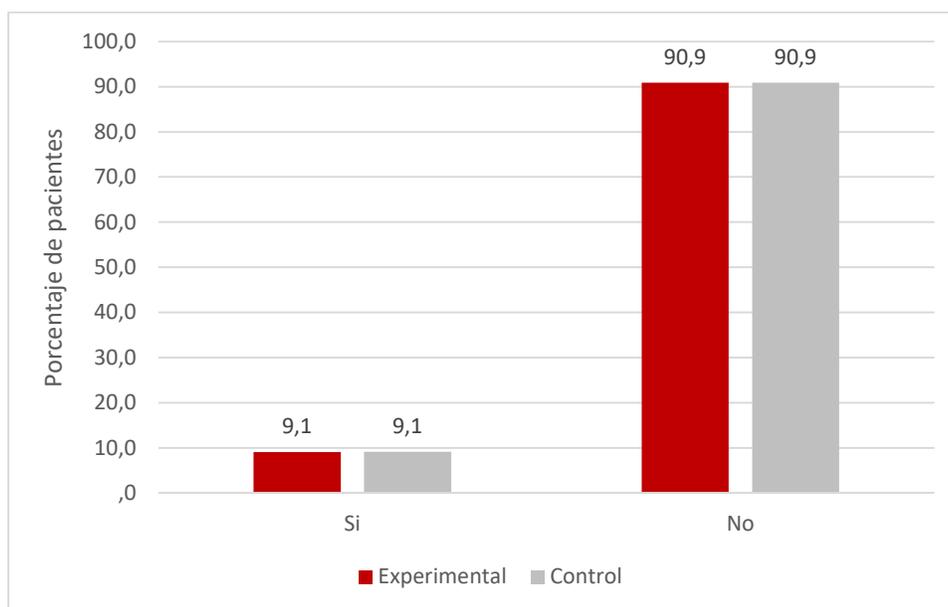
<sup>159</sup> Sawicki PT, Didjurgeit U, Muhlhauser I, Bender R, Heinemann L, Berger M. Smoking is associated with progression of diabetic nephropathy. Diabetes Care 1994; 17: 126–31.

**CUADRO 14.**  
**PACIENTES DE LA CLÍNICA CIHE SI PRESENTAN ALERGIAS**  
**ALIMENTARIAS GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Alergias	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Si	1	9,1	1	9,1
No	10	90,9	10	90,9
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 14.**  
**PACIENTES DE LA CLÍNICA CIHE SI PRESENTAN ALERGIAS**  
**ALIMENTARIAS GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



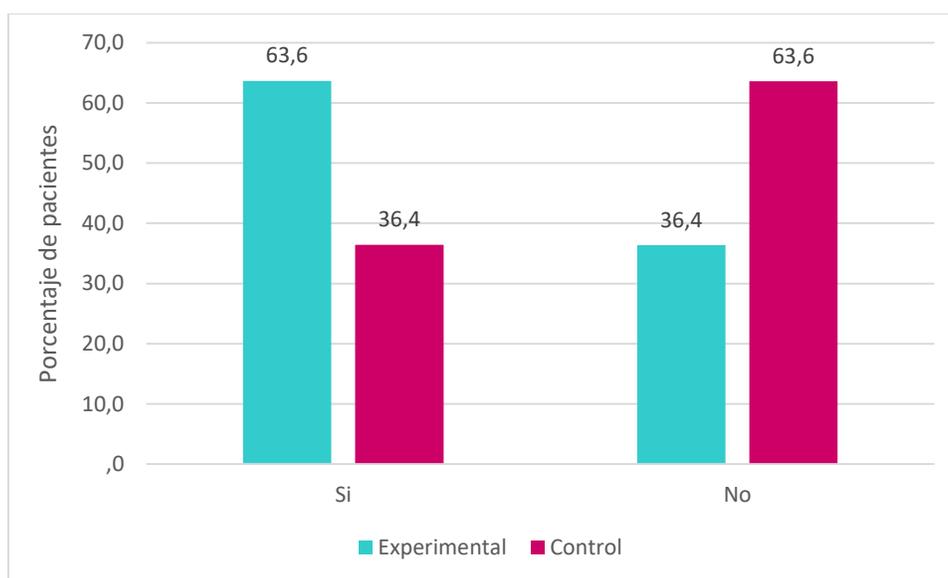
Solo 9,1% en ambos grupos, presento alergia o intolerancia a la lactosa, mientras que el resto del 90,9% igualmente en ambos grupos, no demostró tener alergia alguna. Ya que aquellas personas que lo consuman podrían tener síntomas como: náuseas, dolor abdominal, espasmos, hinchazón y distensión abdominal, gases abdominales y flatulencias, diarreas ácidas, heces pastosas y flotantes, defecación explosiva y vómitos. Lo cual perjudicaría en el momento de dializar si consume algún alimento lácteo.

**CUADRO 15.**  
**PACIENTES QUE REALIZAN ALGÚN TIPO DE ACTIVIDAD**  
**FÍSICA DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Actividad Física	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N° de pacientes	Porcentaje %	N° de pacientes	Porcentaje %
Si	7	63,6	4	36,4
No	4	36,4	7	63,6
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 15.**  
**PACIENTES QUE REALIZAN ALGÚN TIPO DE ACTIVIDAD**  
**FÍSICA DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



El 50% (en grupo experimental y control) afirma realizar algún tipo de actividad física, mientras que el restante 50% no lo hace. Ya que existe una inclinación a llevar un estilo de vida sedentario, pese a que existen estudios que refieren que el ejercicio durante la HD es seguro incluso en pacientes de edad avanzada con múltiples comorbilidades.<sup>160</sup> Porque la falta de actividad física contribuye de forma significativa al incremento de la

<sup>160</sup> P. P. Golebiowski T, Kusztal M, Weyde W, Dziubek W, Wozniowski M, Madziarska K, Krajewska M, Letachowicz K, Strempska B, Klinger M. A program of physical rehabilitation during hemodialysis sessions improves the fitness of dialysis patients. *Kidney Blood Press Res.* 2012;35(4):290-6.

mortalidad por causas cardiovasculares, favoreciendo el desarrollo y la progresión de enfermedades crónicas tales como cardiopatías, hipertensión y diabetes.<sup>161</sup>

---

<sup>161</sup> Li M, Li L, Fan X. Patients having hemodialysis: physical activity and associated factors. J Adv Nurs. 2010 Jun;66(6):1338-45.

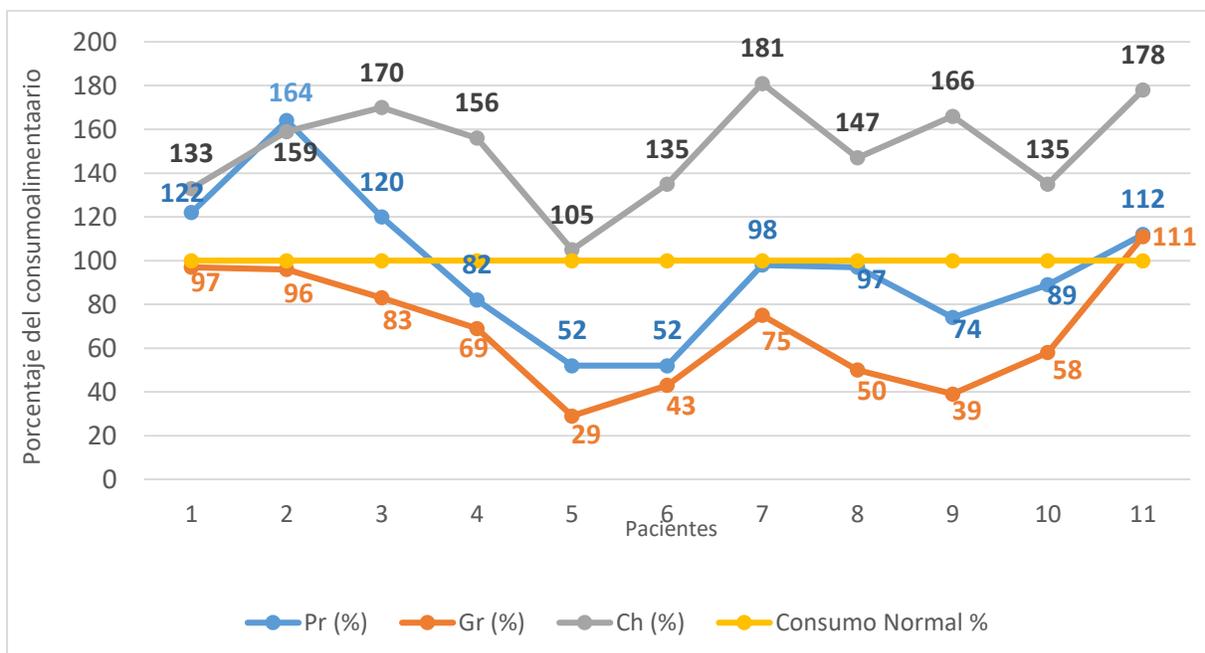
## 11.4. Nutrición

**CUADRO 16.**  
**PORCENTAJE DE ADECUACIÓN SEGÚN EL RECORDATORIO DE 24 HORAS**  
**DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Pacientes	Grupo Experimental			Consumo Normal %
	Pr (%)	Gr (%)	CH (%)	
1	122	97	133	100
2	164	96	159	100
3	120	83	170	100
4	82	69	156	100
5	52	29	105	100
6	52	43	135	100
7	105	75	181	100
8	97	50	147	100
9	74	39	166	100
10	89	58	135	100
11	122	111	178	100
<b>Promedio</b>	<b>96,5</b>	<b>68,2</b>	<b>151,4</b>	-----

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 16.**  
**PORCENTAJE DE ADECUACIÓN SEGÚN EL RECORDATORIO DE 24 HORAS**  
**DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



El recordatorio de 24 horas es una técnica que recolecta datos de ingesta reciente de alimentos y es útil en estudios de tipo descriptivos. Este gráfico nos demuestra que el consumo de carbohidratos es muy elevado alcanzando un promedio entre todos los pacientes de 151%. En cuanto a las proteínas y grasas que se encuentran por debajo del consumo normal, se deben a que los pacientes adoptaron una dieta rica en carbohidratos pero baja en proteínas (96%) y muy pobre en grasas (68%); (datos en base a los promedios). Debido a recomendación de algunos médicos y por rechazo a la proteína animal. Nos muestra que llevan un desorden alimenticio, ya que este tipo de alimentación alto en hidratos de carbono y baja en proteínas es administrada más a pacientes en etapa de pre diálisis.

En cambio en diálisis el requerimiento nutricional es:

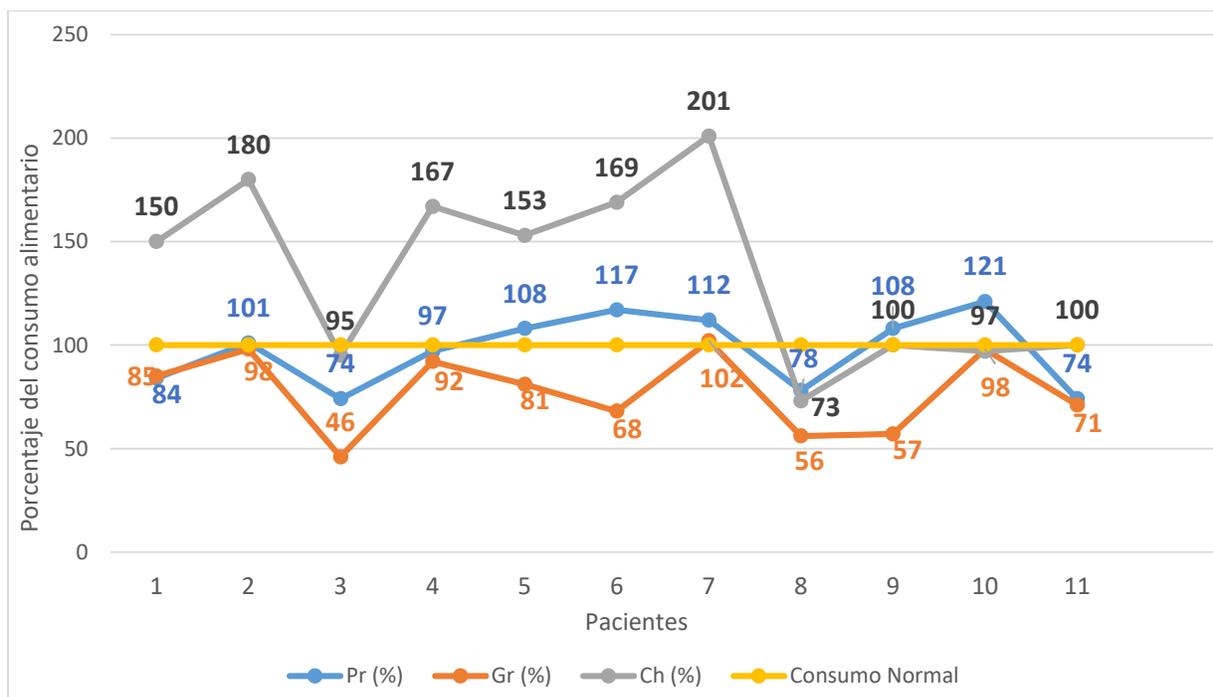
- Proteínas: 1 – 1,2 gr/Kg/día (>50% de alto valor biológico)
- Energía: 35 – 40 kcal/Kg/día según actividad
- Grasas: 30% del aporte calórico total, (saturadas <10%)

**CUADRO 17.**  
**PORCENTAJE DE ADECUACIÓN SEGÚN EL RECORDATORIO DE 24 HORAS**  
**DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**

Pacientes	Grupo Control			Consumo Normal %
	Pr (%)	Gr (%)	CH (%)	
1	84	85	150	100
2	101	98	180	100
3	74	46	95	100
4	97	92	167	100
5	108	81	153	100
6	117	68	169	100
7	112	102	201	100
8	78	56	73	100
9	108	57	100	100
10	121	98	97	100
11	74	71	100	100
<b>Promedio</b>	<b>97,6</b>	<b>77,6</b>	<b>135</b>	<b>-----</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 17.**  
**PORCENTAJE DE ADECUACIÓN SEGÚN EL RECORDATORIO DE 24 HORAS**  
**DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**



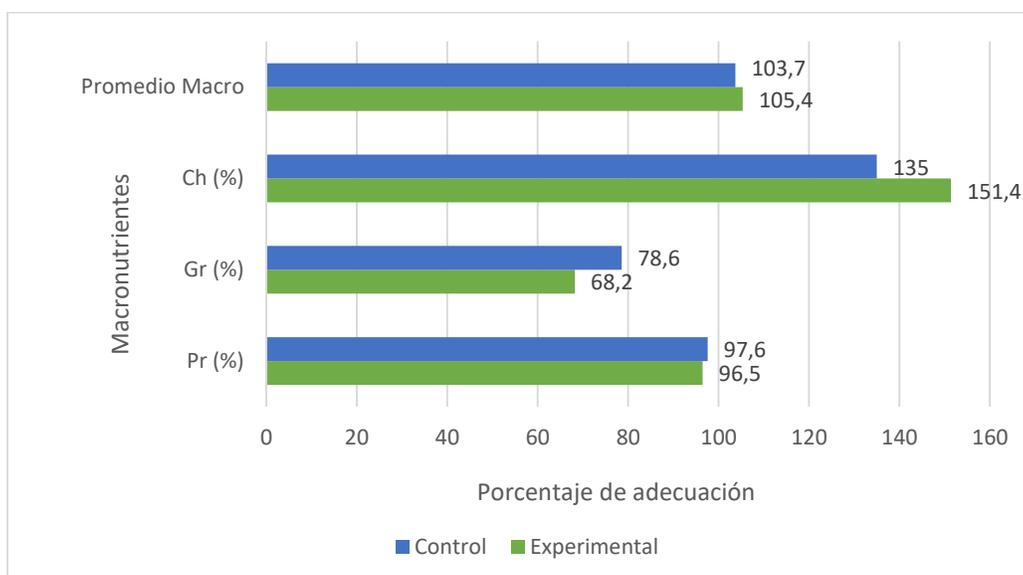
En el grupo control, también llevan una alimentación rica en hidratos de carbono, donde la mayoría de los pacientes alcanza un 35% más del consumo recomendado de acuerdo al promedio entre todos los pacientes. En el consumo proteico alcanza cifras hasta 97%, lo que demuestra que su consumo de proteínas no es el ideal. Y en las grasas, su ingesta es disminuida ya que llega a un 77%. Esta disminución de proteínas y grasas es debido a recomendaciones del personal médico y por temor a una sesiones dialíticas más agresivas; motivo por el cual los pacientes demostraron un cierto recorte del consumo de estos alimentos. Pero el consumo excesivo de carbohidratos en el organismo se convierte en grasa, obteniendo al final el mismo resultado; un desorden alimentario nutricional.

**CUADRO 18.**  
**ANÁLISIS COMPARATIVO DEL RECORDATORIO DE 24 HRS**  
**ENTRE EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Grupo	Pr (%)	Gr (%)	CH (%)	Promedio macronutrientes
Experimental	96,6	66,2	151,4	105,4
Control	97,6	78,6	135	103,7

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 18.**  
**ANÁLISIS COMPARATIVO DEL RECORDATORIO DE 24 HRS**  
**ENTRE EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



En este gráfico no existe una variación significativa en cuanto a la ingesta alimentaria en el grupo control como en el grupo experimental.

Por lo que la diferencia que existe en el las Proteínas del grupo experimental y control, es del 1% sin alcanzar valores ideales de ingesta diaria. En las Grasas, la diferencia que hay entre ambos grupos es del 10%. Demostrando ser el macronutriente menos consumido en ambos grupos renales. Y por último, en los carbohidratos, lo que diferencia entre ambos grupos es una cifra del 16%. Siendo la clasificación de alimentos con mayor recurrencia al consumo.

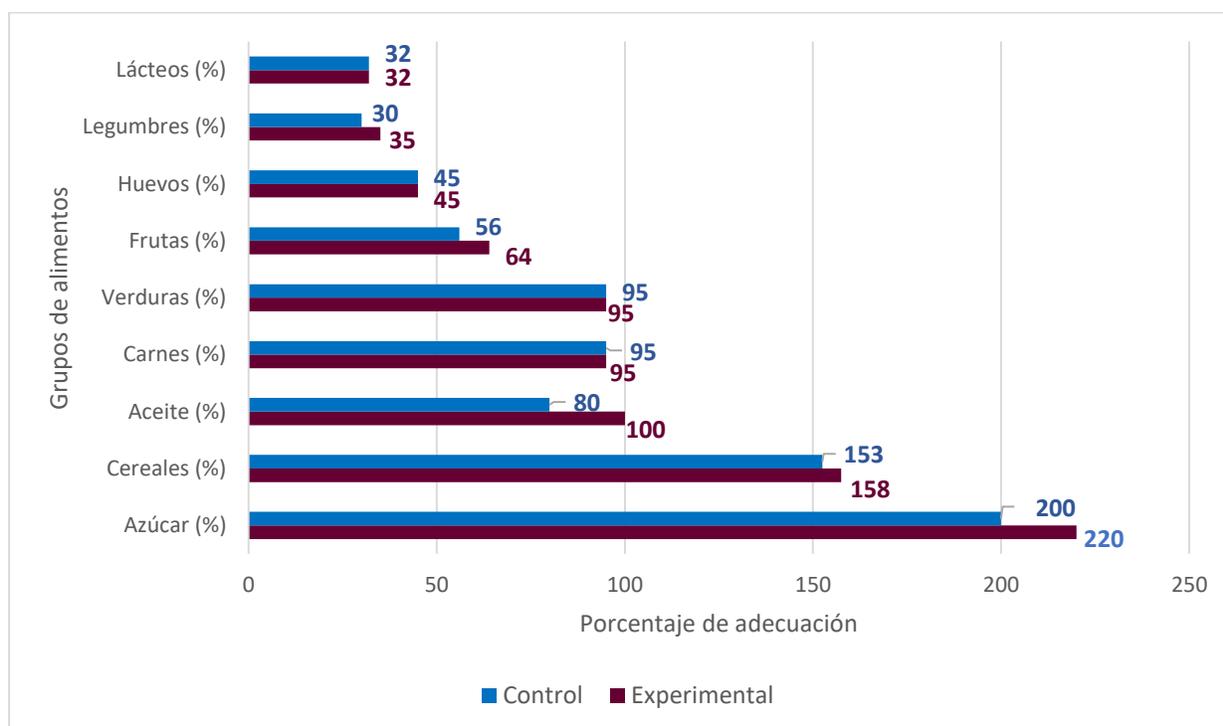
Debido a esto es que podemos concluir que tanto el grupo experimental y el grupo control forman una muestra homogénea en cuanto al porcentaje de adecuación del recordatorio de 24 horas, porque el consumo de macronutrientes entre ambos es similar.

**CUADRO 19.**  
**ANÁLISIS DE LAS RACIONES DIARIAS DEL CUESTIONARIO DE LA FRECUENCIA**  
**ALIMENTARIA ENTRE EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL, SEGÚN LA PIRÁMIDE**  
**MEDITERRÁNEA**

Alimentos	Azúcar (%)	Cereales (%)	Aceite (%)	Carnes (%)	Verduras (%)	Frutas (%)	Huevos (%)	Legumbres (%)	Lácteos (%)
Experimental	220	158	100	95	95	64	45	35	32
Control	200	153	80	95	95	56	45	30	32

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 19.**  
**ANÁLISIS DE LAS RACIONES DIARIAS DEL CUESTIONARIO DE LA FRECUENCIA**  
**ALIMENTARIA ENTRE EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL, SEGÚN LA PIRÁMIDE**  
**MEDITERRÁNEA**



Los azúcares, llama demasiado la atención por el consumo elevado en ambos grupos, sobrepasando 2 veces más de lo recomendado. Motivo por el cual su dieta es a base de carbohidratos, además de que los pacientes refieren consumir muchos dulces, y

golosinas para evitar periodos hipo glucémicos a la hora de dializar, además de su merienda habitual.

La ingesta de alimentos por grupos como “cereales, tubérculos y pastas” es el más elevado en ambos grupos (experimental y control), sobrepasando el consumo recomendado. Con un excedente del 111% en ambos grupos renales.

En cuanto al grupo de “lácteos, quesos y derivados”, su consumo está por debajo de lo recomendado por restricciones dietéticas para disminuir la ingesta de fósforo y potasio que se encuentran en esta clasificación.

Estos pacientes deben tener cuidado con desarrollar el síndrome metabólico que está formado por un conjunto de condiciones metabólicas tales como hipertensión, intolerancia a la glucosa, dislipemias y estado protrombótico y proinflamatorio, los cuales dan origen a diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular. Estos factores están íntimamente relacionados con el estilo de vida y los hábitos dietéticos que llevan a cabo.

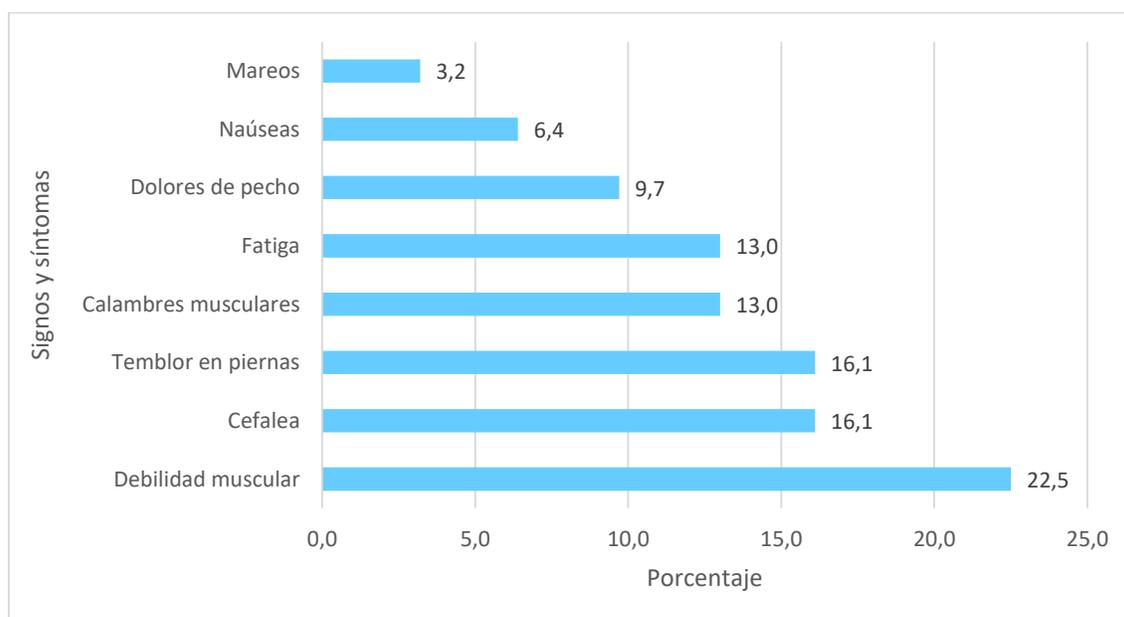
## 11.5. Evaluación de la signo sintomatología post – hemodiálisis

**CUADRO 20.**  
**PRIMERA TOMA DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST HEMODIÁLISIS**  
**DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Signos y síntomas	Frecuencia	Porcentaje %
Debilidad muscular	7	22,5
Cefalea	5	16,1
Temblor en piernas	5	16,1
Calambres musculares	4	13,0
Fatiga	4	13,0
Dolores de pecho	3	9,7
Naúseas	2	6,4
Mareos	1	3,2
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 20.**  
**PRIMERA TOMA DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST HEMODIÁLISIS**  
**DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



Los efectos secundarios más frecuentes son causados por la extracción de líquido en exceso y/o la eliminación de líquidos con demasiada rapidez, estos incluyen: la presión arterial baja, presión alta, fatiga, mareos, dolores de pecho, calambres en las piernas, náuseas y cefaleas. Es por eso que en el grupo experimental, los síntomas más comunes son: debilidad muscular con el 22,5%, temblores y cefalea con el 16,1%, calambres musculares y fatiga con el 13%. La aparición de cefalea puede deberse a crisis hipertensivas durante la diálisis.

En resumen, el grupo experimental sufre de demasiados síntomas causados por la diálisis, muchos de los cuales se puede evitar o disminuir siguiendo una dieta de acuerdo a sus necesidades, limitando la ingesta de líquidos en exceso y realizando actividad física. En los calambres se desconoce la causa. Suelen presentarse asociados a la reducción de volemia y al descenso brusco de la osmolaridad extracelular.<sup>162</sup>

---

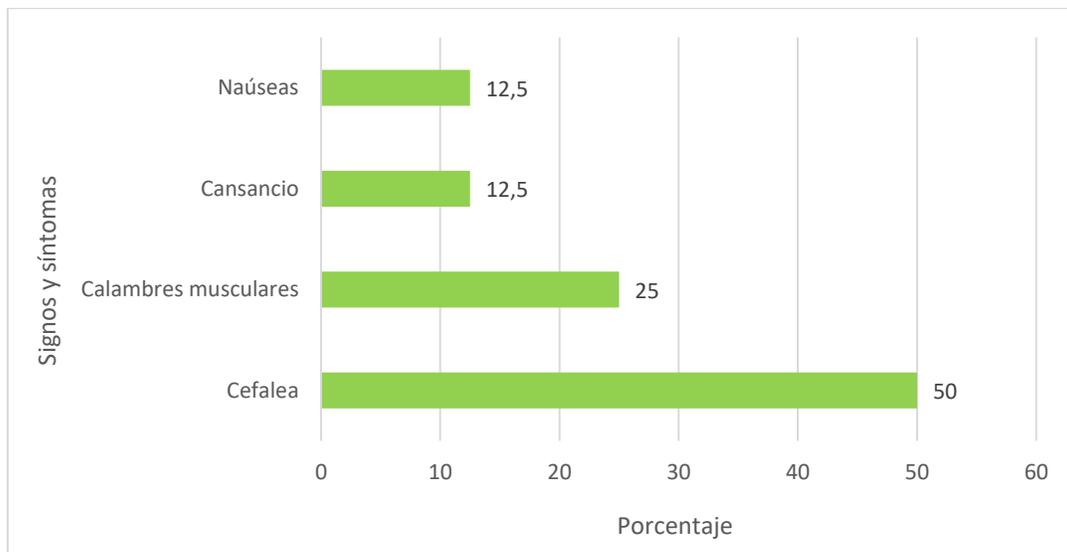
<sup>162</sup> García García M, Grinyó Boira JM. Tratamiento sustitutivo de la función renal. En: Farreras Rozman. Medicina Interna. 14ª ed. Barcelona: Harcourt editores; 2000 (versión en CD-ROM).

**CUADRO 21.**  
**SEGUNDA TOMA DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST HEMODIÁLISIS**  
**DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

<b>Signos y síntomas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Cefalea	4	50
Calambres musculares	2	25
Cansancio	1	12,5
Naúseas	1	12,5
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 21.**  
**SEGUNDA TOMA DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST HEMODIÁLISIS**  
**DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



En la segunda toma de síntomas en el grupo experimental, se vio una mejoría y una disminución de la signo sintomatología causada por la hemodiálisis. El síntoma que abarca mayor prevalencia es la cefalea (50%) ya que el otro 50% lo representan los calambres, náuseas y cansancio. Por lo que se puede deducir que con la intervención del batido proteico, se pudo mejorar la calidad de vida y disminuir los molestos efectos secundarios, por lo que los pacientes han referido sentirse mucho mejor al no presentar tantas complicaciones.

**CUADRO 22.**

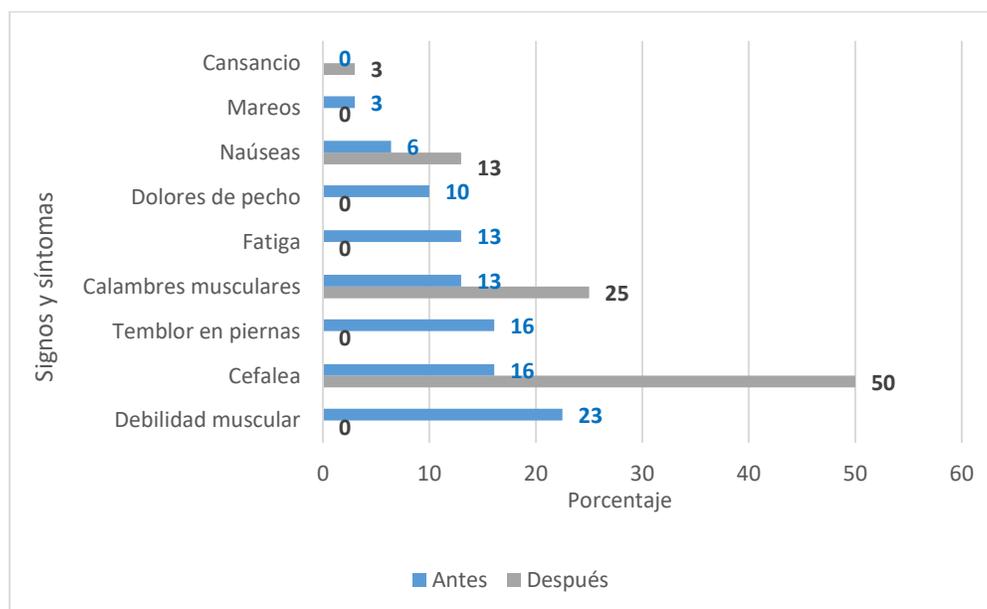
**CUADRO COMPARATIVO DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST  
HEMODIÁLISIS DEL ANTES Y DESPUÉS DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Signos y síntomas	Antes		Signos y síntomas	Después	
	Frecuencia	Porcentaje %		Frecuencia	Porcentaje %
Debilidad muscular	7	23	Debilidad muscular	0	0
Cefalea	5	16	Cefalea	4	50
Temblor en piernas	5	16	Temblor en piernas	0	0
Calambres musculares	4	13	Calambres musculares	2	25
Fatiga	4	13	Fatiga	0	0
Dolores de pecho	3	10	Dolores de pecho	0	0
Naúseas	2	6	Naúseas	1	13
Mareos	1	3	Mareos	0	0
Cansancio	0	0	Cansancio	1	3
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 22.**

**GRÁFICO COMPARATIVO DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST  
HEMODIÁLISIS DEL ANTES Y DESPUÉS DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



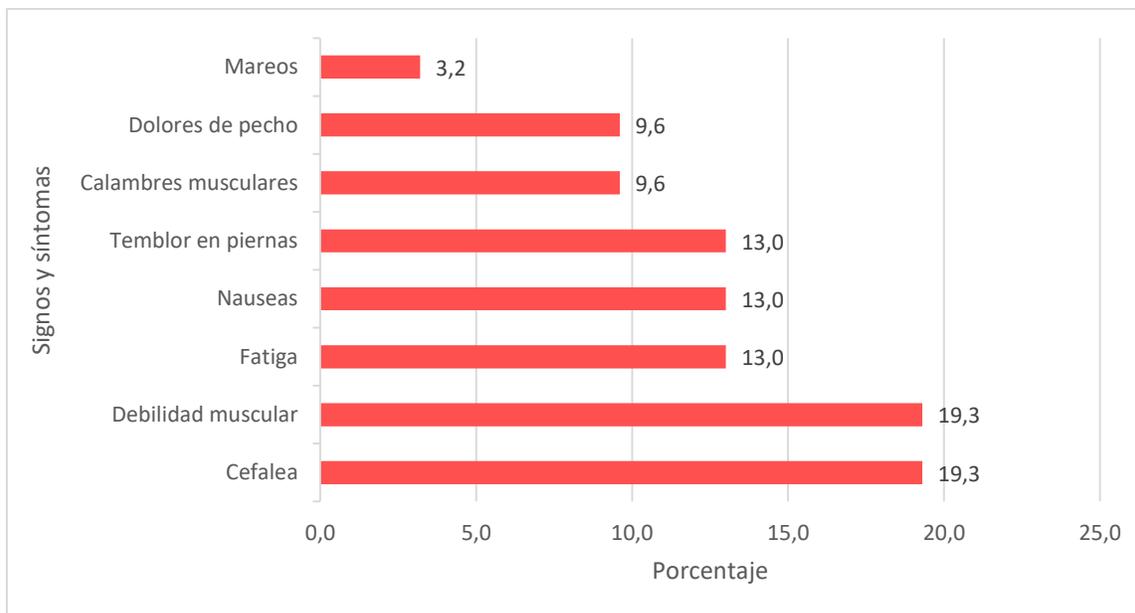
El gráfico demuestra una disminución considerable de los signos y síntomas post hemodiálisis a un 55% (es decir a 4 síntomas de 9), con respecto al inicio del tratamiento proteico intradiálisis, demostrando los beneficios producidos por el consumo del mismo en un tiempo específico.

**CUADRO 23.**  
**PRIMERA TOMA DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST HEMODIÁLISIS**  
**DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**

<b>Signos y síntomas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Cefalea	6	19,3
Debilidad muscular	6	19,3
Fatiga	4	13,0
Náuseas	4	13,0
Temblor en piernas	4	13,0
Calambres musculares	3	9,6
Dolores de pecho	3	9,6
Mareos	1	3,2
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 23.**  
**PRIMERA TOMA DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST HEMODIÁLISIS DE LOS**  
**PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**



En el grupo control, los síntomas más comunes son: debilidad muscular y cefalea con el 19,3%, temblor en las piernas, fatiga y nauseas con el 13%. Y en menor porcentaje a los mareos, calambres y dolores de pecho. La mayoría de estos síntomas los comprende el

síndrome de desequilibrio por diálisis; ya que ocurre al final de ésta y es muy frecuente durante las primeras horas; por excesiva depuración de solutos con descenso brusco de la osmolaridad plasmática y aumento del agua intracraneal (edema cerebral) ya que la osmolaridad cerebral disminuye lentamente.<sup>163</sup>

---

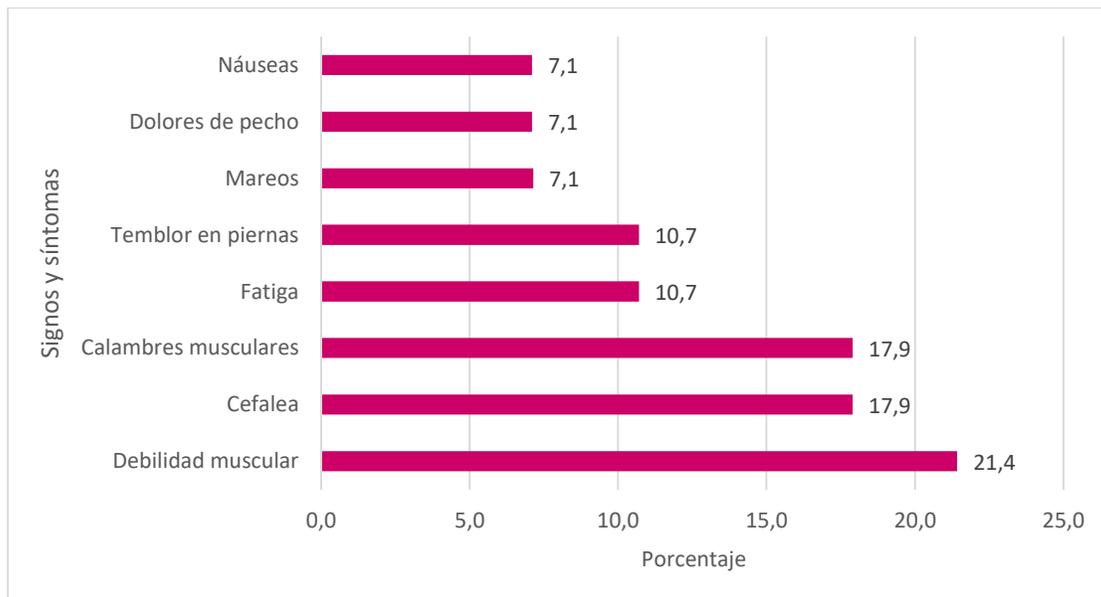
<sup>163</sup> Sinert R. Urgencias en insuficiencia renal y en pacientes con diálisis. En: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. Medicina de Urgencias. 5ª ed. Mc Graw Hill; 2000. p 697 – 705.

**CUADRO 24.**  
**SEGUNDA TOMA DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST HEMODIÁLISIS**  
**DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**

<b>Signos y síntomas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
Debilidad muscular	6	21,4
Cefalea	5	17,9
Calambres musculares	5	17,9
Fatiga	3	10,7
Temblor en piernas	3	10,7
Mareos	2	7,1
Dolores de pecho	2	7,1
Náuseas	2	7,1
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 24.**  
**SEGUNDA TOMA DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST HEMODIÁLISIS**  
**DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**



En el grupo control, se puede observar que la signo sintomatología continúa siendo la misma, manteniéndose en estos efectos causados por la diálisis y la mala alimentación durante la misma. Como se mencionó antes, estos síntomas igualmente pueden ser evitados, al llevar una alimentación de acuerdo a sus necesidades, disminuir la ingesta excesiva de líquidos y realizando actividad física o fisioterapia en otros tipos de casos.

**CUADRO 25.**

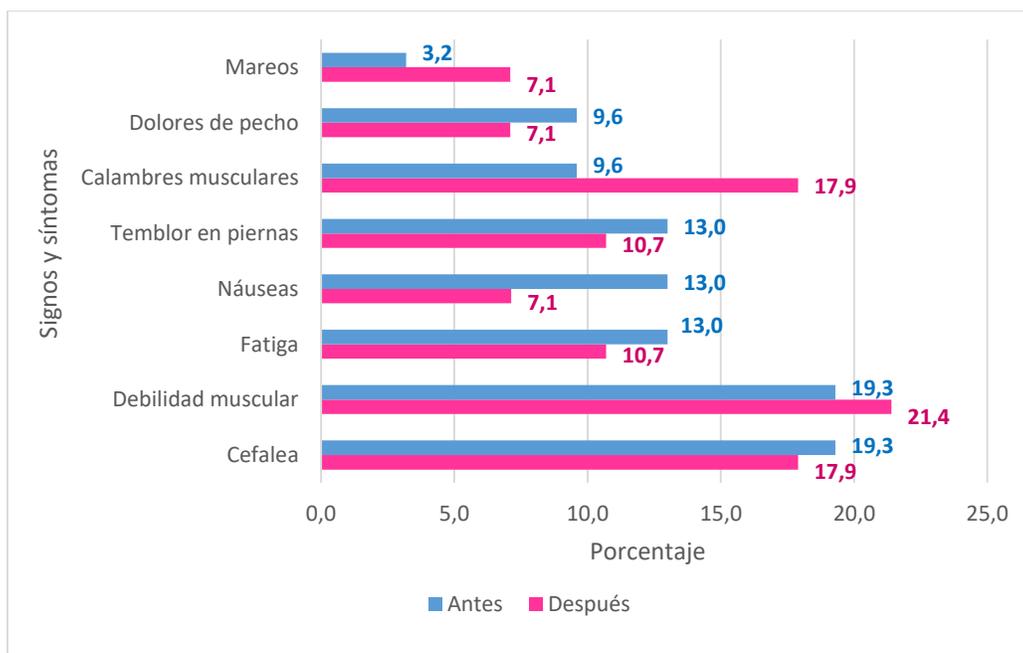
**CUADRO COMPARATIVO DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST HEMODIÁLISIS DEL ANTES Y DESPUÉS DEL GRUPO CONTROL**

Antes			Después		
Signos y síntomas	Frecuencia	Porcentaje %	Signos y síntomas	Frecuencia	Porcentaje %
Cefalea	6	19,3	Cefalea	5	17,9
Debilidad muscular	6	19,3	Debilidad muscular	6	21,4
Fatiga	4	13,0	Fatiga	3	10,7
Náuseas	4	13,0	Náuseas	2	7,1
Temblor en piernas	4	13,0	Temblor en piernas	3	10,7
Calambres musculares	3	9,6	Calambres musculares	5	17,9
Dolores de pecho	3	9,6	Dolores de pecho	2	7,1
Mareos	1	3,2	Mareos	2	7,1
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 25.**

**GRÁFICO COMPARATIVO DE SIGNOS Y SÍNTOMAS POST HEMODIÁLISIS DEL ANTES Y DESPUÉS DEL GRUPO CONTROL**



En cuanto al grupo control, no se demuestran muchos cambios significativos porque estos fueron mantenidos en su mayoría y habiendo algunos casos en el que dichos valores aumentaron pasados los 2 meses del tratamiento, demostrando que su merienda habitual (pan con mermelada y té) no es una alimentación intradiálisis adecuada para estos pacientes renales.

## 11.6. Bioimpedancia y antropometría

CUADRO 26.

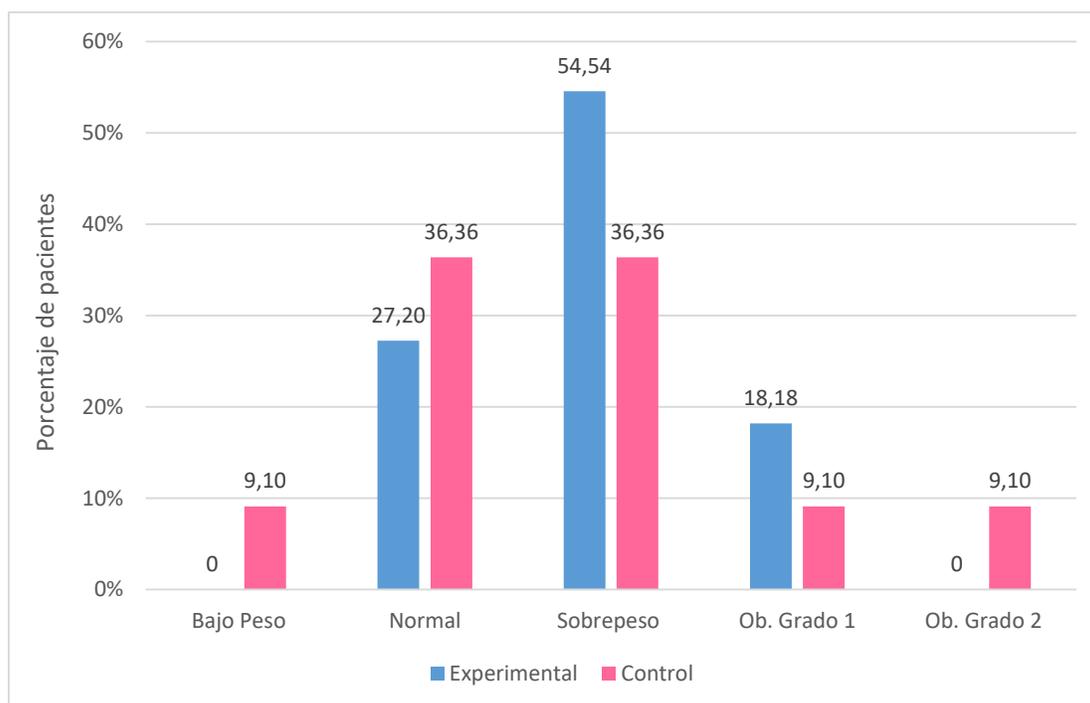
TOMA INICIAL DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL IMC DE LOS PACIENTES  
DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y EL GRUPO CONTROL

Estado Nutricional	Bajo Peso %	Normal %	Sobrepeso %	Ob. Grado 1 %	Ob. Grado 2 %
Experimental	0	27,26	54,54	18,18	0
Control	9,10	36,36	36,36	9,10	9,10

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

GRÁFICO 26.

TOMA INICIAL DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL IMC DE LOS PACIENTES  
DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y EL GRUPO CONTROL



El Índice de Masa Corporal (IMC) representa la relación entre masa corporal (peso) y talla (estatura). Se emplea para determinar el grado de obesidad y/o delgadez de los individuos, así como su bienestar general.

Como se puede apreciar en el gráfico, el sobrepeso predomina tanto en el grupo experimental (54,54%) como en el control (36,36%) sobrepasando al 50% de los pacientes en el grupo experimental. Seguido pacientes con Obesidad en Grado 1 mayor en el experimental (18,18%) y Grado 2 en el control (9,10%). Dejando solo un 27,20% de pacientes con IMC normal y un 36,36% con lo mismo.

Siendo la causa del sobrepeso y la obesidad el desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas así como un descenso en la actividad física como resultado de llevar una vida sedentaria. Originado por restricciones dietéticas y/o rechazo a ciertos grupos de alimentos. Demostrando en un 31% de pacientes (promedio del grupo experimental y control) que se encuentran en un estado de IMC Normal.

**CUADRO 27.**

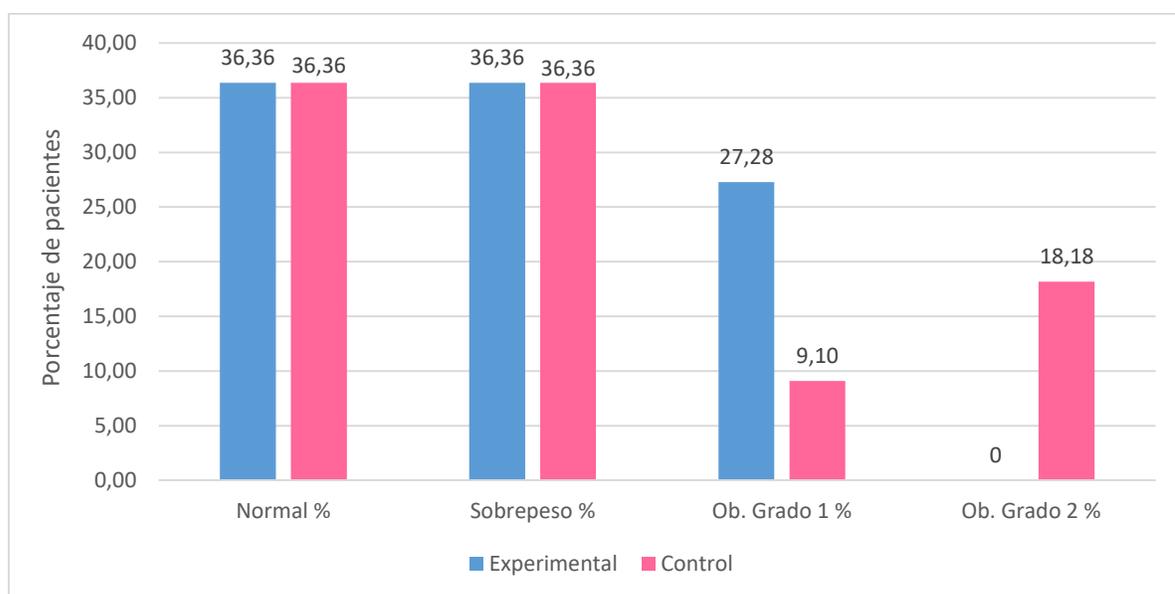
**TOMA FINAL DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL IMC DE LOS PACIENTES  
DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y EL GRUPO CONTROL**

Estado nutricional	Normal %	Sobrepeso %	Ob. Grado 1 %	Ob. Grado 2 %
Experimental	36,36	36,36	27,28	0
Control	36,36	36,36	9,10	18,18

Fuente: encuesta elaborada a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 27.**

**TOMA FINAL DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL IMC DE LOS PACIENTES  
DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y EL GRUPO CONTROL**



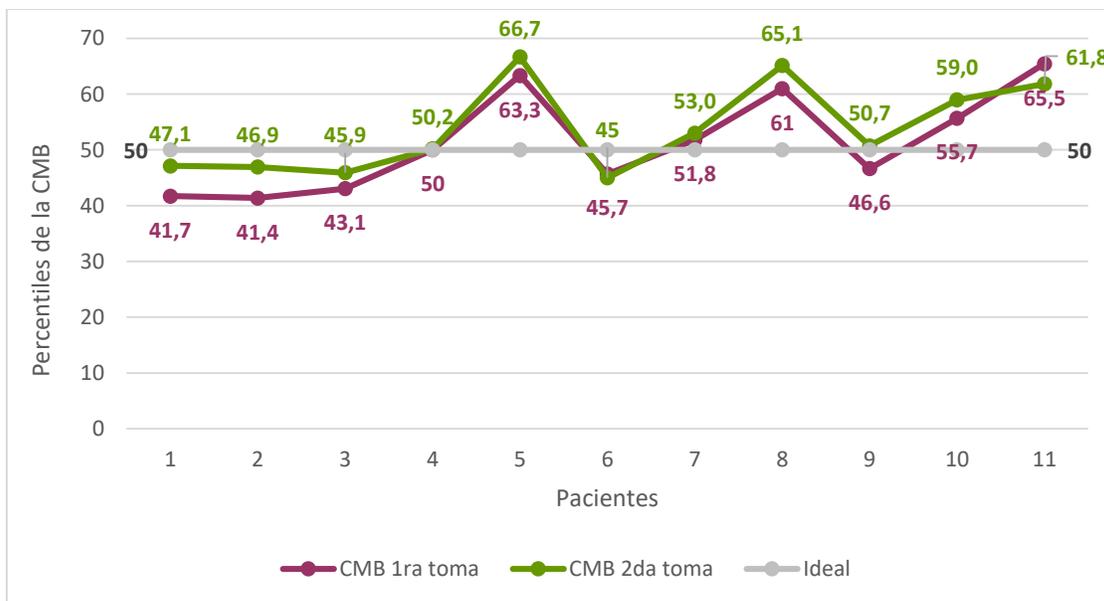
Luego del tratamiento proteico intradiálisis, el grupo experimental ha disminuido a un 36,36% de pacientes con Sobrepeso, y ha aumentado hasta un 36,36% de pacientes con un IMC Normal. Por lo cual se puede deducir que el consumo del batido ha beneficiado en su gran mayoría a que los pacientes alcancen un mejor estado nutricional, al acercarse cada vez más a un peso ideal. En cuanto al grupo control, este se mantuvo relativamente igual entre la primera y la última medida del IMC, debido a que ellos continuaban con su merienda habitual en cada sesión de hemodiálisis y no hubo cambios en su alimentación intradiálisis.

**CUADRO 28.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DE LA CIRCUNFERENCIA MUSCULAR**  
**BRAQUIAL EN PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Pacientes	CMB 1ra toma	CMB 2da toma	Ideal
1	41,7	47,1	50
2	41,4	46,9	50
3	43,1	45,9	50
4	50	50,2	50
5	63,3	66,7	50
6	45,7	45	50
7	51,8	53,0	50
8	61	65,1	50
9	46,6	50,7	50
10	55,7	59,0	50
11	65,5	61,8	50

Fuente: evaluación antropométrica de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 28.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DE LA CIRCUNFERENCIA MUSCULAR**  
**BRAQUIAL EN PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



Es común la pérdida de masa muscular en los tratamientos de hemodiálisis ya que se pierde un volumen importante de proteínas y aminoácidos. Se ha estimado que las

perdidas varían en rangos de 5-10 gr/Pr por sesión de diálisis.<sup>164</sup> Y estudios de Bohè et al y de Rennie et al demostraron que durante las sesiones de hemodiálisis se reduce la síntesis de proteínas. En cada sesión se pierden entre 6-8 gr de aminoácidos libres, así como vitaminas como la vitamina B6, la vitamina C y el ácido fólico.<sup>165</sup>

En el presente estudio podemos constatar que existe una tendencia de incrementar el volumen de masa muscular en los pacientes, luego del tratamiento intradiálisis de proteínas plasmáticas.

Esto quiere decir que más del 80% de los pacientes han incrementado su volumen de masa muscular según la circunferencia muscular braquial, acercándose cada vez más al percentil 50 que es el valor ideal.

Cuya tabla de información usada para la correcta evaluación fue extraída del “Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto”.<sup>166</sup>

---

<sup>164</sup> Fiaccadori E, Regolisti G, Cabassi A. Specific nutritional problems in acute kidney injury, treated with non-dialysis and dialytic modalities. *NDT Plus* 2010; 3: 1-7.

<sup>165</sup> Waeel Ibrahim Alkrehshi, José Manuel Ribera, Miguel Ángel Rubio, José Antonio Herrero. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de medicina. Eficacia de suplementación oral intradiálisis. Madrid, 2013. Página 21 – 30.

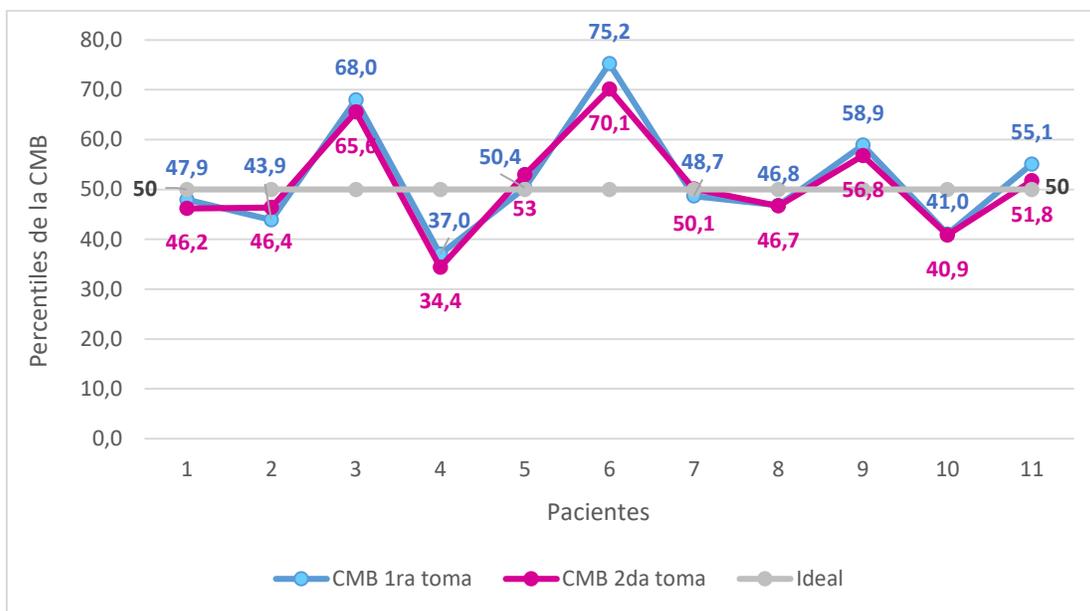
<sup>166</sup> Araceli Saverza Fernández. Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto. Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Departamento de Salud. Clínica de Nutrición. Universidad Iberoamericana, 2009. Página 75.

**CUADRO 29.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DE LA CIRCUNFERENCIA MUSCULAR**  
**BRAQUIAL EN PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**

Pacientes	CMB 1ra toma	CMB 2da toma	Ideal
1	47,9	46,2	50
2	43,9	46,4	50
3	68,0	65,6	50
4	37,0	34,4	50
5	50,4	53	50
6	75,2	70,1	50
7	48,7	50,1	50
8	46,8	46,7	50
9	58,9	56,8	50
10	41,0	40,9	50
11	55,1	51,8	50

Fuente: evaluación antropométrica de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 29.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DE LA CIRCUNFERENCIA MUSCULAR**  
**BRAQUIAL EN PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**



Como bien se mencionó en el cuadro previo, se pierde una cantidad importante de proteínas y aminoácidos post hemodiálisis.

En el grupo control se puede observar que tiene una tendencia mayoritaria del 70% a disminuir masa muscular, debido a que estos pacientes no participaron de la intervención proteica, por lo que consumían su merienda habitual (té y pan con mermelada). Es por este motivo que los pacientes siguen perdiendo cantidades importantes de proteínas y aminoácidos, conllevando a una desnutrición proteica, anemia y anorexia.

**CUADRO 30.**

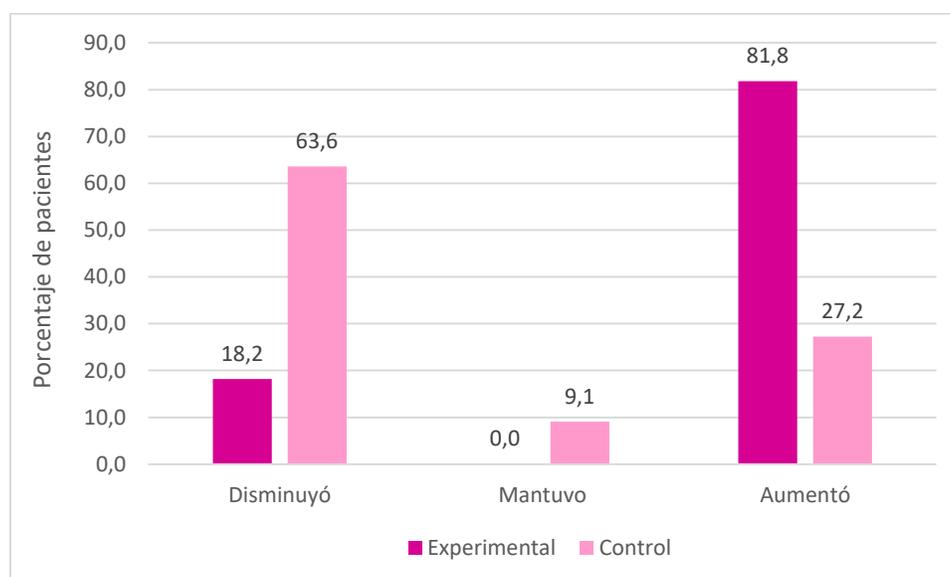
**CUADRO COMPARATIVO DE LA CMB ENTRE EL INICIO Y FINALIZACIÓN DEL TRATAMIENTO EN EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Grupo	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó
Experimental	18,2	0,0	81,8
Control	63,6	9,1	27,2

Fuente: evaluación antropométrica de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 30.**

**GRÁFICO COMPARATIVO DE LA CMB ENTRE EL INICIO Y FINALIZACIÓN DEL TRATAMIENTO EN EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



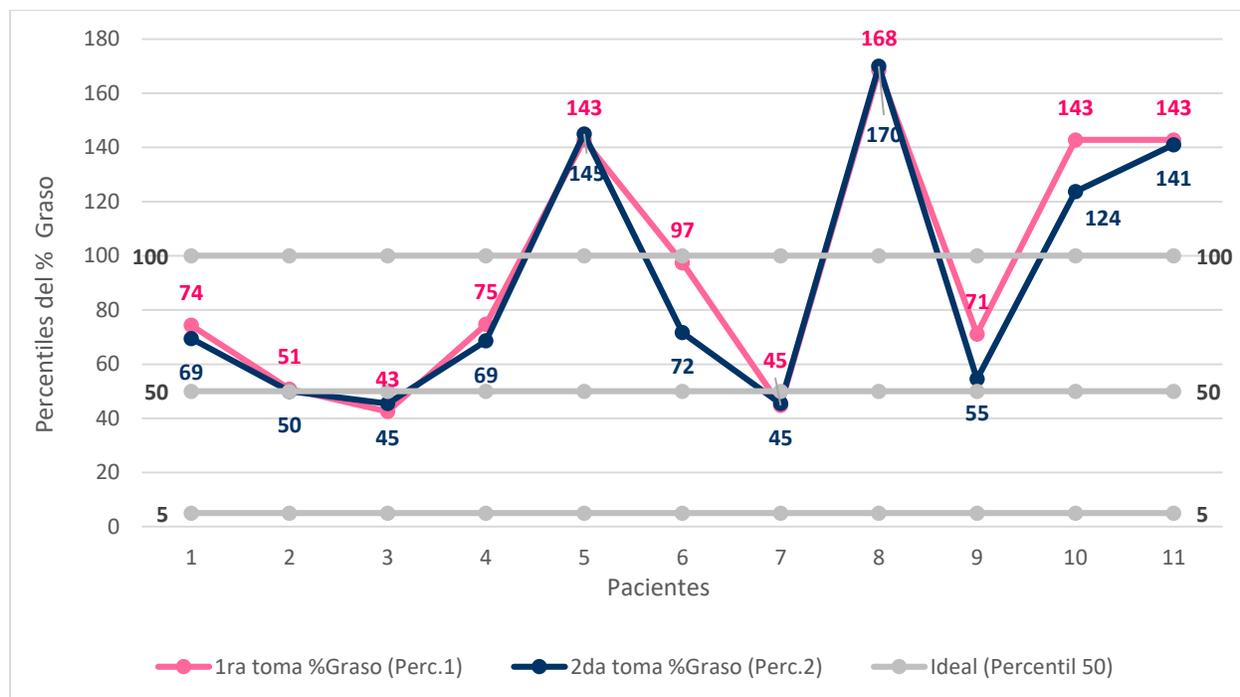
Este gráfico indica de que gracias a la intervención proteica en el grupo experimental, del 81,8% de los pacientes aumentó su masa muscular, mientras que el grupo control tuvo una tendencia del 63,6% de disminuir su masa muscular. Se ven claramente los efectos producidos por el consumo del batido proteico intradiálisis.

**CUADRO 31.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DEL PORCENTAJE GRASO**  
**POST HEMODIÁLISIS DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Paciente	1ra toma % Graso (Perc.1)	2da toma % Graso (Perc.2)	Bajo (Percentil 5)	Ideal (Percentil 50)	Alto (Percentil 95)
1	74	69	5	50	100
2	51	50	5	50	100
3	43	45	5	50	100
4	75	69	5	50	100
5	143	145	5	50	100
6	97	72	5	50	100
7	45	45	5	50	100
8	168	170	5	50	100
9	71	55	5	50	100
10	143	124	5	50	100
11	143	141	5	50	100

Fuente: formulario de evaluación antropométrica de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 31.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DEL PORCENTAJE GRASO**  
**POST HEMODIÁLISIS DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



Dentro de los valores normales del porcentaje graso se encuentra clasificado en percentiles; siendo el percentil 50 como el Ideal, el percentil 5 como Bajo y el 95 como Alto. Para determinar el porcentaje de grasa corporal total, se usa la medición de 4 pliegues cutáneos: bicipital, tricipital, suprailíaco y subescapular. Un pliegue cutáneo mide indirectamente el grosor del tejido adiposo subcutáneo, medido por un instrumento llamado Cáliper.

La tendencia que existe es a descender dentro de los primeros dos meses de prueba experimental. Donde se puede observar que el 63% de los pacientes disminuyeron sus valores de grasa corporal. Es decir, que en la gran mayoría gracias a la proteína tuvo efectos positivos en la pérdida de masa grasa.

Cuya tabla de información usada para la correcta evaluación fue extraída del “Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto”.<sup>167</sup>

---

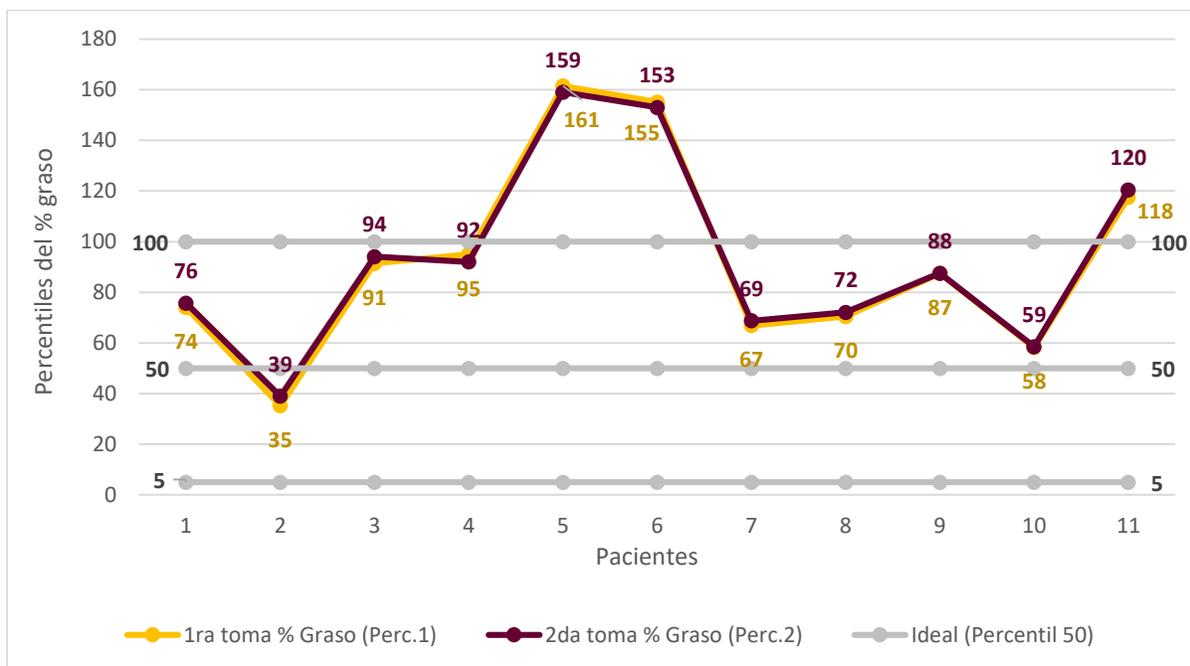
<sup>167</sup> Araceli Saverza Fernández. Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto. Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Departamento de Salud. Clínica de Nutrición. Universidad Iberoamericana, 2009. Página 75.

**CUADRO 32.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DEL PORCENTAJE GRASO**  
**POST HEMODIÁLISIS DEL GRUPO CONTROL**

Paciente	1ra toma % Graso (Perc.1)	2da toma % Graso (Perc.2)	Bajo (Percentil 5)	Ideal (Percentil 50)	Alto (Percentil 95)
1	74	76	5	50	100
2	35	39	5	50	100
3	91	94	5	50	100
4	95	92	5	50	100
5	161	159	5	50	100
6	155	153	5	50	100
7	67	69	5	50	100
8	70	72	5	50	100
9	87	88	5	50	100
10	58	59	5	50	100
11	118	120	5	50	100

Fuente: formulario de evaluación antropométrica de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 32.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DEL PORCENTAJE GRASO**  
**POST HEMODIÁLISIS DEL GRUPO CONTROL**



En el grupo control se determinó que no existe diferencia significativa ya que hay el 72% de los pacientes sus porcentajes grasos fueron incrementados en los pasados dos meses de la intervención, evidenciando que su merienda regular (té con pan y mermelada) no es la ideal.

**CUADRO 33.**

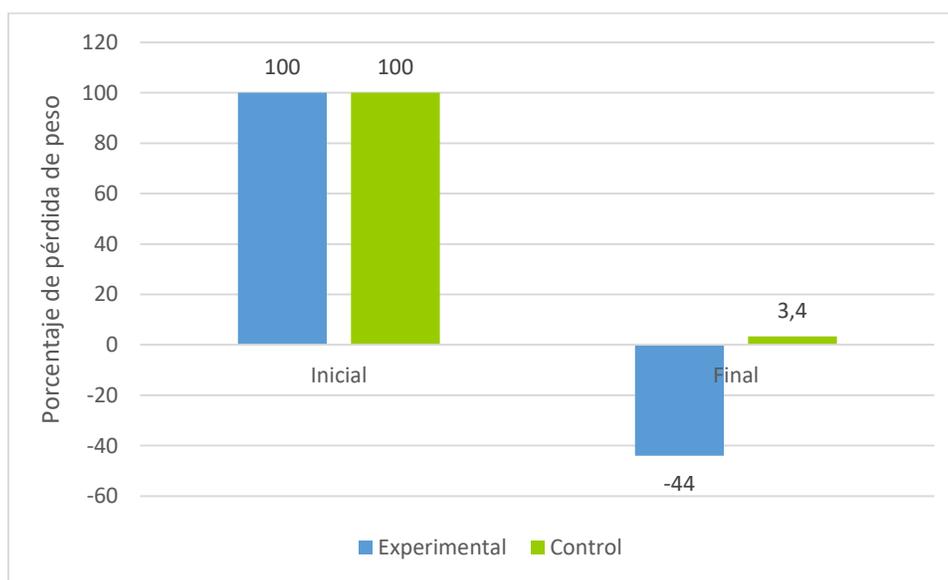
**TOMA INICIAL Y FINAL DEL PROMEDIO DE LA PÉRDIDA DE PESO POST HEMODIÁLISIS ENTRE EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Pérdida de peso Post HD	Grupo Experimental		Grupo Control	
	kg	%	kg	%
Inicial	3,78	100	2,82	100
Final	2,62	-44	2,92	3,4

Fuente: historias clínicas de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 33.**

**TOMA INICIAL Y FINAL DEL PROMEDIO DE LA PÉRDIDA DE PESO POST HEMODIÁLISIS ENTRE EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



El peso seco se define como el peso ideal que debe tener siempre y cuando no tenga líquido acumulado, es decir:

- **Peso seco:** Es el peso ideal de un individuo, el que tiene cuando no hay excesos de líquido en sangre.
- **Peso Pre-Diálisis:** Es el peso del paciente antes de ser conectado a la máquina.
- **Peso Post-Diálisis:** Es el peso del paciente una vez desconectado de la máquina.

No es aconsejable que una pérdida de peso muy abundante en una única sesión, ya que sería muy perjudicial para el mismo ya que podría tener una bajada de tensión arterial y esta puede causar mareo, calambres, náusea, vértigos e inconsciencia.

Es importante que los pacientes no ganen más de 1,5 o 2 kg, entre una sesión y otra, para que a hemodiálisis sea óptima y no parezcan calambres o hipotensiones durante o después de la sesión. En el gráfico se observa que el grupo experimental y control al inicio del tratamiento tenía una pérdida de peso del 100%. Y al finalizar el tratamiento el grupo experimental su porcentaje disminuyó un 44% (56%) de pérdida de peso. En cuanto al grupo control, luego del tratamiento este aumentó un 3,4% (103,4%).

La cantidad de líquido que un paciente adquiere entre sesiones dependerá directamente de la dieta y del consumo de líquidos.

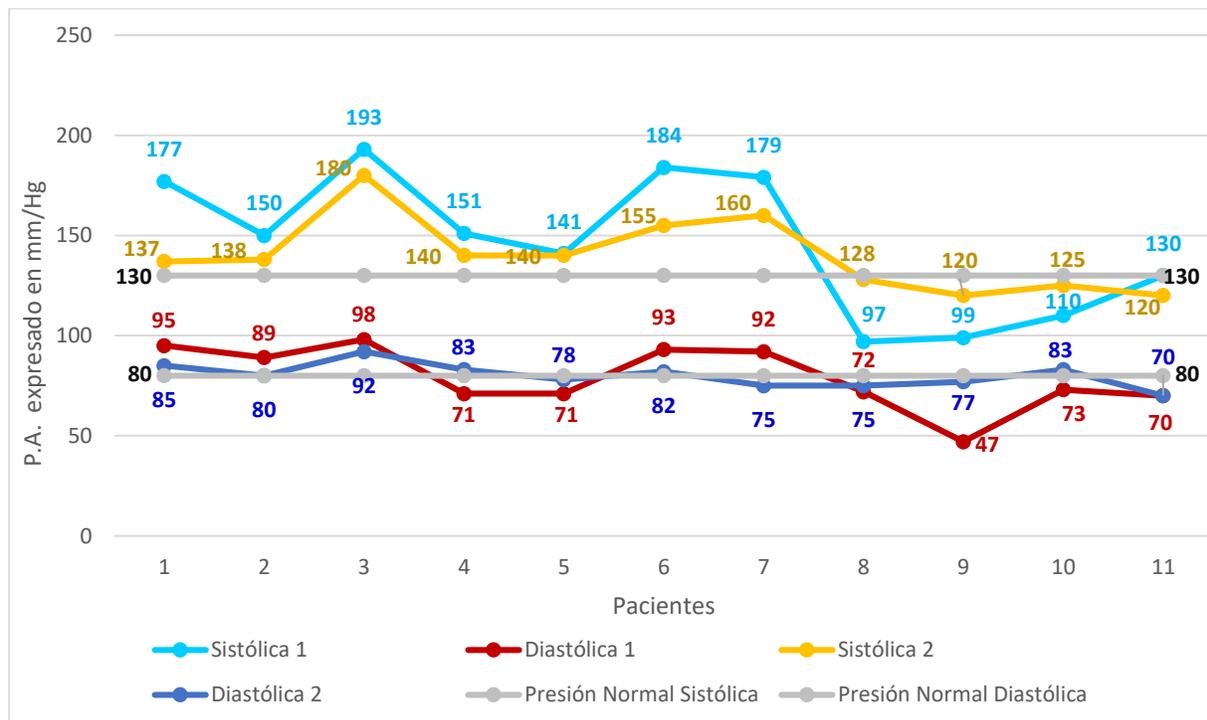
## 11.7. Presión Arterial

**CUADRO 34.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN**  
**ARTERIAL POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO EXPERIMENTAL**

Paciente	Grupo Experimental				Presión Normal	
	Sistólica 1	Diastólica 1	Sistólica 2	Diastólica 2	Presión Sistólica	Presión Diastólica
1	177	95	137	85	130	80
2	150	89	138	80	130	80
3	193	98	180	92	130	80
4	151	71	140	83	130	80
5	141	71	140	78	130	80
6	184	93	155	82	130	80
7	179	92	160	75	130	80
8	97	72	128	75	130	80
9	99	47	120	77	130	80
10	110	73	125	83	130	80
11	130	70	120	70	130	80

Fuente: historias clínicas de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 34.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN**  
**ARTERIAL POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO EXPERIMENTAL**



La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Cada vez que el corazón late, bombea sangre hacia las arterias, denominado presión sistólica (presión más alta). Cuando el corazón está en reposo entre un latido y otro se denomina presión diastólica (presión disminuida). Una presión arterial normal es cuando es menor a 130/80 mmHg.

En cuanto a la presión sistólica del grupo experimental, tiene una tendencia mayoritaria del 72,7% a disminuir su P.A luego de la hemodiálisis y tiene una tendencia del 27,2% a aumentar. Lo mismo sucede con la presión diastólica que tiene una tendencia mayoritaria del 54,5% a disminuir su presión y solo tiene un 36,3% que aumentó después de la hemodiálisis. Dejando un 18,1% de los pacientes que mantuvieron su presión. Lo que quiere decir que la gran mayoría de los pacientes de este grupo, salía con HTA, por lo que luego del tratamiento proteico su presión se vio regularizada, acercándose cada vez más hacia los valores normales.

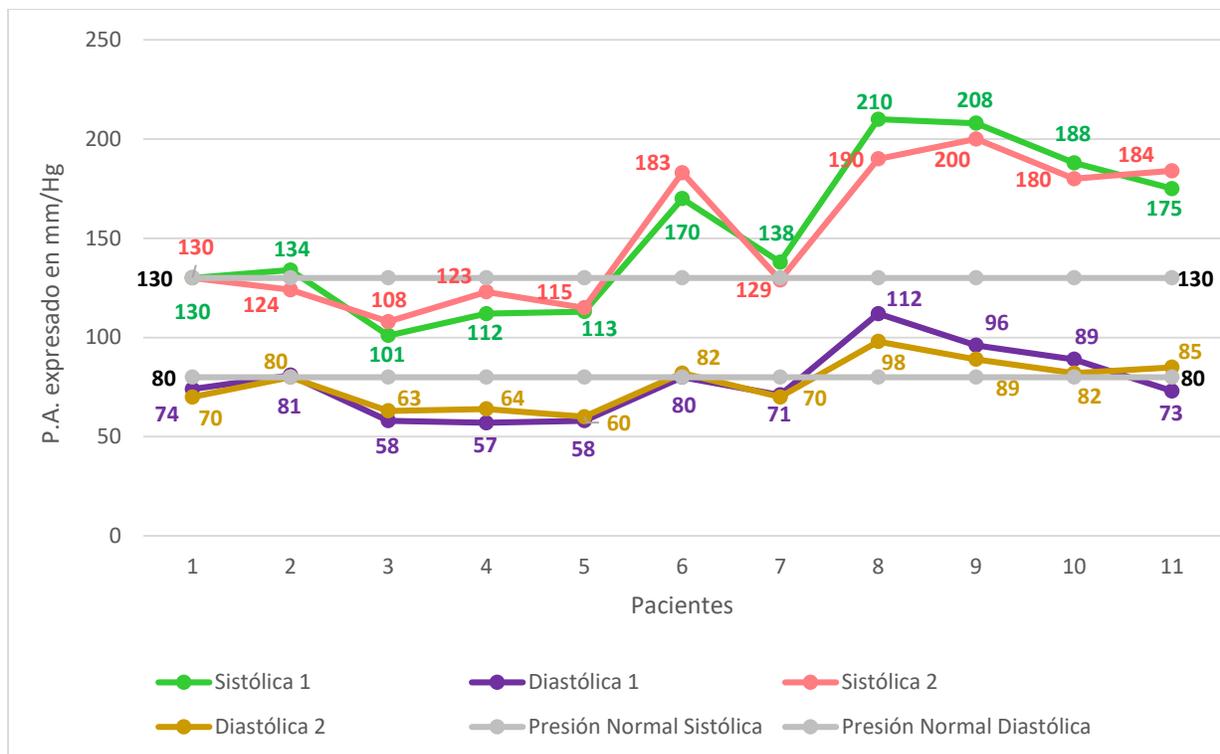
Para determinar el promedio de ascenso o descenso ver el gráfico 36.

**CUADRO 35.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN**  
**ARTERIAL POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO CONTROL**

Paciente	Grupo Control				Presión Normal	
	Sistólica 1	Diastólica 1	Sistólica 2	Diastólica 2	Presión Sistólica	Presión Diastólica
1	130	74	130	70	130	80
2	134	81	124	80	130	80
3	101	58	108	63	130	80
4	112	57	123	64	130	80
5	113	58	115	60	130	80
6	170	80	183	82	130	80
7	138	71	129	70	130	80
8	210	112	190	98	130	80
9	208	96	200	89	130	80
10	188	89	180	82	130	80
11	175	73	184	85	130	80

Fuente: historias clínicas de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 35.**  
**PRIMERA Y SEGUNDA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN**  
**ARTERIAL POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO CONTROL**



Como bien se mencionó anteriormente, la presión arterial normal para estos pacientes es de 130/80 mmHg. Por lo que el grupo control tiene una tendencia igualitaria del 50% entre aumentar y disminuir la presión sistólica luego de la hemodiálisis. Dejando un mínimo porcentaje del 9% que mantuvo dicha presión. En cuanto a la diastólica tiene una tendencia del 54,5% a disminuir su presión post hemodiálisis, dejando 45,4% con una tendencia a aumentar dicha presión. Por lo que este grupo aun experimental las subidas y bajas de la tensión arterial post hemodiálisis, haciéndose cada vez más difícil de salir con una presión normal y viéndose su salud con más riesgo de sufrir consecuencias como: insuficiencia cardiaca, infarto de miocardio, aneurismas, entre otros.

Para ver el promedio de ascenso o descenso de presión arterial, ver el gráfico 36.

**CUADRO 36.**

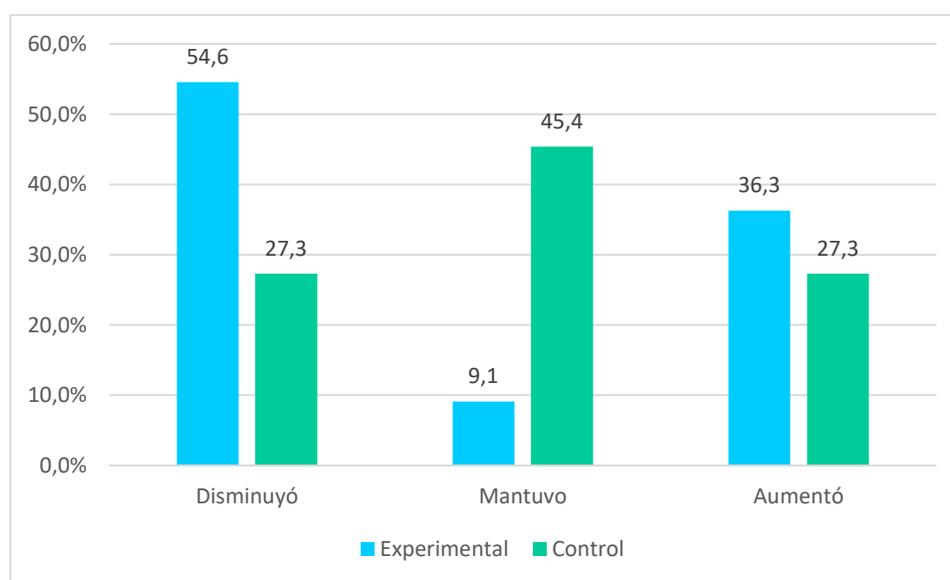
**COMPARATIVA DE LA PRESIÓN ARTERIAL ANTES DE INICIAR Y AL FINALIZAR EL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**

Grupo	Disminuyó	Mantuvo	Aumentó
Experimental	54,6%	9,1%	36,3%
Control	27,3%	45,4%	27,3%

Fuente: historias clínicas de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 36.**

**COMPARATIVA DE LA PRESIÓN ARTERIAL ANTES DE INICIAR Y AL FINALIZAR EL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL**



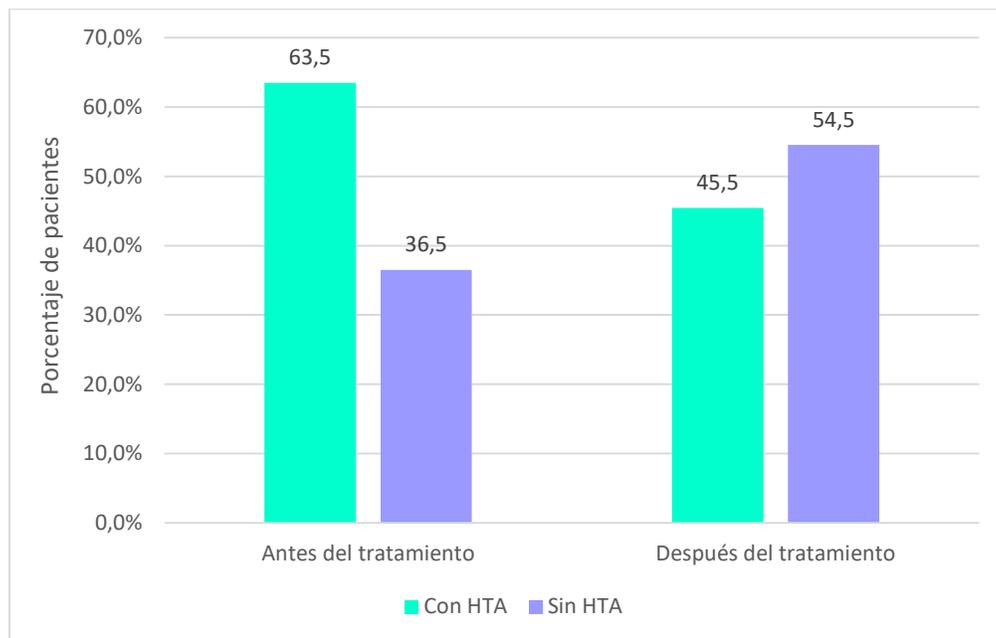
En cuanto la tensión arterial post hemodiálisis el grupo experimental ha disminuido su presión en más de la mitad (54,6%), en cambio el grupo control casi la mitad de ellos (45,4%) ha mantenido sus presiones como estaban al inicio. Dejando como conclusión de que el tratamiento ha afectado de manera positiva en cuanto a regular la presión arterial en el grupo experimental, al mejorar su calidad de vida y a prevenir consecuencias cardiovasculares.

**CUADRO 37.**  
**COMPARATIVA DE LA PRESIÓN ARTERIAL ANTES DE INICIAR**  
**Y AL FINALIZAR EL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Presión Arterial	Con HTA	Sin HTA
Antes del tratamiento	63,5%	36,5%
Después del tratamiento	45,5%	54,5%

Fuente: historias clínicas de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 37.**  
**COMPARATIVA DE LA PRESIÓN ARTERIAL ANTES DE INICIAR**  
**Y AL FINALIZAR EL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



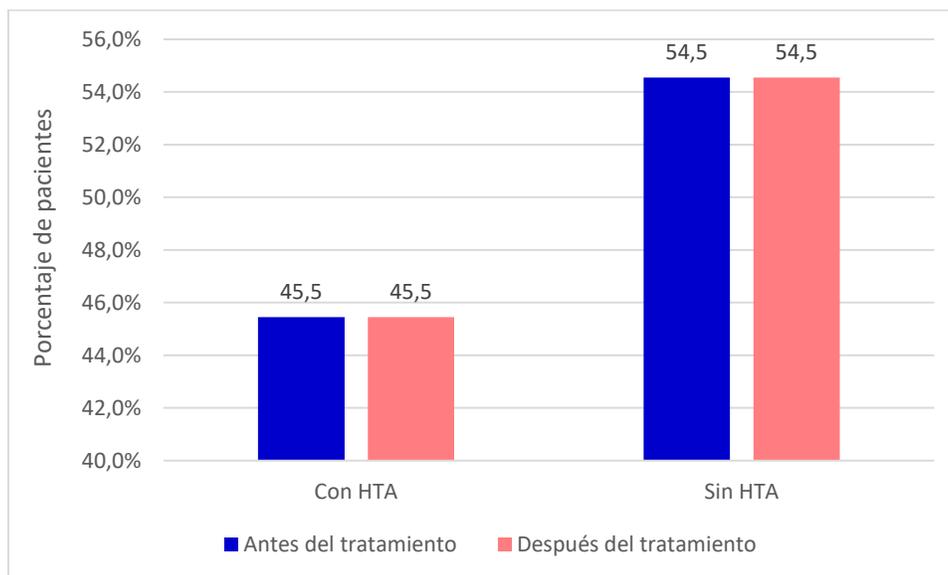
Se puede ver que después del tratamiento en el caso de pacientes con HTA del grupo experimental han reducido un 18% y en el de los sin HTA, después del tratamiento se incrementó en una proporción similar (18%). Lo que quiere decir que antes del tratamiento los pacientes con HTA era el 63,5% y luego del tratamiento proteico los pacientes se redujeron a un 45,5%.

**CUADRO 38.**  
**COMPARATIVA DE LA PRESIÓN ARTERIAL ANTES DE**  
**INICIAR Y AL FINALIZAR EL TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL**

Presión Arterial	Con HTA	Sin HTA
Antes del tratamiento	45,5%	54,5%
Después del tratamiento	45,5%	54,5%

Fuente: historias clínicas de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 38.**  
**COMPARATIVA DE LA PRESIÓN ARTERIAL ANTES DE**  
**INICIAR Y AL FINALIZAR EL TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL**



En el grupo control, se puede observar que no hubo un cambio significativo en cuanto a la presión arterial, ya que al inicio había un 45,5% con HTA y después de la intervención se mantuvo al 45,5%. Ya que este grupo no recibió el polvo proteico durante las sesiones, ellos continuaron con su merienda habitual, dejando en claro que no ha sido de mucho beneficio para su tensión arterial.

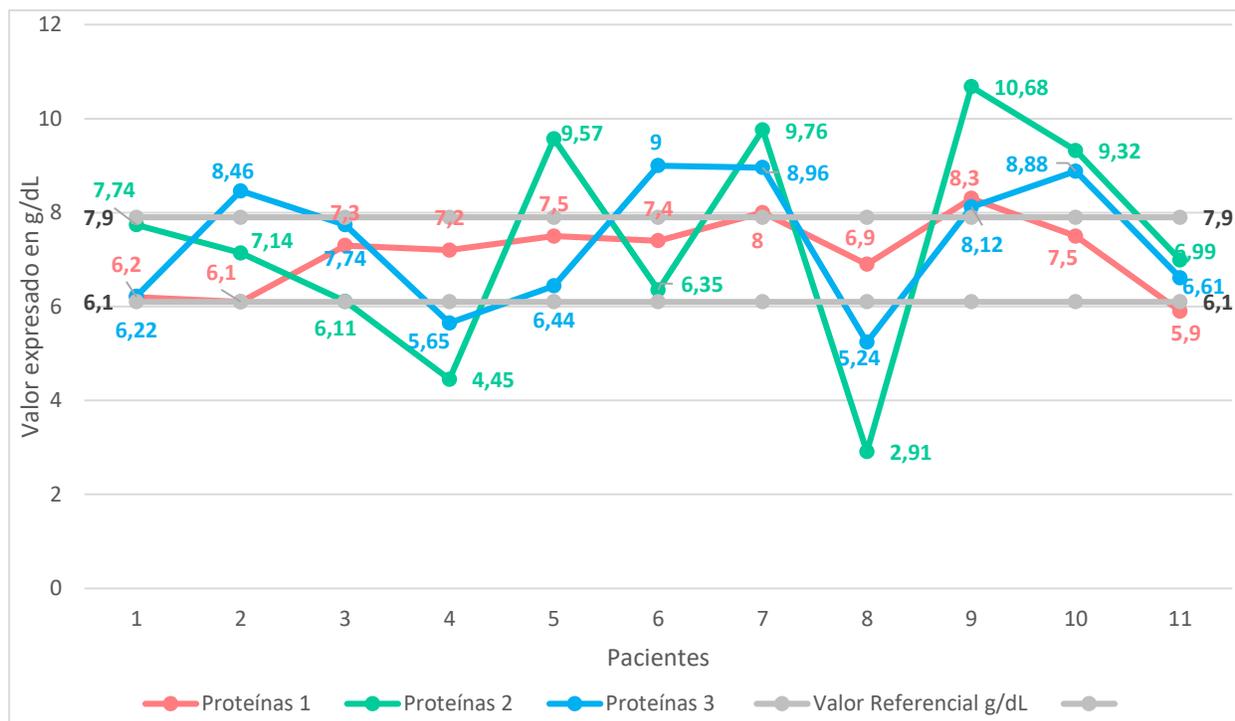
## 11.8. Química Sanguínea

**CUADRO 39.**  
**PROTEÍNAS TOTALES DE ANTES, DURANTE Y DESPUÉS**  
**DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Paciente	Proteínas 1	Proteínas 2	Proteínas 3	Valor Referencial g/dL	
				6,1	7,9
1	6,2	7,74	6,22	6,1	7,9
2	6,1	7,14	8,46	6,1	7,9
3	7,3	6,11	7,74	6,1	7,9
4	7,2	4,45	5,65	6,1	7,9
5	7,5	9,57	6,44	6,1	7,9
6	7,4	6,35	9	6,1	7,9
7	8	9,76	8,96	6,1	7,9
8	6,9	2,91	5,24	6,1	7,9
9	8,3	10,68	8,12	6,1	7,9
10	7,5	9,32	8,88	6,1	7,9
11	5,9	6,99	6,61	6,1	7,9

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 39.**  
**PROTEÍNAS TOTALES DE ANTES, DURANTE Y DESPUÉS**  
**DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



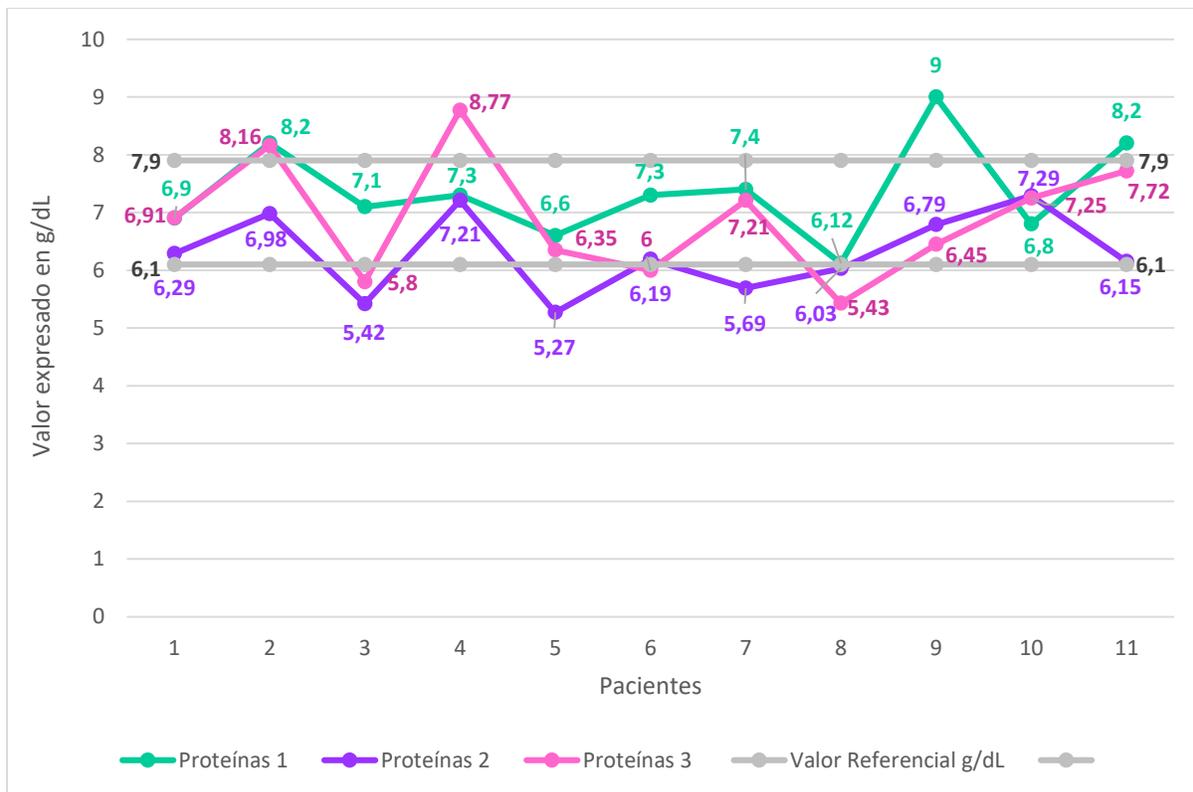
Por el proceso de hemodiálisis tiende a disminuir las proteínas plasmáticas en sangre, eso produce la mayoría de los signos y síntomas en los pacientes. Luego del tratamiento intradiálisis la tendencia que existe es de incrementar los valores de proteínas totales en sangre en un 63,6% de los pacientes. Y en muy pocos casos solo el 36,3% ha disminuido dichas proteínas. Demostrando que hay una tendencia a incrementar los valores de proteínas totales y que el tratamiento es efectivo para el tratamiento dialítico de los pacientes con IRC en el sentido que mejora su estado nutricional.

**CUADRO 40.**  
**PROTEÍNAS TOTALES DE ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**

Paciente	Proteínas 1	Proteínas 2	Proteínas 3	Valor Referencial g/dL	
				6,1	7,9
1	6,9	6,29	6,91	6,1	7,9
2	8,2	6,98	8,16	6,1	7,9
3	7,1	5,42	5,8	6,1	7,9
4	7,3	7,21	8,77	6,1	7,9
5	6,6	5,27	6,35	6,1	7,9
6	7,3	6,19	6	6,1	7,9
7	7,4	5,69	7,21	6,1	7,9
8	6,12	6,03	5,43	6,1	7,9
9	9	6,79	6,45	6,1	7,9
10	6,8	7,29	7,25	6,1	7,9
11	8,2	6,15	7,72	6,1	7,9

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 40.**  
**PROTEÍNAS TOTALES DE ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**



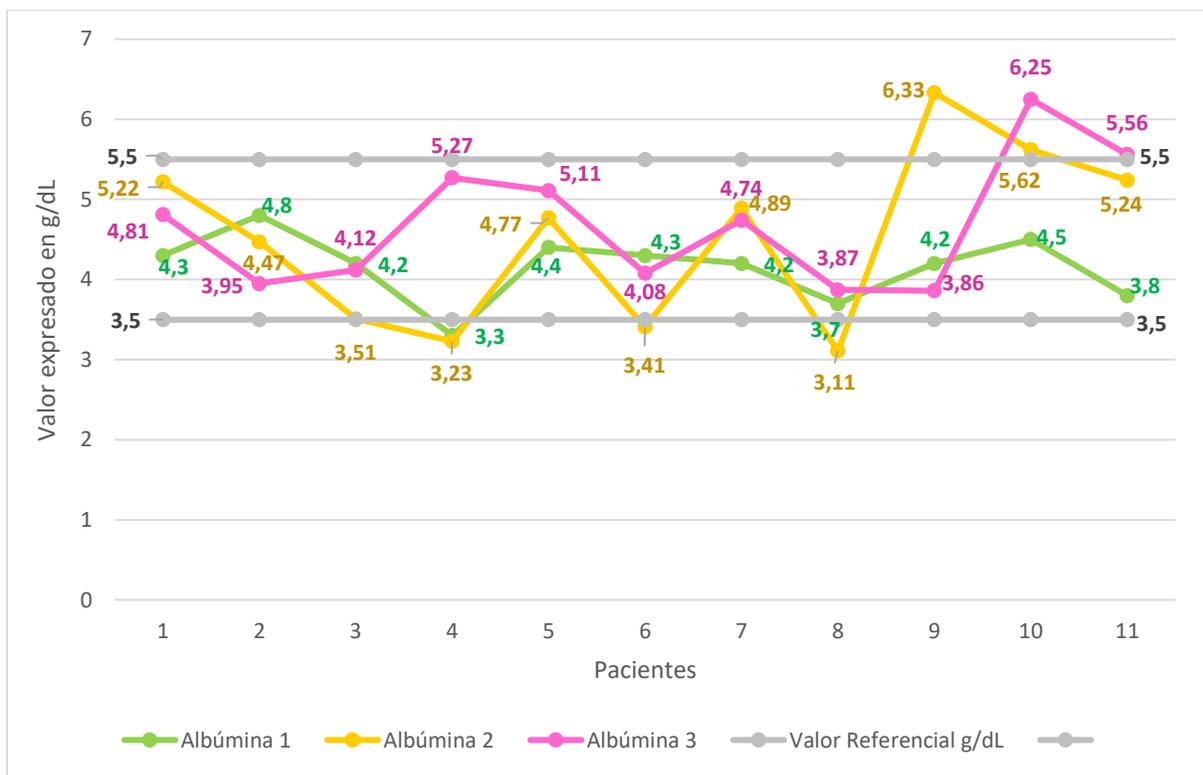
En el caso del grupo control, señala que tiene una tendencia del 72,7% a disminuir las proteínas totales de los pacientes en cuanto a las proteínas del comienzo. Mientras que el 18,1% se mantuvo dentro de sus valores iniciales, dejando en el mínimo porcentaje al 9,02% con un aumento de sus proteínas. Esta disminución de proteínas se debe a que los pacientes en su merienda habitual (té con pan y mermelada) que consumen en el centro, no le aportan las proteínas y aminoácidos necesarios ni de AVB para reponer las proteínas perdidas en las sesiones dialíticas. Motivo por el cual, este grupo siguió viéndose más afectado en cuanto a los efectos secundarios post hemodiálisis. Demostrando que no es efectiva la otra dieta y que tienden a empeorar el estado nutricional.

**CUADRO 41.**  
**ALBÚMINA DE ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Paciente	Albúmina 1	Albúmina 2	Albúmina 3	Valor Referencial g/dL	
				3,5	5,5
1	4,3	5,22	4,81	3,5	5,5
2	4,8	4,47	3,95	3,5	5,5
3	4,2	3,51	4,12	3,5	5,5
4	3,3	3,23	5,27	3,5	5,5
5	4,4	4,77	5,11	3,5	5,5
6	4,3	3,41	4,08	3,5	5,5
7	4,2	4,89	4,74	3,5	5,5
8	3,7	3,11	3,87	3,5	5,5
9	4,2	6,33	3,86	3,5	5,5
10	4,5	5,62	6,25	3,5	5,5
11	3,8	5,24	5,56	3,5	5,5

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 41.**  
**ALBÚMINA DE ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



La albúmina es una proteína que se encuentra en gran proporción en el plasma sanguíneo, siendo la principal proteína de la sangre, y una de las más abundantes en el ser humano. Sus valores normales oscilan entre 3,5 - 5,5 gr/dL.

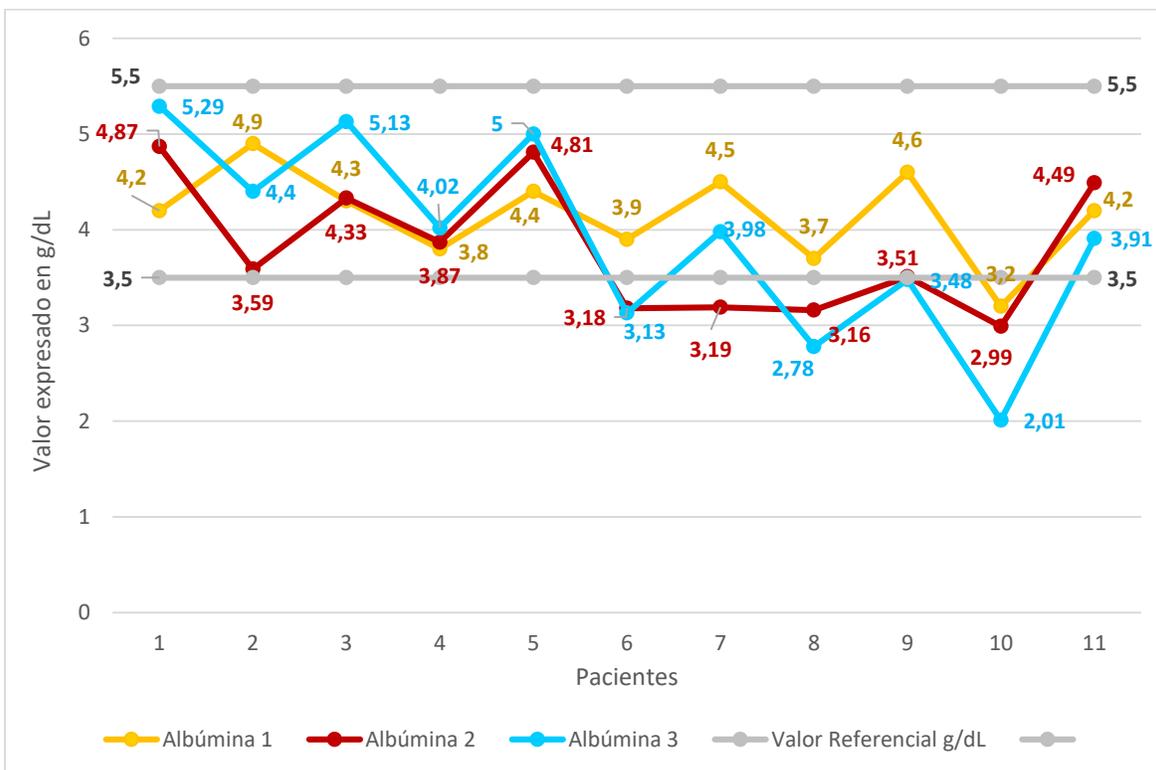
En cuanto a la albúmina, luego del tratamiento proteico intradiálisis demostró tener una tendencia del 63,6% de aumentar los valores de albúmina sérica y en los casos restantes tuvo una tendencia del 36,3% de disminuir dicha albúmina. Y en ambos casos más del 80% logró mantenerse dentro de los valores normales de albúmina sérica, por lo que los pacientes con IRC tienen menos probabilidades de sufrir desnutrición proteica.

**CUADRO 42.**  
**ALBÚMINA DE ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**

Paciente	Albúmina 1	Albúmina 2	Albúmina 3	Valor Referencial g/dL	
				3,5	5,5
1	4,2	4,87	5,29	3,5	5,5
2	4,9	3,59	4,4	3,5	5,5
3	4,3	4,33	5,13	3,5	5,5
4	3,8	3,87	4,02	3,5	5,5
5	4,4	4,81	5	3,5	5,5
6	3,9	3,18	3,13	3,5	5,5
7	4,5	3,19	3,98	3,5	5,5
8	3,7	3,16	2,78	3,5	5,5
9	4,6	3,51	3,48	3,5	5,5
10	3,2	2,99	2,01	3,5	5,5
11	4,2	4,49	3,91	3,5	5,5

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 42.**  
**ALBÚMINA DE ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**



En el grupo control, la albúmina demostró tener una tendencia del 63,63% de disminuir respecto a la albúmina inicial (albúmina 1) y en un grupo menor con el 36,36% tuvo una disminuyeron sus valores por debajo de lo normal. Y en ambos casos (Albúmina 1 y Albúmina 2), solo el 63,63% de los pacientes lograron mantenerse dentro de los valores normales en las dos primeras tomas. Mientras que el resto son valores inferiores, poniendo en riesgo su salud.

**CUADRO 43.**

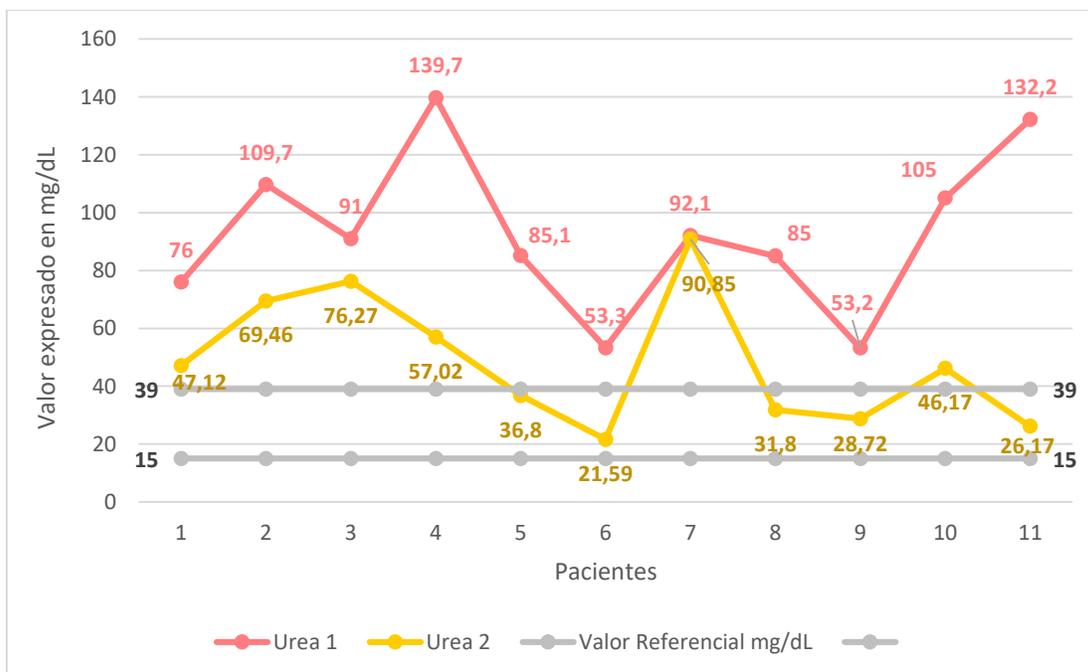
**UREMIA DE ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO  
PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Paciente	Urea 1	Urea 2	Valor Referencial mg/dL	
			15	39
1	76	47,12	15	39
2	109,7	69,46	15	39
3	91	76,27	15	39
4	139,7	57,02	15	39
5	85,1	36,8	15	39
6	53,3	21,59	15	39
7	92,1	90,85	15	39
8	85	31,8	15	39
9	53,2	28,72	15	39
10	105	46,17	15	39
11	132,2	26,17	15	39

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 43.**

**UREMIA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO  
PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



La urea es el resultado final del metabolismo de las proteínas y sus valores normales oscilan entre: 15 - 39 mg/dL.

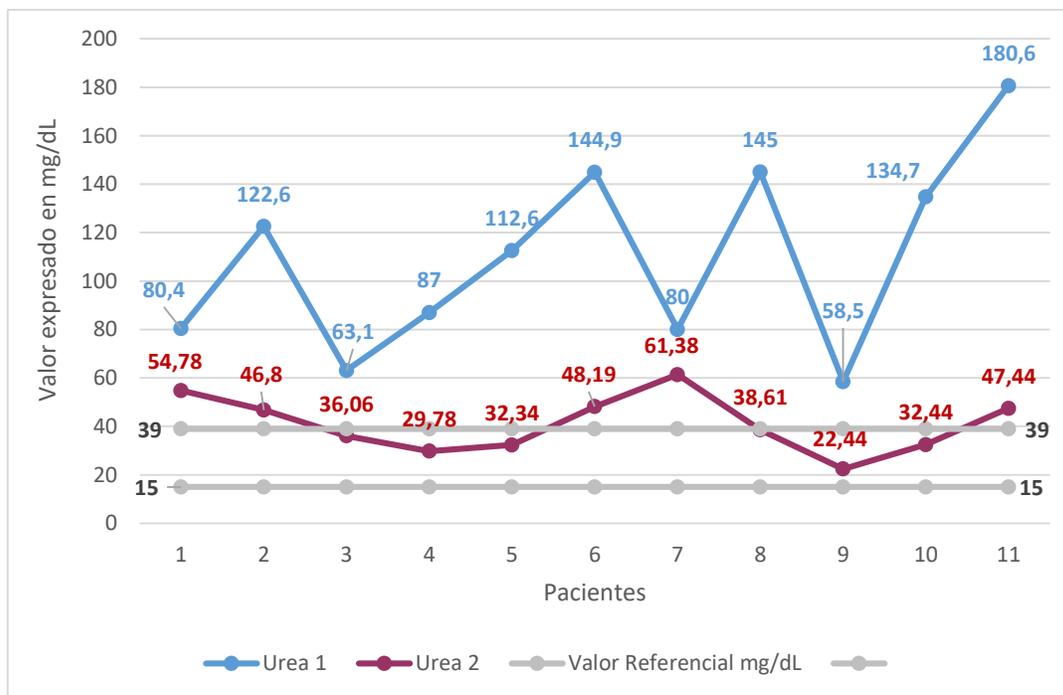
Al inicio del tratamiento, el 100% de los pacientes del grupo experimental presentaban una uremia muy elevada, a causa de que no era eliminada correctamente o en su mayoría. Después del tratamiento (pasados los 2 meses de intervención) se observa que hay una tendencia del 90,90% a disminuir respecto a la urea inicial. Y un 45,45% de la misma, tiene una tendencia de disminuir lo bastante hasta alcanzar los valores normales, demostrando que el tratamiento proteico intradiálisis es seguro para los pacientes con IRC.

**CUADRO 44.**  
**UREMIA DE ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**

Paciente	Urea 1	Urea 2	Valor Referencial mg/dL	
			15	39
1	80,4	54,78	15	39
2	122,6	46,8	15	39
3	63,1	36,06	15	39
4	87	29,78	15	39
5	112,6	32,34	15	39
6	144,9	48,19	15	39
7	80	61,38	15	39
8	145	38,61	15	39
9	58,5	22,44	15	39
10	134,7	32,44	15	39
11	180,6	47,44	15	39

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 44.**  
**UREMIA DE ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**



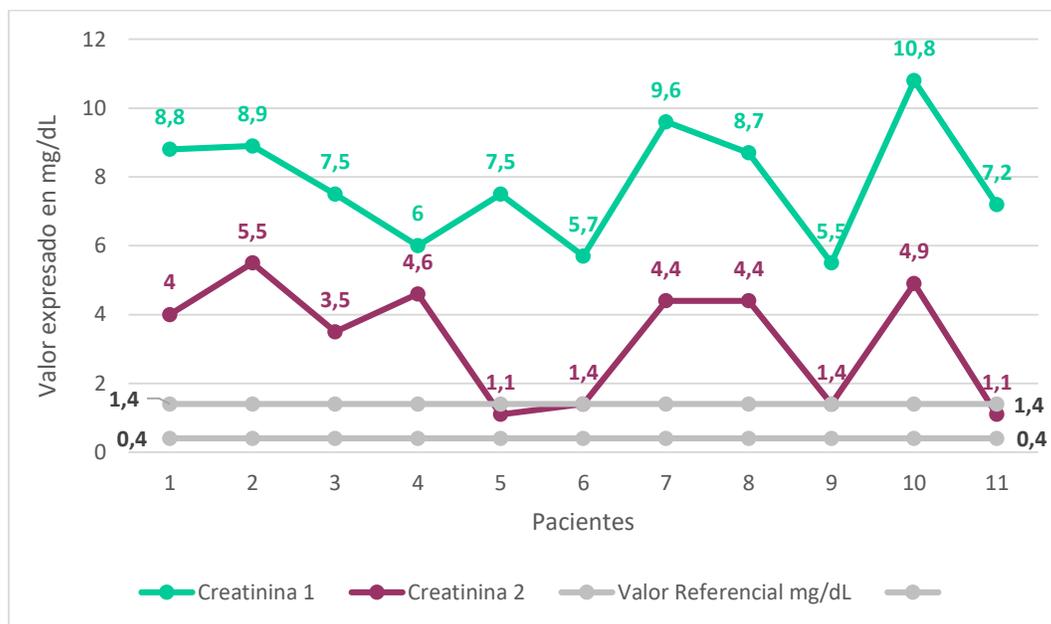
En el grupo control, los niveles iniciales de urea estaban por encima de lo normal, en cantidades muy elevadas, todo a causa de la enfermedad renal, luego en la segunda toma, estos valores, tuvieron una tendencia del 100% a disminuir y con un 54,54% de llegar a los valores normales. Estos pacientes mejoran sus valores de uremia también gracias a que ese es el objetivo que cumple el proceso de hemodiálisis como fuente de reemplazo renal.

**CUADRO 45.**  
**CREATININA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Paciente	Creatinina 1	Creatinina 2	Valor Referencial mg/dL	
			0,4	1,4
1	8,8	4	0,4	1,4
2	8,9	5,5	0,4	1,4
3	7,5	3,5	0,4	1,4
4	6	4,6	0,4	1,4
5	7,5	1,1	0,4	1,4
6	5,7	1,4	0,4	1,4
7	9,6	4,4	0,4	1,4
8	8,7	4,4	0,4	1,4
9	5,5	1,4	0,4	1,4
10	10,8	4,9	0,4	1,4
11	7,2	1,1	0,4	1,4

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 45.**  
**CREATININA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



La creatinina es el resultado de la degradación de la creatina, que es un componente de los músculos. Sus valores normales son: 0,4 – 1,4 mg/dL.

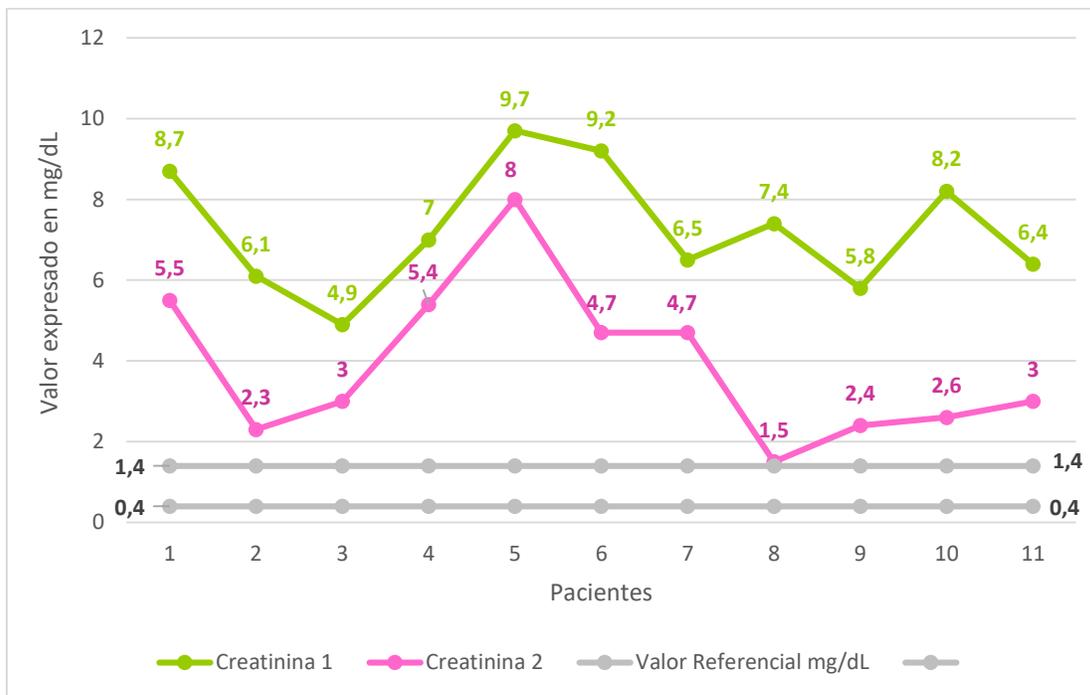
El gráfico muestra que el 100% de los pacientes antes de comenzar el tratamiento presentaban una elevada creatinina en sangre. Pero luego del tratamiento demostró tener una tendencia del 100% de disminuir y con un 36,36% (dentro del mismo 100%) llegando a alcanzar los valores normales. Demostrando que el tratamiento proteico intradiálisis además de ser efectivo es seguro para los pacientes que sufren IRC.

**CUADRO 46.**  
**CREATININA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**

Paciente	Creatinina 1	Creatinina 2	Valor Referencial mg/dL	
			0,4	1,4
1	8,7	5,5	0,4	1,4
2	6,1	2,3	0,4	1,4
3	4,9	3	0,4	1,4
4	7	5,4	0,4	1,4
5	9,7	8	0,4	1,4
6	9,2	4,7	0,4	1,4
7	6,5	4,7	0,4	1,4
8	7,4	1,5	0,4	1,4
9	5,8	2,4	0,4	1,4
10	8,2	2,6	0,4	1,4
11	6,4	3	0,4	1,4

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 46.**  
**CREATININA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**  
**PROTEICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO CONTROL**



Como se mencionó antes, los valores normales de creatinina son de: 0,4 - 1,4 mg/dL. Por lo que en lo grupo control, el 100% de los pacientes tuvieron valores iniciales muy elevados, por lo que nos indica que su función renal no es óptima. Luego del tratamiento (administrado a los del grupo experimental), este grupo control demuestra tener una tendencia del 100% de disminuir también dichos valores, en algunos casos (36,36%) acercándose a los valores normales, motivo por el cual se da gracias al proceso de la hemodiálisis.

**CUADRO 47.**

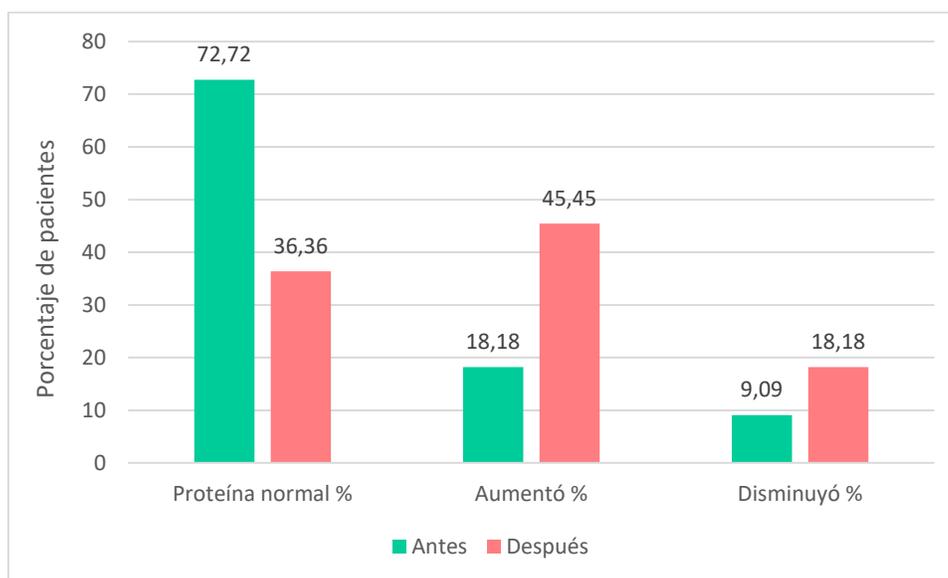
**CUADRO COMPARATIVO DE LAS PROTEÍNAS TOTALES DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Proteínas totales	Proteína Normal %	Aumentó %	Disminuyó %
Antes	72,72	18,18	9,01
Después	36,36	45,45	18,18

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 47.**

**GRÁFICO COMPARATIVO DE LAS PROTEÍNAS TOTALES DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



Al inicio del tratamiento existía un 72,72% de pacientes con proteínas normales, luego del tratamiento estas proteínas tuvieron la tendencia de aumentar, elevando las cifras hasta un 45,45% (previo un 18,18%). Por lo que el tratamiento tiende a elevar los valores de proteínas totales en la sangre.

**CUADRO 48.**

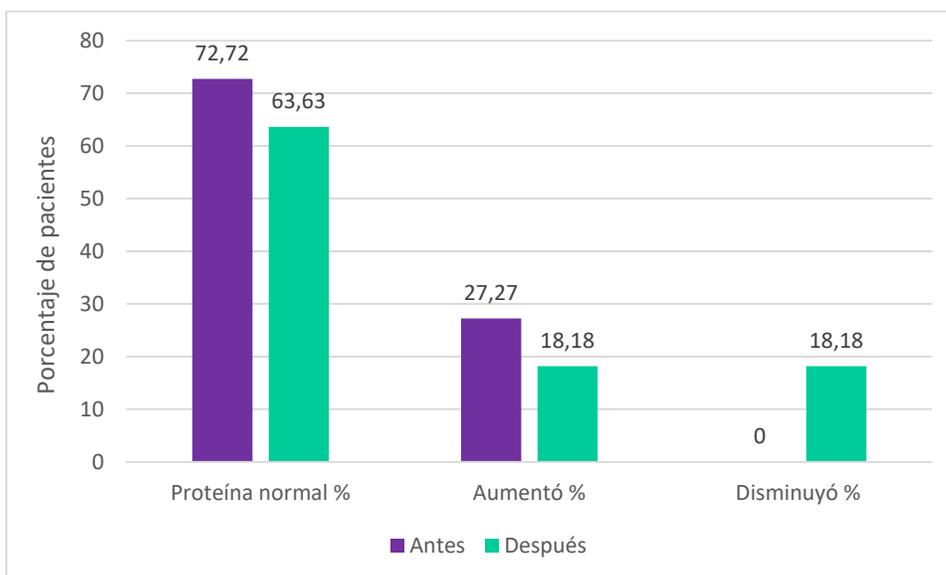
**CUADRO COMPARATIVO DE LAS PROTEÍNAS TOTALES DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL**

Proteínas totales	Proteína Normal %	Aumentó %	Disminuyó %
Antes	72,72	27,27	0
Después	63,63	18,18	18,18

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 48.**

**GRÁFICO COMPARATIVO DE LAS PROTEÍNAS TOTALES DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL**



Al comienzo del tratamiento, las proteínas totales, tenían un 72,72% de estar en los valores normales, luego en la última toma, estos valores disminuyeron a un 63,63% en los pacientes del grupo control. Por lo que se puede deducir que no hubo muchos cambios significativos durante el antes y el después. Es más se puede mencionar que un 18,18% de las proteínas disminuyeron por debajo de los valores normales. Demostrando nuevamente que su merienda (té con pan y mermelada) no es beneficiosa para su condición.

**CUADRO 49.**

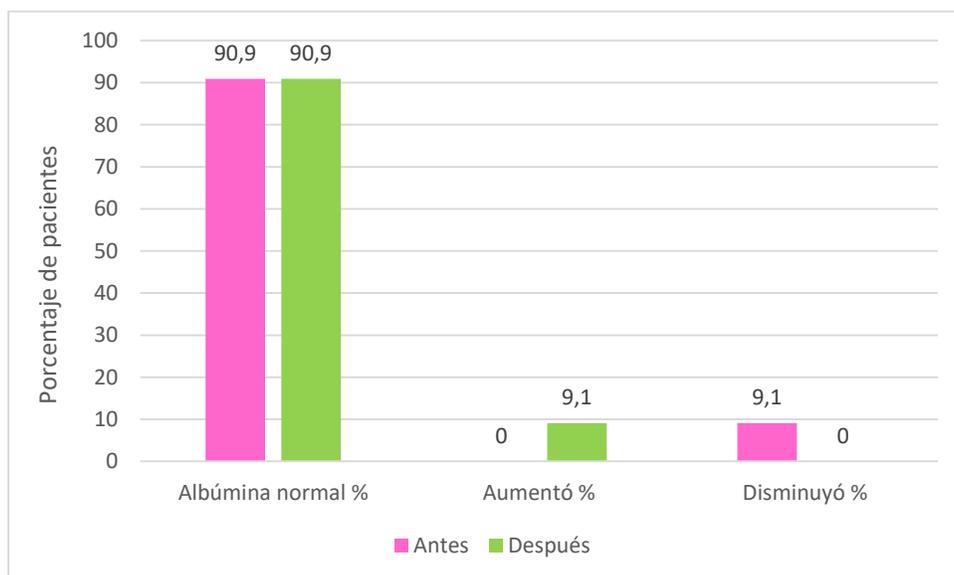
**CUADRO COMPARATIVO DE ALBÚMINA SÉRICA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Albúmina sérica	Albúmina Normal %	Aumentó %	Disminuyó %
Antes	90,9	0	9,1
Después	90,9	9,1	0

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 49.**

**GRÁFICO COMPARATIVO DE ALBÚMINA SÉRICA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



Gracias al tratamiento proteico intradiálisis con proteínas de suero de leche, se logró mantener la albúmina dentro de los valores normales, tanto al inicio como al final del mismo. Demostrando que la intervención ha sido de mucho beneficio para estos pacientes que sufren de insuficiencia renal crónica que se encuentran en tratamiento dialítico.

**CUADRO 50.**

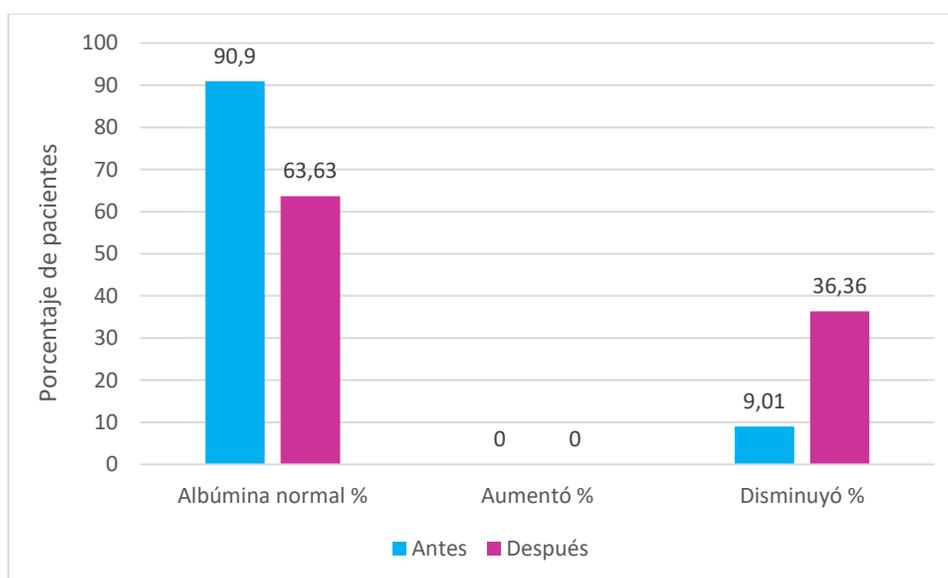
**CUADRO COMPARATIVO DE ALBÚMINA SÉRICA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL**

Albúmina sérica	Albúmina Normal %	Aumentó %	Disminuyó %
Antes	90,9	0	9,1
Después	63,63	0	36,36

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 50.**

**GRÁFICO COMPARATIVO DE ALBÚMINA SÉRICA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL**



Al inicio del tratamiento (administrado solo al grupo experimental), el 90,9% de los pacientes presentaron albúmina dentro de los valores normales, luego en la última toma, un 36,36% de los pacientes disminuyeron sus valores por debajo de lo normal.

Disminuyendo a un 63,63% de pacientes con albúmina normal. Por lo que la alimentación intradiálisis que llevaban, no les aportaba la cantidad suficiente de proteínas y aminoácidos necesarios para mantenerse dentro de los valores normales post hemodiálisis.

**CUADRO 51.**

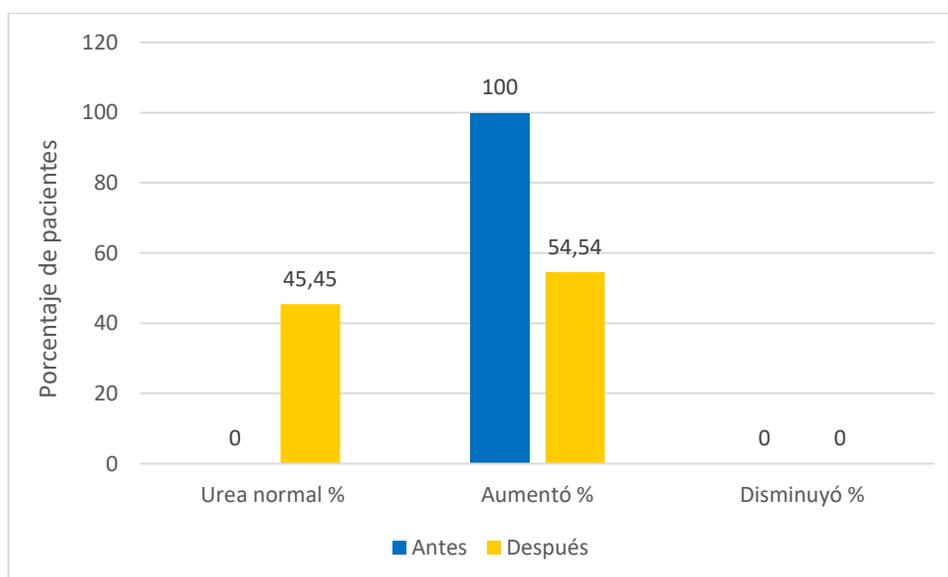
**CUADRO COMPARATIVO DE UREA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

Urea	Urea Normal %	Aumentó %	Disminuyó %
Antes	0	100	0
Después	45,45	54,54	0

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 51.**

**GRÁFICO COMPARATIVO DE UREA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



En el grupo experimental, el 100% de los pacientes en el tratamiento comenzaron con una uremia muy elevada, sobrepasando los valores normales 15 - 39 mg/dL. Por lo que después del tratamiento intradiálisis, disminuyó hasta casi la mitad (54,54%), alcanzando un 45,45% de los pacientes, hasta los valores normales, demostrando una vez más que el tratamiento seguro, debido a que no incrementa el cuadro renal.

**CUADRO 52.**

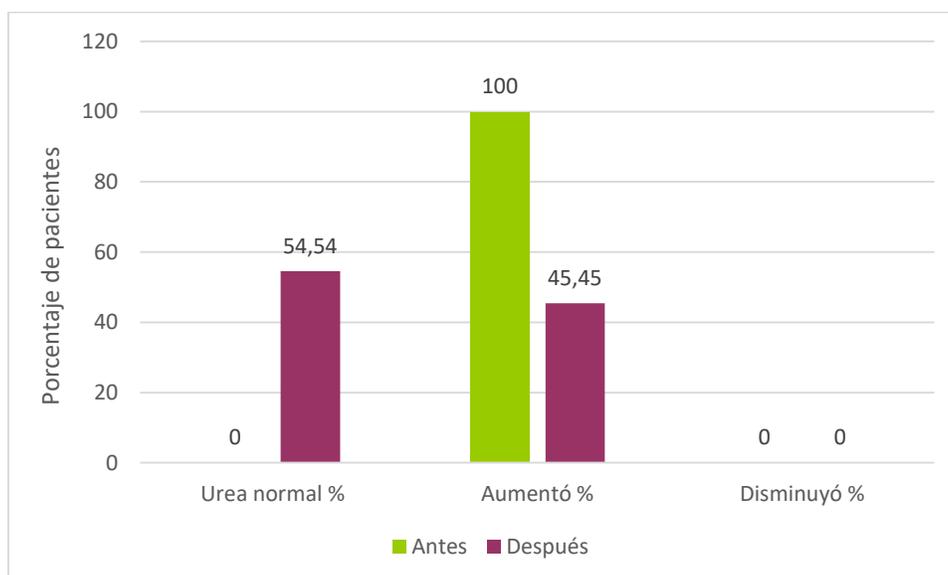
**CUADRO COMPARATIVO DE UREA DE ANTES Y  
DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL**

Urea	Urea Normal %	Aumentó %	Disminuyó %
Antes	0	100	0
Después	54,54	45,45	0

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 52.**

**GRÁFICO COMPARATIVO DE UREA DE ANTES Y  
DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL**



En el grupo control, el 100% de los pacientes comenzó el tratamiento con una uremia elevada, reflejando lo riesgoso de su cuadro renal. Al terminar el tratamiento, su uremia se vio reducida a un 45,45% en urea elevada y a un 54,54% en urea dentro de los valores normales.

**CUADRO 53.**

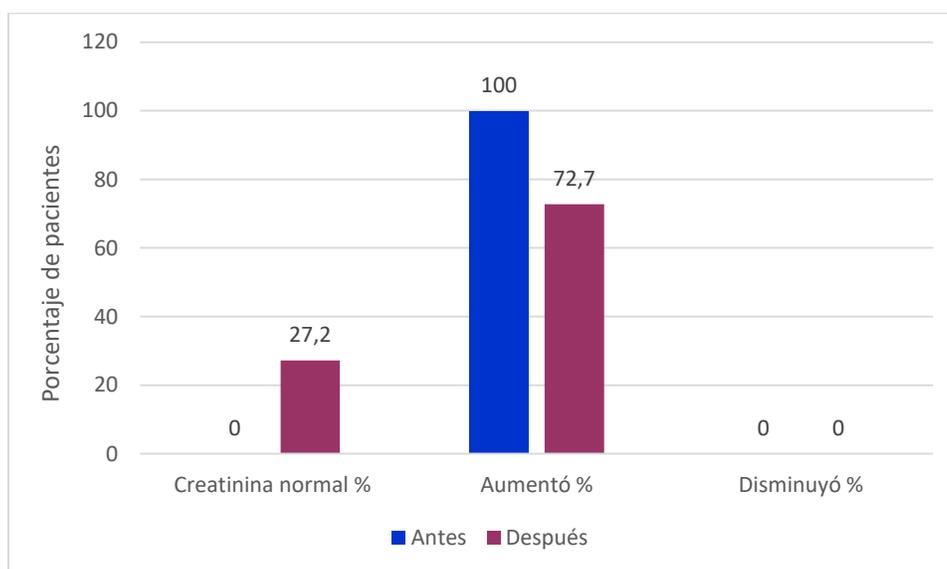
**CUADRO COMPARATIVO DE CREATININA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

<b>Creatinina</b>	<b>Creatinina Normal %</b>	<b>Aumentó %</b>	<b>Disminuyó %</b>
Antes	0	100	0
Después	27,2	72,7	0

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 53.**

**GRÁFICO COMPARATIVO DE CREATININA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL**



Al inicio del tratamiento, los pacientes del grupo experimental, el 100% presentaron una creatinina elevada, por lo que después del tratamiento, esta se vio disminuida hasta un 72,7% y en algunos casos, un 27,2% llegó a alcanzar los valores normales. Todo esto gracias a la intervención proteica que realizaron estos pacientes. Demostrando que el tratamiento además de ser beneficioso es seguro para su salud, ya que disminuye el cuadro renal.

**CUADRO 54.**

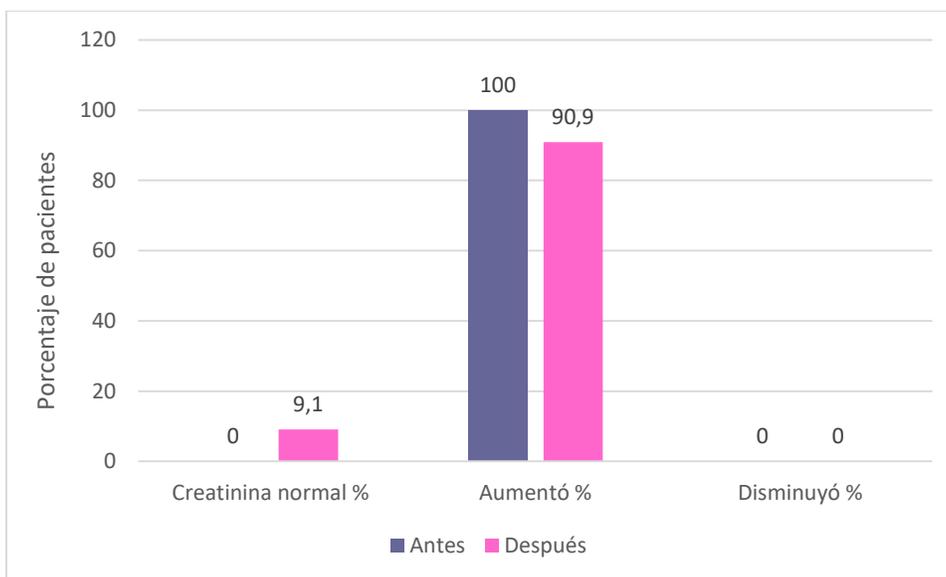
**CUADRO COMPARATIVO DE CREATININA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL**

<b>Creatinina</b>	<b>Creatinina Normal %</b>	<b>Aumentó %</b>	<b>Disminuyó %</b>
Antes	0	100	0
Después	9,1	90,9	0

Fuente: examen laboratorial elaborado a los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 54.**

**GRÁFICO COMPARATIVO DE CREATININA DE ANTES Y DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DEL GRUPO CONTROL**



En el caso del grupo control, no hubo muchos cambios, ya que la creatinina se mantuvo elevada tanto al inicio como al final del tratamiento, ya que este grupo solo consumía una merienda común y corriente, sin aportarle proteínas de AVB y los aminoácidos necesarios.

## 11.9. Conocimiento del personal de CIHE

CUADRO 55.

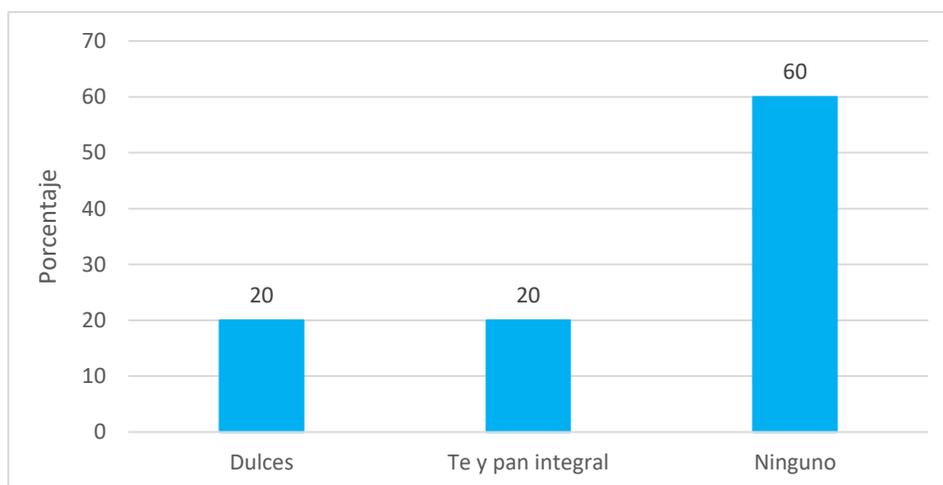
### TIPO DE PROTOCOLO ALIMENTARIO INTRADIÁLISIS ADMINISTRADO POR EL PERSONAL A LOS PACIENTES EN AMBOS GRUPOS

Detalle	Frecuencia	Porcentaje %
Dulces	1	20
Te y pan integral	1	20
Ninguno	2	60
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: encuesta elaborada al personal al personal de la clínica CIHE

GRÁFICO 55.

### TIPO DE PROTOCOLO ALIMENTARIO INTRADIÁLISIS ADMINISTRADO POR EL PERSONAL A LOS PACIENTES EN AMBOS GRUPOS



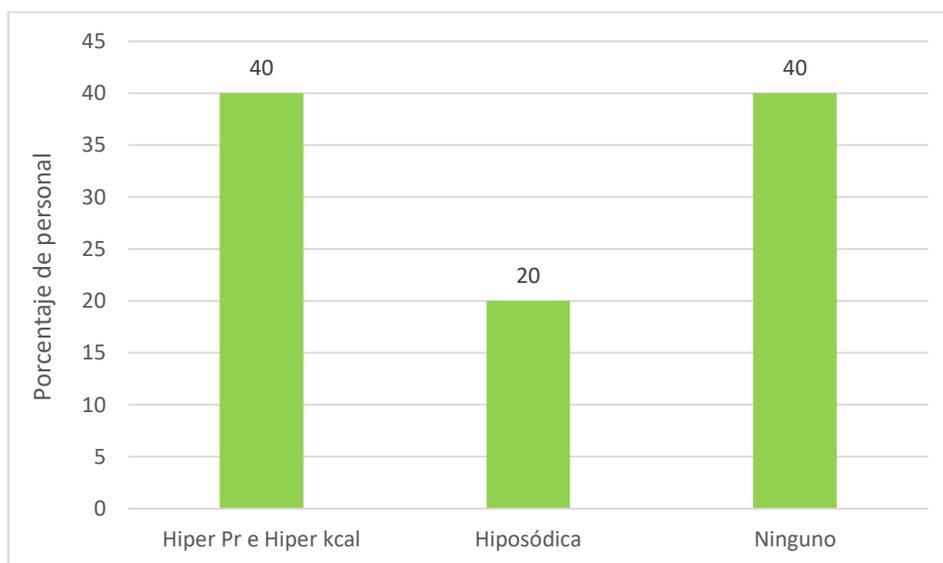
En este gráfico se puede observar claramente que el personal de la clínica CIHE no maneja un correcto protocolo alimenticio a la hora de dializar, reflejándose con el 60% el cual no maneja un protocolo. El resto del 40% declara que el consumo de té con pan integral y dulces, es suficiente para evitar episodios de hipoglucemia, que son muy frecuentes cuando los pacientes dializan sin desayunar. De lo que se puede deducir que esa es su preocupación con mayor prioridad y la más sencilla de cumplir.

**CUADRO 56.**  
**CONOCIMIENTOS DEL PERSONAL MÉDICO Y DE ENFERMERÍA**  
**SOBRE LA DIETA ADECUADA PARA EL PACIENTE RENAL**

Detalle	Número	Porcentaje %
Hiper Proteica e Hiper calórica	2	40
Hiposódica	1	20
Ninguno	2	40
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Fuente: encuesta elaborada al personal de la clínica CIHE

**GRÁFICO 56.**  
**CONOCIMIENTOS DEL PERSONAL MÉDICO Y DE ENFERMERÍA**  
**SOBRE LA DIETA ADECUADA PARA EL PACIENTE RENAL**



El gráfico nos refleja que el 40% del personal no tiene conocimiento sobre una adecuada alimentación para el paciente renal. Complicándose aún más cuando la etiología del paciente se debe a diabetes e hipertensión arterial.

Un 40% del personal solo sabe que se debe implementar una dieta h́per proteica y h́per calórica con disminuci3n en la ingesta de ĺquidos refiriendo que es la alimentaci3n ḿs adecuada a la hora de dializar y que debería ser implementada. Pero como no existe un nutricionista dietista, estos cambios nunca se verán reflejados de la manera id3nea.

Mientras que un mínimo personal del 20% declara que los pacientes deben llevar una dieta hipo sódica, debido a la hipertensión arterial.

Todo esto debido a que el personal no es debidamente capacitado o mínimamente informado sobre la importancia de una adecuada alimentación en este tipo de patología que es la Insuficiencia Renal Crónica, arraigado por la ausencia de un nutricionista que pueda dar educación y seguimiento nutricional a dichos pacientes y así evitar los aumentos de índices de mortalidad.

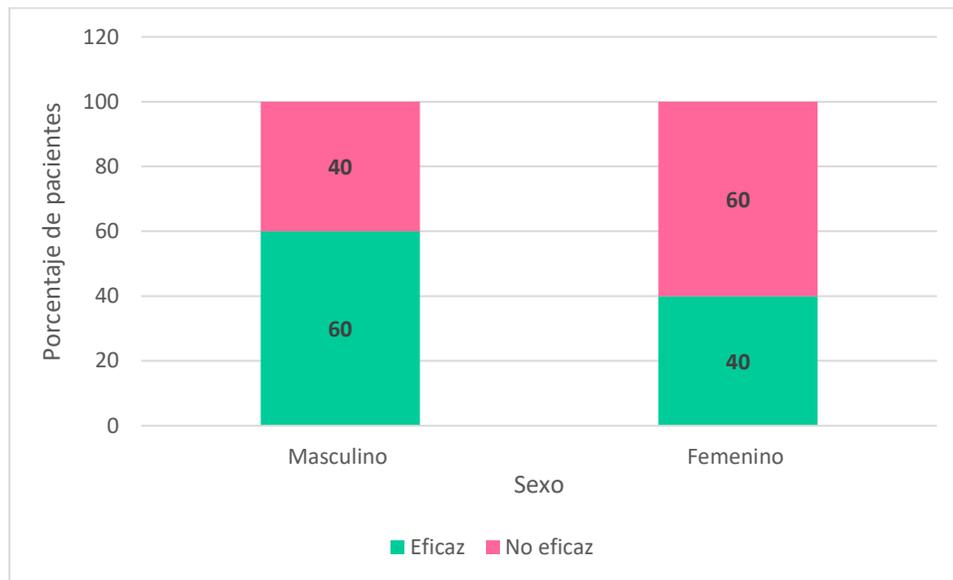
## 11.10 Cruce de variables

**CUADRO 57.**  
**EFICACIA DEL TRATAMIENTO SEGÚN EL**  
**SEXO EN EL GRUPO EXPERIMENTAL**

Tratamiento	Sexo	
	Masculino (%)	Femenino (%)
Eficaz	60	40
No eficaz	40	60

Fuente: eficacia según sexo de pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 57.**  
**EFICACIA DEL TRATAMIENTO SEGÚN EL**  
**SEXO EN EL GRUPO EXPERIMENTAL**



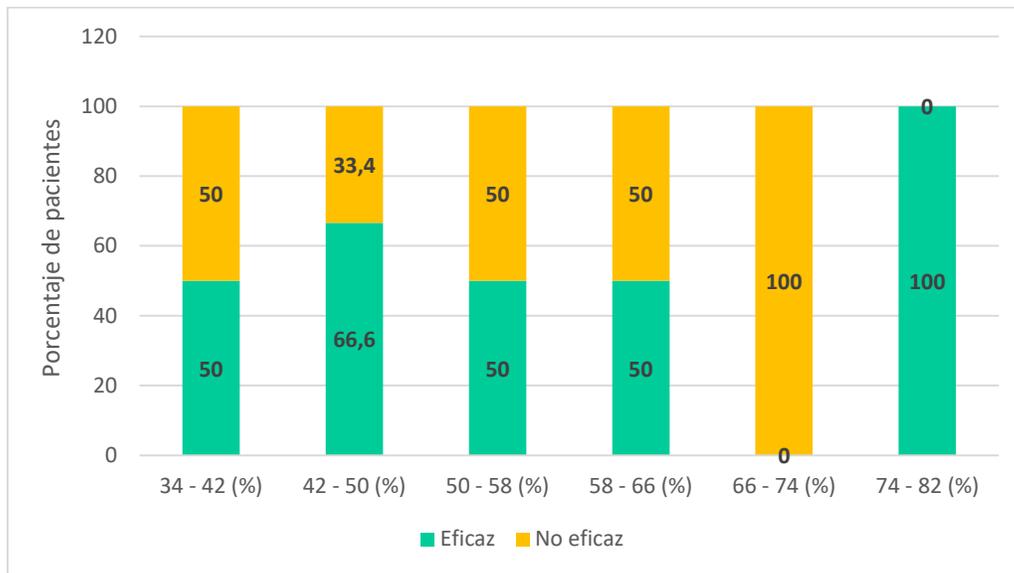
Según la comparación de las dos variables se puede evidenciar que el sexo masculino tiende a tener una mayor eficacia en el tratamiento intradiálisis en un 60% en relación a un 40% de acuerdo al sexo femenino, por lo que se da una mejor respuesta en los pacientes varones de la clínica CIHE.

**CUADRO 58.**  
**EFICACIA DEL TRATAMIENTO SEGÚN LA EDAD**  
**EN EL GRUPO EXPERIMENTAL**

Tratamiento	Edad en porcentaje (%)					
	34 - 42	42 - 50	50 - 58	58 - 66	66 - 74	74 - 82
<b>Eficaz</b>	50	66,6	50	50	0	100
<b>No eficaz</b>	50	33,4	50	50	100	0

Fuente: eficacia según edad de pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 58.**  
**EFICACIA DEL TRATAMIENTO SEGÚN LA EDAD**  
**EN EL GRUPO EXPERIMENTAL**



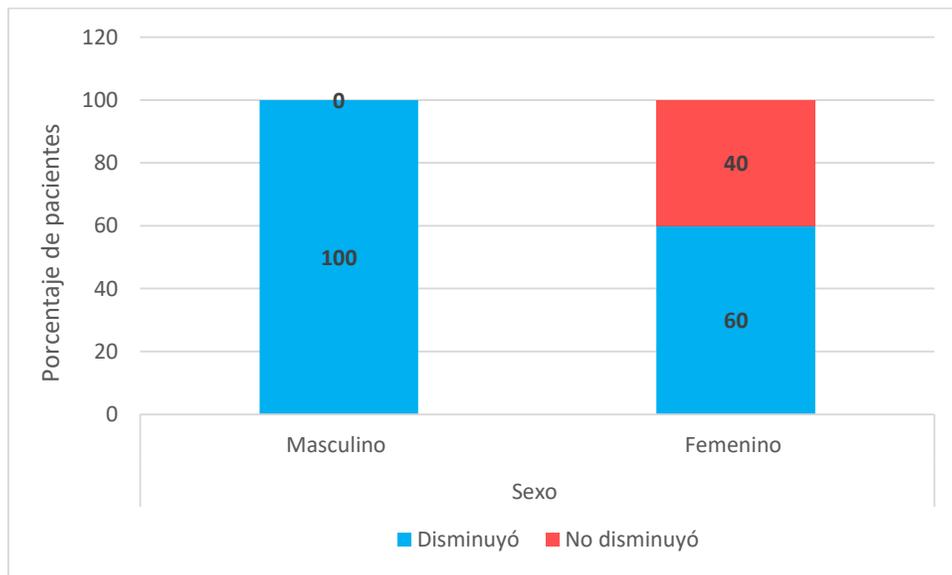
Según el cruce de variables, la edad no afecta en la eficacia del tratamiento proteico intradiálisis, ya que en casi todos los rangos de edad, estos tienen un valor del 50% de efectividad.

**CUADRO 59.**  
**PORCENTAJE GRASO SEGÚN EL SEXO**  
**EN EL GRUPO EXPERIMENTAL**

% Graso	Sexo	
	Masculino (%)	Femenino (%)
<b>Disminuyó</b>	100	60
<b>No disminuyó</b>	0	40

Fuente: porcentaje graso según sexo de pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO 59.**  
**PORCENTAJE GRASO SEGÚN EL SEXO**  
**EN EL GRUPO EXPERIMENTAL**



En el gráfico se puede evidenciar que el 100% del sexo masculino ha mejorado su porcentaje graso, porque ha disminuido su valor, demostrando que tiene una mayor eficiencia en relación al 60% del grupo femenino, respaldando con mayor prevalencia de efectividad en los varones en cuanto a la "Eficacia según el Género".

## 12. CONCLUSIONES

✚ Se realizó una evaluación del estado nutricional, pruebas cineantropométricas y exámenes laboratoriales de los pacientes tanto en el grupo experimental como en el grupo control, y se obtuvieron los siguientes resultados:

Según la evaluación global del IMC en grupo experimental se puede evidenciar que un 9,1% mejoró su estado nutricional (IMC normal) y un 18,1% de pacientes disminuyó su sobrepeso. Demostrando los claros beneficios para su salud que tuvo el tratamiento intradiálisis.

En el grupo control no hubo cambios significativos, ya que el 36,3% se mantuvo en un estado nutricional Normal y en el Sobrepeso (36,3%) y un solo 9,1% de pacientes llegó a Obesidad Grado 2. Demostrando que en el paso de las 8 semanas, estos pacientes no reflejaron una mejoría, sino en algunos casos, lo contrario.

Los pacientes del grupo experimental también tuvieron un beneficio en cuanto a la pérdida de peso post hemodiálisis, ya que luego del tratamiento se disminuyó un promedio del 44% de pérdida de peso luego de las sesiones dialíticas, en cambio en el control, estos más bien se vio incrementado en un 3,4% más de acuerdo a lo inicial. Esta mejoría es debido a la disminución de la retención de líquidos por la presencia de la albúmina intradiálisis.

Según el Porcentaje Graso de los pacientes experimentales mostraron una mejoría del 63,3% de los pacientes en disminuir dichos valores de masa grasa, en cambio en los pacientes del grupo control, no demostraron mejoría con su merienda habitual, sino que inclusive el 72,7% de los pacientes aumentaron su porcentaje graso corporal.

En cuanto a la circunferencia muscular braquial (CMB), si hubo cambios exponenciales en los pacientes experimentales, ya que más del 80% incrementó su

volumen de masa muscular. Pero en los pacientes de grupo control, en vez de mínimamente mantener sus valores iniciales, al cabo de 2 meses estos disminuyeron en un 63,6%.

Un beneficio muy especial para los pacientes experimentales, fue que la Presión Arterial disminuyó en un 54,6% en aquellos que salían con hipertensión y logró aumentar un 36,3% en los pacientes que salían con hipotensión. Es decir que el tratamiento intradiálisis alcanzó regular y mejorar la calidad de vida de los pacientes. En el grupo control, no hubo cambios significativos en cuanto a su presión arterial, ya que el 45,4% se mantuvo como en los valores iniciales.

Según los datos bioquímicos se evaluó proteínas totales, albúmina, urea y creatinina en ambos grupos. El en grupo experimental, según las proteínas totales, luego del tratamiento se logró aumentar un 45,4% en relación a sus valores iniciales. Al grupo control, estos valores no se vieron muy afectados, ya que en algunos casos el 18,1% disminuyó dichos porcentajes. En albúmina sérica gracias al tratamiento proteico un 90,9% se mantuvo dentro de sus valores normales en comparación al grupo control que tuvo una disminución del 36,3%.

Ahora según el Recordatorio de 24 horas y a la Frecuencia alimentaria, los pacientes del grupo Experimental y Control, llevan una alimentación muy alta en Hidratos de Carbono con un promedio entre ambos grupos de 143% en consumo, en Proteínas un promedio del 97% y en Lípidos un promedio bajo de 73%. Siendo los pacientes con una alimentación desproporcionada en sus macronutrientes, demostrando que ambos grupos son una población homogénea en cuanto a sus hábitos alimentarios se refiere.

- ✚ Se pudo lograr hacer un sistema de complementación proteica donde se ha realizado en cada visita al Centro Integral de Hemodiálisis "CIHE". Se visitaba a los pacientes al momento de dializar, 3 veces por semana durante el periodo de 8 semanas, donde se asistía todos los días al Centro Integral de Hemodiálisis "CIHE". Donde al grupo experimental, se pudo administrar un batido proteico, de 30 gr diluido en 180 ml de agua (aportando 25gr de proteína por porción), el cual este era el único alimento consumido por los pacientes a lo largo de su hemodiálisis. Al grupo control, continuaron con su merienda habitual; una taza de té con azúcar y pan integral con mermelada.

Ninguna toma fue saltada, ni reemplazada, el 100% de los pacientes del grupo experimental, cumplieron con su tratamiento de consumo del batido proteico intradiálisis durante 2 meses. Solo un 18,1% sufrió de intolerancia gástrica al batido proteico durante las primeras tomas, luego de unas semanas esta intolerancia parcial fue superada en los pacientes afectados.

- ✚ Al inicio los primeros signos y síntomas del grupo experimental y control que se presentó en la mayoría de los casos son similares, de los cuales se reducen a estos 7 síntomas (en un promedio entre ambos grupos) son: Debilidad Muscular (21%), Temblores (15%), Cefaleas (18%), Fatiga (13%), Dolores de pecho (9%), Náuseas (9%) y Mareos con (3%).

Luego del tratamiento, los síntomas en el grupo experimental, se vieron disminuidos en un 55% (4 síntomas), probando la eficacia del tratamiento a la hora mejorar la calidad de vida y aumentar de manera positiva la respuesta al tratamiento dialítico. Vale mencionar que en los pacientes del grupo control, sus síntomas fueron mantenidos en más del 90% en relación a los síntomas iniciales, demostrando que solo dificulta su recuperación post hemodiálisis.

En pocas palabras, el tratamiento proteico intradiálisis si es beneficioso en los pacientes con IRC en tratamiento de hemodiálisis.

- ✚ En cuanto a la eficacia del tratamiento, se puede evidenciar que en los pacientes experimentales, la albúmina mejora en 90,9% sus valores, al no disminuir después de sus sesiones dialíticas, el cual en el grupo control no demuestra mejoría, ya que en la mayoría de los casos se mantuvo con los valores iniciales, inclusive logró disminuir dichos valores en un 36,3%. Y en cuanto al sexo, la mayoría de los hombres, tienen una mejor respuesta con su albúmina respecto al sexo femenino, ya que demostrando ser más eficaz en ellos. En las proteínas totales se puede constatar que en el grupo experimental elevó un 45,4% en relación a los valores iniciales, en cambio en el grupo control, estos valores disminuyó un 18,1%.

En cuanto a la Seguridad, se puede constatar que en el grupo experimental el 100% en inicios, presentaba una Uremia muy elevada, la cual fue disminuida luego del tratamiento en un 54,5%, llegando a alcanzar los valores normales con un 45,4%. En el grupo control, dicha uremia igual se vio disminuida a un 45,4% en relación a sus valores iniciales, este descenso se debe gracias a los efectos de la hemodiálisis. Sucede lo mismo con la Creatinina, en ambos grupos a inicios del tratamiento, el 100% se encontraba muy elevada. La mejoría más evidente se da en el grupo Experimental, ya que este valor disminuyó un 27,2%, alcanzando los valores normales. En el grupo control, este valor solo disminuyó un 9,1%, en relación a su valor inicial.

- ✚ En conclusión final se puede establecer que la administración proteica intradiálisis tiene una influencia directa sobre los parámetros bioquímicos en evaluación; garantizando la seguridad y eficacia de la complementación proteica intradiálisis ante estos pacientes con IRC.

### 13. RECOMENDACIONES

- Los pacientes con IRC del Centro integral de Hemodiálisis “CIHE”, deben realizar una dieta de acuerdo a su patología, la cual incluya estas características:
  - En Energía su consumo debe ser de 35-40kcal/kg/día (<60 años) y de 30kcal/kg/día (>60 años). De Proteína su consumo debe ser: 1,2 gr/kg/día. Del cual el 2/3 deben ser proteínas naturales de Alto Valor Biológico (AVB); carne, pescado, huevos y lácteos.
  - En Hidratos de Carbono su consumo debe ser entre un 50-60% del Valor Calórico Total (VCT); entre ellos carbohidratos complejos no asociados al potasio. Y de Lípidos, debe cumplir entre un 30-35% del VCT. (<10 grasas saturadas)
  - En cuanto a la ingesta de líquidos, si es que el paciente aún pudiera orinar, su consumo de agua debe ser: Diuresis (24 horas) + 800 ml. En caso contrario no sobrepasar entre 800-1.000 ml de agua en todo el día.
  - Su ingesta de Sodio debe ser entre 1-3 gr/día. Para controlar el sodio se debe evitar el uso de sal de mesa, usar otras especias para condimentar. No utilizar en las preparaciones cubitos de caldo, ni concentrados de carne, ni sopas de sobre. No utilizar sal yodada de dieta, ya que no contiene sodio pero si potasio. Y se deben evitar los alimentos con sal oculta, como ser; embutidos, ahumados, conservas, quesos, frutos secos, mariscos, galletas, bollería, gaseosas y bebidas artificiales.
  - La ingesta de potasio no debe sobrepasar entre 2.000-3.000 mg/día. Y para controlar este mineral que es soluble en agua, se lo puede eliminar haciendo remojo y doble cocción a los alimentos (papas, verduras, legumbres, otros), ya que de esta forma se elimina hasta un 75% del potasio.
  - Y a estos pacientes se recomienda realizar ejercicios de carácter aeróbicos y dinámicos; por tener una acción más protectora en el equilibrio de los sistemas del organismo, durante al menos 30 minutos/día. Y aquellos pacientes que no pudieran realizar ejercicios aeróbicos, pueden realizar sesiones de fisioterapia. Ya que existen estudios que refieren que el ejercicio durante la hemodiálisis es

seguro, inclusive en pacientes de edad avanzada con múltiples comorbilidades.<sup>168</sup> Porque la falta de actividad física contribuye de forma significativa al incremento de la mortalidad por causas cardiovasculares, favoreciendo el desarrollo y la progresión de enfermedades crónicas tales como cardiopatías, hipertensión y diabetes.<sup>169</sup>

- Se recomienda a los pacientes con proteínas totales, albúminas bajas y con signos y síntomas post hemodiálisis; consumir un complemento proteico en cada sesión de hemodiálisis que realicen, como ser el “Maximum Isolate” Hidrolyzed 100% Whey Protein Isolate. Que contiene 0 gr grasas, 0% colesterol, 0 gr de carbohidratos y 0 gr de azúcar. Este complejo proteico aporta 25 gr de proteína y 107 kcal en una dosis de 30 gr (1 scoop). En el cual también se aporta 50 mg de sodio, 150 mg de calcio y 0 gr de potasio. Además de contener los Aminoácidos Esenciales; Isoleucina (1,7gr), Leucina (2,6gr), Valina (1,7gr), Lisina (2,2gr), Metionina (0,5gr), Fenilalanina (0,6gr), Treonina (1,7gr) y Triptófano (0,6gr). Y entre otros aminoácidos no esenciales como ser; alanina (1,3gr), arginina (0,6gr), ácido ascórbico (2,7gr), cisteína (0,6gr), ácido glutámico (4,2gr), glicina (0,6gr), histidina (0,5gr), prolina (1,7gr) y serina (1,4gr).

Este complejo proteico, además de ser Aislado, hace que sea un producto de mayor digestibilidad, ya que se filtra la materia grasa y los azúcares; facilitando la tasa de digestión. Y al ser hidrolizado, se convierte en un producto altamente biodisponible, esto se refiere a la eficiencia y a la velocidad de los nutrientes al metabolizarse en el organismo. Convirtiéndolo en un producto de calidad, biodisponible y eficiente.

Con esta técnica de complementación oral intradiálisis se intenta compensar las pérdidas de calorías y proteínas que se suceden en el período de diálisis. Las pérdidas calóricas y proteicas son alrededor de 200 Kcal y entre 6-8 g de

---

<sup>168</sup> P. P. Golebiowski T, Kusztal M, Weyde W, Dziubek W, Wozniowski M, Madziarska K, Krajewska M, Letachowicz K, Strembska B, Klinger M. A program of physical rehabilitation during hemodialysis sessions improves the fitness of dialysis patients. *Kidney Blood Press Res.* 2012;35(4):290-6.

<sup>169</sup> Li M, Li L, Fan X. Patients having hemodialysis: physical activity and associated factors. *J Adv Nurs.* 2010 Jun;66(6):1338-45.

aminoácidos libres y vitaminas hidrosolubles como la vitamina B6, la vitamina C y el Ácido fólico<sup>170</sup>. Además de que es una buena intervención nutricional anabólica debido a que está fácilmente disponible y es más fisiológica.

- En el sexo femenino se recomienda modificar la dosis de polvo proteico, ya que no demostró mucha eficacia en el tratamiento intradiálisis. Con dosis diferentes y un tiempo quizás más prolongado, para continuar con estudios posteriores para evaluar la eficacia en poblaciones de estudios de mayor magnitud, como en el Servicio de Nefrología de la Caja Nacional de Salud, con otras dosis y por un tiempo mayor a lo experimentado.
- Que el Centro Integral de Hemodiálisis “CIHE” cuente con un Nutricionista-Dietista para que realice un control y seguimiento riguroso a los pacientes, proporcione planes alimenticios, charlas, talleres educacionales a los pacientes sobre cómo debe ser la Alimentación para esta etapa de su enfermedad y principalmente brinde capacitación al personal médico como de enfermería, para que a su vez se conforme un equipo multidisciplinario para brindar una atención completa y específica a los pacientes.

---

<sup>170</sup> . Cano N, Lerverve X. Intradialytic nutritional support. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2008; 11:147-151.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

### Libros

- Alcer Giralda. Licenciada Pilar García – Margallo de Zaldivar. Tratamiento dietético en la fase de PREDIALISIS. Página 2–5.
- American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Nutrient Supplementation. J Am Diet Assoc 2009; 109:2073-2085.
- American Kidney Foundation. Gary C. Curhan, MD Brigham and Women's Hospital, Harvard University
- American Kidney Fund. Dialysis Lab Tests at a Glance. Guía de análisis de sangre: albúmina sérica. Estados Unidos, 2010. Página 2
- American Kidney Fund. Guía de alimentos sanos para la hemodiálisis. 2005. Página 34.
- American Kidney Fund. Guía de cómo vivir saludablemente con la Enfermedad Renal Crónica. Primera edición. Estados Unidos. Página 15.
- American Kidney Fund". Primera edición. Santiago de Chile – Chile. Editorial Latin books International S.A., 2005. Página 34
- Ana Gómez Carracedo, Estefanía Arias Muñana, Concepción Jiménez Rojas. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. Primera edición, España 2004; Página 24.
- Ángel Moreno Sánchez, Ricardo Arrabal Sánchez. Hospital Regional de Málaga. Manual de Insuficiencia Renal Aguda. Málaga, España. 2011. Página 3–4.
- Ann Burgess, Peter Glasauer FAO. Segunda edición. Roma 2006. Página 135.
- Araya V., G. Educación a través del movimiento: un enfoque integral desde la educación física. Madrid: Actualidad Educativa Latinoamericana; 207. p. 46-47
- ASPEN. Board of directors. Renal disease. JPEN. 2002; 26 (suppl 1): 78SA-80SA
- Barrera, G. "Estándares Antropométricos para Evaluación del Estado nutritivo". Universidad de Chile. INTA. 2004. Página 22.
- Best, D. All natural and nutraceutical. Prepared Foods 166(6), 1997 p. 32-38.

- Bohe J, Low JF, Wolfe RR, Rennie MJ. Latency and duration of stimulation of human muscle protein synthesis during continuous infusion of amino acids. *J Physiol.* 2001; 532:575-9.
- Booksmedicos.org. Manual de hemodiálisis TCAE. Madrid, España. Editorial Vértice. Página 67.
- Bounous, G. (2000). Whey protein concentrate (WPC) and glutathione modulation in cancer treatment. *Anticancer Research*, 20(6C). Page: 4785-4792.
- Brenner and Rector's, "Elements of normal renal structure and function", *The Kidney*, 5a edición, vol. I, capítulo 1, página 3.
- Brown RO, Compher C. ASPEN clinical guidelines: nutrition support in adult acute and chronic renal failure. *J Parenter Enteral Nutr* 2010; 34 (4):366-377.
- Burke, Louise. *Nutrición en el deporte. Un enfoque práctico.* Editorial Médica Panamericana: Madrid; 2010. Página 45.
- Caglar K, Fedje L, Dimmitt R, y cols. Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis. *Kidney Int.* 2002; 62. Page 1054 – 1059.
- Cameron, J. S.: Renal function testing. En Cameron J. S. et al. (Edts): *Oxford textbook of clinical nephrology*, Oxford University Press, 1992, Vol 1. Page 45.
- Cano N, Fiaccadori E, Tesinsky P y col. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult renal failure. *Clin Nutr* 2006;25(2):295- 310
- Cano N, Fiaccadori E, Tesinsky P, Toigo G, Druml W; DGEM (German Society for Nutritional Medicine), Kuhlmann M, Mann H, Hörl WH; ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult renal failure. *Clin Nutr* 2006; 25: 295-310.
- Cano N, Lerverve X. Intradialytic nutritional support. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2008; 11:147- 151.
- Cano NJ, Aparicio M, Brunori G y col. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: adult renal failure. *Clin Nutr* 2009; 28(4):401- 414.
- Cano NJ, Fouque D, Roth H, Aparicio M, Azar R, Canaud B, et al. Intradialytic Parenteral Nutrition Does Not Improve Survival in Malnourished Hemodialysis Patients: A 2-Year Multicenter, Prospective, Randomized Study. *J Am Soc Nephrol.* 2007; 18:2583-91.
- Chase HP, Garg SK, Marshall G, Berg CL, Harris S, Jackson WE, Hamman RE: Cigarette smoking increases the risk of albuminuria among subjects with type I diabetes. *JAMA* 265: 614– 617, 1991.

- Crowley L.V., An Introduction to Human Disease: Pathology and Pathophysiology Correlations, Jones & Bartlett Publishers, 2013. Página 34.
- Cushny A.T., The secretion of urine, London, Longmans, Green, 1917. Página 12.
- De Francisco ALM, Otero A. Epidemiología de la enfermedad renal crónica en España. España 2003. Página 23.
- Díaz Portillo. I. Técnica de la entrevista psicodinámica. México. Editorial Pax: 1986. Página 33.
- Diego León García, Inés Elvira Ordóñez. Guía para el manejo de la enfermedad renal crónica y Modelo de prevención y control de la enfermedad renal crónica Componente de un modelo de salud renal. Primera edición. Bogotá, Colombia. Mayo 2007. Página 49.
- Dietary Supplement Health and education Act of 1994. Pub. No 75-717, 52 Stat 4325-35, 1994
- E.N Longo, E.T Navarro. Técnica dieto terapéutica. Segunda edición. Buenos Aires – Argentina. Editorial El Ateneo, 1998. Página 224.
- Etzel, M. R. Manufacture and use of dairy protein fractions. The Journal of Nutrition, 134(4), (2004). Page: 996-1002.
- FAO-WHO-UNU Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. WHO technical Report Series # 935. World Health Organization, Geneva, Switzerland. 2007. Chapter 32, section 1, page 39.
- Fátima Ghazoul. Guía de alimentación y nutrición saludable. Primera edición. Argentina. Editorial Mendoza. Página 67.
- Femede Norton, K. Yolds, T. Antropométrica. Rosario, Argentina. Biosystem: 2000. p. 66-67.
- Fiaccadori E, Maggiore U, Clima B et al. Incidence, risk factors, and prognosis of gastrointestinal hemorrhage complicating acute renal failure. Kidney Int 2001; 59: 1510-1519.
- Fiaccadori E, Maggiore U, Rotelli C, et al. Effects of different energy intakes on nitrogen balance in patients with acute renal failure: a pilot study. Nephrol Dial Transplant 2005; 20:1976-1980.
- Fiaccadori E, Regolisti G, Cabassi A. Specific nutritional problems in acute kidney injury, treated with non-dialysis and dialytic modalities. NDT Plus 2010; 3: 1-7.

- Fouque D, McKenzie J, de MR y col. Use of a renal-specific oral supplement by haemodialysis patients with low protein intake does not increase the need for phosphate binders and may prevent a decline in nutritional status and quality of life. *Nephrol Dial Transplant*. 2008;23(9):2902- 2910
- Fouque D, Vennegoor M, ter Wee P y col. EBPG guideline on nutrition. *Nephrol Dial Transplant* 2007 May; 22 Suppl 2:ii45-ii87. Page 350.
- G. Cobo, R. Camacho Juárez, C. Di Gioia, M. Gutiérrez, C. García Lacalle, I. Rodríguez Villarreal, O. Ortega Marcos, M. Ortiz, A. Vigil, P. Gallar Nefrología. H. Severo Ochoa (Leganés), Bioquímica. H. Severo Ochoa (Leganés)
- García García M, Grinyó Boira JM. Tratamiento sustitutivo de la función renal. En: Farreras Rozman. *Medicina Interna*. 14ª ed. Barcelona: Harcourt editores; 2000 (versión en CD-ROM).
- Holechek M. Intervención enfermera: Insuficiencia renal aguda y enfermedad renal crónica. En: Lewis, Heitkemper y Dirksen: *Enfermería Médico Quirúrgica*. Madrid: Elsevier, 2004. Sexta edición. Volumen II; 45: 1244-1265.
- Hospital Quirón. Sociedad Canaria de Nefrología y Sociedad Española en Enfermedades Infecciosas. Recomendaciones para pacientes con hemodiálisis. Primera Edición, 2009. Página 34, 36, 45, 47-49.
- Hospital San Pedro Alcántara/Sección de nefrología Cáceres. Servicio extremeño de salud. Guía para pacientes en tratamiento con hemodiálisis.
- Hospital universitario Donostia. Unidad de Nefrología – Diálisis. Guía para el paciente Renal en la unidad de diálisis. Página 19 – 24.
- Hospital universitario Reina Sofía. Servicio de nefrología. Guía para pacientes con tratamiento de hemodiálisis. Primera edición. Página 9.
- *International Dairy Journal*, 34(1), Lollo, P.C.B., Amaya-Farfan, J., Faria, I.C., Salgado, J.V.V., Chacon-Mikahil, M.P.T., Cruz, A.G., Oliveira, C.A.F., Montagner, P.C. y Arruda M. Hydrolysed whey protein reduces muscle damage markers in Brazilian elite soccer players compared with whey protein and maltodextrin. A twelve- week in-championship intervention. (2014).Page:19-24.
- Jacob SW, Francone CA, Lossow WJ. *Anatomía y Fisiología Humana*. 4ª ed. Méjico: Nueva Editorial Interamericana; 1988.
- Jeejeebhoy KN. Body Function versus body structure in nutritional assessment.En: Mijan A, Editor. *Nutrición clínica bases y fundamentos*. Madrid: ediciones DOYMA; 2000.Page.41-67.

- Jorge Martínez Fraga. Anatomía y fisiología del aparato urinario. 11ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007. Página 14–17.
- Juan Carlos Flores, Miriam Alvo, Hernán Borja. Sociedad Chilena de Nefrología. Guías clínicas: Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. Chile, 2009. Página 142.
- Keith C. Norris, MD Charles R. Drew University of Medicine and Science Jay B. Wish, MD Case Western Reserve University. Guía de Como vivir saludablemente con la enfermedad renal crónica. Estados Unidos. Página 12–18.
- Knebelmann, B., Antignac, C., Gubler, M. C., Grunfeld, J. P., A molecular approach to inherited kidney disorders. *Kidney Internat.*, 44, 1205 – 16, 1993.
- Kopple JD. The nutrition management of the patient with acute renal failure. *JPEN*. 1996; 20. Chapter 1: page 13.
- Kuhlmann M, Schmidt F, Köhler H. High protein/energy vs. standard protein/energy nutritional regimen in the treatment of malnourished haemodialysis patients. *Miner Electrolyte Metab.* 1999; 25: 306–10.
- Kuhlmann MK, Schmidt F, Köhler H. Oral nutritional support in malnourished patients on HD: preliminary results of a randomized controlled study (abstract). *J Am Soc Nephrol* 1997; 8: 199A.
- Lagandera Francisco. Vol. 3. Diccionario Paidotribo de la Actividad Física y el Deporte. Barcelona: Paidotribo: 1999. Página 22.
- Laguna, R., Claudio, V. Diccionario de nutrición y dietoterapia. México DF. 2007. pp 99.
- La Razón (Edición Impresa) / Wilma Pérez / La Paz. 00:00 / 22 de marzo de 2015.
- Layman DK1, Baum JI. Dietary protein impact on glycemic control during weight loss. (2002). Página 122-128.
- Li M, Li L, Fan X. Patients having hemodialysis: physical activity and associated factors. *J Adv Nurs*. 2010 Jun;66(6):1338-45.
- Londoño, M. Aprovechamiento del suero ácido de queso doble crema para la elaboración de quesillo utilizando tres métodos de complementación de acidez con tres ácidos orgánicos. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 16. 2006. Página 11- 20.
- López Abuin JM, Duque Valencia A, Olivares Martín J, Luna Morales A. Guía clínica de la insuficiencia renal en Atención Primaria. Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España. 2009. Página 135 - 145

- López J. Nutrición en las enfermedades renales. En: Gil A, Editor .Tratado de Nutrición. Madrid: Editorial Panamericana; 2010.Page.791-811.
- Manuela Villanueva Bañuls, Adela Bañon Arias. Guía de cuidados en la hemodiálisis. Hospital universitario Santa María del Rosell. Cartagena – Colombia. Publicado el año 2010. Página 35.
- María Angélica Opazo M, María Elvira Razeto, Paula Huanca. Alimentos saludables para la hemodiálisis “American Kidney Fund”. Primera edición. Santiago de Chile – Chile. Editorial Latin books International S.A., 2005. Página 4.
- Mariana Álvarez Rivera. Curso de posgrado de enfermedades renales y nutrición. Madrid. Editorial Trigraphis S.L. Página 4.
- Martindale R, McClave S, Vanek V. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Crit Care Med 2009; 37:1757-1761.
- McClave S, Martindale R, Vanek W, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). J Parenter Enteral Nutr 2009; 33: 277-316
- Mljekarstvo, 55(3), Jovanovic, S., Barac, M. y Macej, O. Whey proteins-Properties and Possibility of Application. (2005). Page: 215-233.
- Montserrat Castells Prat, Sonia Elvira Carrascal. Que puedo comer ahora que estoy en el programa de hemodiálisis? Hospital General de Vic. Tercera edición revisada, 2005. Página 8.
- Moretti H, Johonson A, Keeling-Hathaway T. Effects of protein supplementation in chronic haemodialysis and peritoneal dialysis patients. J Ren Nutr.2009; 19:298-03.
- Muro, C., Díaz, C.,García, B.,Zavala, R. E.,Ortega, R.E., Álvarez, R. y Riera, F. (2010). Recuperación de los componentes del lacto suero residual de una industria elaboradora de queso utilizando membranas. Afinidad: Revista de química teórica y aplicada, 67(547), Página: 212-220.
- Nasri H, Baradaran A. Secondary hyperparathyroidism in association with malnutrition - inflammation complex syndrome in chronic haemodialysis. Ann King Edward Med Coll. 2005; 11: 301-6.
- National Kidney Foundation. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI. Am J Kidney Dis 2000; 35 (6 Suppl 2):S1-S140.

- National Kidney Foundation. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI. Am J Kidney Dis 2000; 35(6 Suppl 2):S1-S140. Page 351.
- National Kidney Foundation. Hipertensión e Insuficiencia Renal Crónica (Etapas 1 – 4). Página 7.
- National Kidney Foundation. K/ DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis 2002;39(2):S1-S266. Page 343
- National Kidney Foundation. Nutrición e insuficiencia renal crónica (falla crónica del riñón). New York. Febrero 2007. Página 8–10.
- National Kidney Foundation. Nutrición e Insuficiencia Renal Crónica. New York. Primera Edición, 2002. Página 28.
- Onzari, Marcia. Alimentación y deporte: guía práctica. Buenos Aires: El Ateneo; 2010. p. 29-48.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) - Comisión del Codex Alimentarius (CAC). Directrices para complementos alimentarios de vitaminas y/o minerales CAC/GL 55 – 2005.
- P. P. Golebiowski T, Kusztal M, Weyde W, Dziubek W, Wozniowski M, Madziarska K, Krajewska M, Letachowicz K, Strempecka B, Klinger M. A program of physical rehabilitation during hemodialysis sessions improves the fitness of dialysis patients. Kidney Blood Press Res. 2012; 35(4):290-6.
- Parra, R. A. Revista de la facultad nacional de agricultura de Medellín. Lactosuero: importancia en la industria de alimentos. (2009). Página 167-182.
- Peña J.C., “Pasado, presente y futuro de la nefrología”, La rev Invest Clín 1986, 38, 349-354. Consultado en el 10 de julio de 2015.
- Pilar Banderas de las Heras, María Elena Pendón Nieto, Sergio Rodríguez Orellana. Manual de hemodiálisis para enfermería. Primera edición. Lima - Perú. Editorial Panamericana. Página 24.
- Pupim LB, Majchrzak KM, Flakoll PJ, Ikizler TA. Intradialytic oral nutrition improves protein homeostasis in chronic hemodialysis patients with deranged nutritional status. J Am Soc Nephrol. 2006; 17:31 Page: 49-57.
- Recuperación de los componentes del lacto suero residual de una industria elaboradora de queso utilizando membranas. Afinidad: Revista de química teórica y aplicada, 67(547), Muro, C., Díaz, C.,García, B.,Zavala, R. E.,Ortega, R.E., Álvarez, R. y Riera, F. (2010). Página: 212-220.

- Rhone-Poulenc, M. Journal of Dairy Science, 81.Nutritional and functional characteristics of whey proteins in food products.1998. Page 597-608.
- Riobo Serván P, Ortiz Arduán A, De Villar NGP, Sánchez Vilar O. Nutrición en la insuficiencia renal crónica. Varia (ed.) Nutrición y Dietética. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid 2002, pp. 388-414.
- Riobó Serván, P; Ortiz Arduan, A. Eficacia de la suplementación oral intradiálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica. Endocrinol Nutr.2011; 58:236-42
- Rojas Montenegro, Guerrero Lozano. Nutrición clínica de nefropatías. Primera edición. Bogotá – Colombia. Editorial médica internacional LTDA, 1999. Página 221.
- Sanz París A, Lou LM, Caberni A, Pérez J, Albero R, Celaya S, et al. Valoración nutricional en hemodiálisis diez años después: 1992 frente a 2002. Nutr Hosp. 2003; 18:69-0. Página 123 – 126.
- Sawicki PT, Didjurgeit U, Muhlhauser I, Bender R, Heinemann L, Berger M. Smoking is associated with progression of diabetic nephropathy. Diabetes Care 1994; 17: 126–31.
- Scott M, Shah N, Vilay A, Thomas J, Kraus M, Muller B. Effects of peridialytic oral supplements on nutritional status and quality of life in chronic haemodialysis patients. J Ren Nutr. 2009; 19: 145–52.
- Sharma M, Rao M, Jacob S, Jacob CK. A controlled trial intermittent enteral nutrient supplementation in maintenance hemodialysis patients. J Ren Nutr. 2002; 12:229-37.
- Silencio JL. Nutracéuticos. Nutri Informato 2006; 11 (4): 11 – 12 page.
- Sinert R. Urgencias en insuficiencia renal y en pacientes con diálisis. En: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. Medicina de Urgencias. 5ª ed. Mc Graw Hill; 2000. p 697–705.
- Stratton RJ, Bircher G, Fouque D, Stenvinkel P, de Zeeuw D, Engfer M, Elia M. Multinutrient oral supplements and tube feeding in maintenance dialysis: a systematic review and metaanalysis. Am J Kidney Dis 2005; 46: 387-405.
- Suddarth. Sistemas renal y urinario. En: Brunner, LS, Suddarth, DS. y cols: Enfermería Médico Quirúrgica. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2002. Novena edición. 27; 806-832.
- Swearingen, P. Trastornos renales y urinarios, sección dos: insuficiencia renal. En Manual de Enfermería Médico-Quirúrgica. Intervenciones enfermeras y tratamientos interdisciplinarios. Barcelona: Elsevier Mosby 2008. Sexta edición. 4: 274-289

- Texto de la cátedra de nutrición en la salud humana. Dr. Luis Tamayo Meneses. Segunda edición. Página 74.
- Theo Martínez Mera, Víctor Alberto Delgado Reyes, Roberto D'Achiardi Rey. Universidad Médica de Bogotá. Primera edición. Bogotá, D.C: CEJA 2003. Página 58.
- Ulíbarri J, González-Madroño A, De Villar N, González P, González B, Mancha A. CONUT: A tool for Controlling Nutritional Status. Nutr Hosp. 2005; 20:38-45. Page 16.
- Unicef organization. Glosario de nutrición. División de comunicación. Abril, 2012. Página 5.
- Waeel Ibrahim Alkrehshi, José Manuel Ribera, Miguel Ángel Rubio, José Antonio Herrero. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de medicina. Eficacia de suplementación oral intradiálisis. Madrid, 2013. Página 21 – 30.
- Walzem, R. L., Dillard, C. J. y German, J. B. Whey components millenina of evolution create functionalities for mammalian nutrion what we know and what we may be overlooking. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 42(4), (2002). Page: 353-375.
- Williams RF, Summers AM. Do hemodialysis patients prefer renal-specific or standard oral nutritional supplements? J Ren Nutr 2009; 19: 183-8.
- Yago MD, Martínez de Victoria E, Manas M. Métodos para la evaluación de la ingesta de alimentos. En: Gil A, Ed. Tratado de nutrición. Acción médica. Madrid, 2005; Tomo II, p. 52-56

### **Páginas Web**

- Alfa Sports Nutrition USA. Components of the Maximum Isolate. Hidrolyzed 100% Whey Protein Isolate. Official page Alfa Vitamins Store.
- <http://www.prozis.com/blog/es/whey-concentrado-aislado-hidrolizado/>
- <http://www.vidaysalud.com/diario/hombres/los-hombres-corren-mas-riesgo-de-sufrir-insuficiencia-renal/>
- [http://www.la-razon.com/sociedad/enfermos-renales-Bolivia-tercera-edad\\_0\\_2238376248.html](http://www.la-razon.com/sociedad/enfermos-renales-Bolivia-tercera-edad_0_2238376248.html)

# ANEXOS

## Anexo 1.- Encuesta a los pacientes de la clínica CIHE



### ENCUESTA A PACIENTES CON HEMODIÁLISIS DE LA CLÍNICA CIHE

<b>Nombre del encuestador:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Nombre del encuestado:</b>	<b># encuesta:</b>
<b>Unidad de diálisis:</b>	<b>Edad:</b>
<b>Medico a cargo:</b>	
<b>Teléfono:</b>	

#### I. ASPECTOS GENERALES

<b>Datos personales (encerrar)</b>	<b>Nivel de instrucción: (encerrar)</b>	<b>Ocupación: (encerrar)</b>
Sexo: 1. Femenino 2. Masculino	1. Analfabeto 2. Primaria 3. Secundaria 4. Técnico 5. Universitario/a 6. Licenciatura 7. Post – grado	1. Empleado 2. Desempleado 3. Jubilado 4. Estudiante 5. Trabajo informal
Estado civil: 1. Soltero/a 2. Casado/a 3. Divorciado/a 4. Viudo/a 5. Otro:		

#### II. MODALIDAD DE DIÁLISIS

Fecha de 1ra diálisis:	<b>Tipo de servicio: (encerrar)</b>	<b>Tipo de diálisis: (encerrar)</b>
Fecha de 1ra diálisis en unidad actual:	1. Ministerio de Salud 2. Seguro Integral de Salud 3. Seguridad social 4. Privado 5. Otro:	1. Hemodiálisis 2. Hemodiafiltración 3. Diálisis peritoneal continua ambulatoria 4. Diálisis peritoneal Intermitente

#### III. ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

<b>Etiología: (encerrar)</b>	
1. Desconocida 2. Glomerulonefritis primaria 3. Nefritis tubulointersticial 4. Nefropatía obstructiva 5. Nefroangioesclerosis 6. Poliquistosis Renal 7. Pérdida de injerto Renal Funcionante	8. Amiloidosis 9. Nefritis lúpica 10. Nefropatía diabética 11. Síndrome urémico hemolítico 12. Mieloma 13. Nefropatía Hipertensiva 14. Otra:

<b>Hipertensión:</b>	<b>Diabetes Mellitus:</b>	<b>Serología: (encerrar)</b>
1. Si, con medicación 2. Si, sin medicación 3. No	1. Si, tipo 1 2. Si, tipo 2 3. No	1. Hepatitis: Positivo Negativo No realizado 2. AgHB: Positivo Negativo No realizado 3. AgHBC: Positivo Negativo No realizado 4. Tipo C: Positivo Negativo No realizado 5. HIV: Positivo Negativo No realizado

#### IV. NUTRICION

##### 4.1. Recordatorio de 24 horas

Hora/ Tiempo de comida	Preparación	Alimentos	Cant. Medida Casera	Gramaje	Consumo

##### 4.2. Frecuencia Alimentaria

Alimento	Cant.	Semanal			Rara vez	Alimento	Cant.	Semanal			Rara vez
		1 vez	2-3 veces	24/7				1 vez	2-3 veces	24/7	
<b>Lácteos y Huevos</b>					<b>Frutas</b>						
Leche					Banana						
Queso					Manzana						
Yogur					Mandarina						
Huevo					Pera						
<b>Carnes y vísceras</b>					Papaya						
Res					<b>Tubérculos</b>						
Pollo					Papa						
Pescado					Camote						
Cerdo					Yuca						
Hígado de res					<b>Cereales , pastas y panes</b>						
Panza					Arroz						
<b>Verduras</b>					Avena						
Hojas verdes					Quinua						
Brócoli					Trigo						
Coliflor					Fideos						
Zanahoria					Galletas s/crema						
Zapallo					Pan						
Tomate					<b>Otros</b>						
Lechuga					Azúcar						
Remolacha					Aceite						
Vainitas					Gaseosas						
Choclo					Dulces						
Plátano					Chocolates						
<b>Legumbres</b>					Bebidas alcohólicas						
Lenteja					Jugos artificiales						
Soya											
Frejol											

<p><b>4.3. Cuanto consume de agua? (encerrar)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menor a ½ litro</li> <li>½ litro</li> <li>Menor a 1 litro</li> <li>1 litro</li> </ol>	<p><b>4.4. Consume algún tipo de suplemento?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Si. _____ (especifique cual y dosis)</li> <li>No</li> </ol>
<p><b>4.5. Como es el modo de preparación de sus alimentos? Detalle</b></p>          	

**V. SALUD**

<p><b>5.1. Consume sal?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Si</li> <li>No</li> </ol>	<p><b>5.2. Consume tabaco?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Si</li> <li>No</li> </ol>	<p><b>5.3. Realiza algún tipo de Actividad física?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Si</li> <li>No</li> </ol>
<p><b>5.4. Es alérgico a algún alimento, medicamento, etc?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Si. _____ (cual)</li> <li>No</li> </ol>	<p><b>5.5. Consume algún medicamento?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Si. _____ (cual)</li> <li>No</li> </ol>	

**VI. BIOQUIMICA**

Valores normales	Valores del paciente	Hombre	Mujer
<b>Eritrocitos</b>		4,5 – 5,6 mill/ul	4,2 – 5,4 mill/ul
<b>Reticulocitos</b>		3 – 18/10000 eritrocitos	3 – 18/10000 eritrocitos
<b>Leucocitos</b>		4000 – 11000/ul	4000 – 11000/ul
<b>Trombocitos</b>		150 000 – 400 000/ul	150 000 – 400 000/ul
<b>Hemoglobina</b>		14 – 18 g/dL	12 – 16 gr/dL
<b>Hematocrito</b>		42 – 52 %	37 – 47%
<b>Creatinina</b>		0.7 a 1.3 mg/dL	0.6 a 1.1 mg/dL

## 6.1. QUIMICA SANGUINEA

VALORES NORMALES DE LOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS MÁS FRECUENTES		
PARÁMETROS BIOQUÍMICOS	Valores del paciente	VALORES NORMALES
Glucosa en sangre		70 y 105 mg por decilitro (en niños 40 a 100 mg/dl)
<u>Ácido úrico</u>		Hombres adultos: 4 y 8,5 mg/dl Mujeres adultas: 2,5 a 7,5 mg/dl (niños: 2,5 a 5 mg/dl)
Urea		7 y 20 mg por decilitro (niños: 5 a 18 mg/dl)
Creatinina		Hombres adultos: 0,7 y 1,3 mg/dl Mujeres adultas: 0,5 y 1,2 mg/dl (Niños 0,2 y 1 mg/dl)
Bilirrubina directa		0,1 a 0,3 mg/100 ml
Bilirrubina total		0,3 a 1,0 mg/100 ml
Bilirrubina indirecta		Menor de 1,0 mg/ml
<u>Fosfatasa alcalina</u>		30 a 120 U/L
Gamma GT		Hombres: 8 a 38 U/L Mujeres: 5 a 27 U/L
GOT		5 a 32 mU/ml
GPT		7 a 33 mU/ml
<u>Colesterol</u>		100 a 200 mg/100ml
HDL		Hombres: mayor de 45 mg/100ml Mujeres: mayor de 55 mg/100ml
LDL		60 y 180 mg/100ml
<u>Proteínas totales</u>		6,4 a 8,3 gr/dl
<u>Albúmina</u>		3,5 a 5 gr/dl
<u>Calcio</u>		8,5 a 10,5 mg/100ml
<u>Potasio</u>		3,5 a 5 mmol/L
<u>Sodio</u>		135 a 145 mEQ/L
<u>Fósforo</u>		2,9 a 5,0 mg/100 ml

### 6.2. Descripción de signos y síntomas pre hemodiálisis del paciente (encerrar)

1. Falta de apetito
2. Astenia
3. Hipertensión
4. Anemia
5. Insuficiencia cardíaca
6. Dificultad respiratoria
7. Falta de concentración
8. Vómitos
9. Edemas
10. Dolores óseos
11. Picor generalizado
12. Disminución de producción de orina
13. Calambres musculares
14. Insomnio
15. Otros. \_\_\_\_\_

### 6.3. Descripción de signos y síntomas post hemodiálisis del paciente (encerrar)

1. Débil
  2. Tembloroso
  3. Fatigado
  4. Hipotensión
  5. Dolores de pecho
  6. Calambres musculares
  7. Nauseas
  8. Dolores de cabeza
- Otros. \_\_\_\_\_

## Anexo 2.- Formulario de tomas de medidas antropométricas y cine antropométricas a los pacientes



**Nombre:**

**Horario y día:**

**Talla:**

**Peso:**



### CALSIZE – TOMA DE LOS 4 PLIEGUES

✚ Pliegue bicipital:	
✚ Pliegue tricipital:	
✚ Pliegue cresta iliaca superior:	
✚ Pliegue sub escapular:	

### CIRCUNFERENCIA BRAQUIAL

✚ Circunferencia braquial: \_\_\_\_\_

### MEDIDAS DEL BIOIMPEDANCIOMETRO

		Interpretacion
✚ IMC:		
✚ Grasa corporal:		
✚ Masa muscular:		
✚ Grasa visceral:		

## Anexo 3.- Formulario de interpretación de datos del IMC

### Interpretación de los resultados del IMC

IMC	IMC Según OMS	RANGO
-18,5	<b>(-) Bajo peso</b>	7, - 10,7 10,8 – 14,5 14,6 – 18,4
18,5 o más pero – 25	<b>(0) Normal</b>	18,5 – 20,5 20,6 – 22,7 22,8 – 24,9
25 o más pero – 30	<b>(+) Sobrepeso</b>	25,0 – 26,5 25,6 – 28,2 28,3 – 29,9
30 o mas	<b>(++) Obesidad</b>	30,0 – 34,9 (Ob. 1) 35,0 – 39,9 (Ob. 2) 40,0 – 90,0 (Ob. 3)

### Interpretación del porcentaje de la grasa corporal

GENERO	EDAD	BAJO (-)	NORMAL (0)	ALTO (+)	MUY ALTO (++)
Femenino	20 – 39	< 21,0	21,0 – 32,9	33,0 – 38,9	≥ 39,0
	40 – 59	< 23,0	23,0 – 33,9	34,0 – 39,9	≥ 40,0
	60 – 79	< 24,0	24,0 – 35,9	36,0 – 41,9	≥ 42,0
Masculino	20 – 39	< 8,0	8,0 – 19,9	20,0 – 24,9	≥ 25,0
	40 – 59	< 11,0	11,0 – 21,9	22,0 – 27,9	≥ 28,0
	60 - 79	< 13,0	13,0 – 24,9	25,0 – 29,9	≥ 30,0

### Interpretación del porcentaje de masa muscular

GENERO	EDAD	BAJO (-)	NORMAL (0)	ALTO (+)	MUY ALTO (++)
Femenino	18 – 39	< 24,3	24,3 – 30,3	30,4 – 35,3	≥ 35,4
	40 – 59	< 24,1	24,1 – 30,1	30,2 – 35,1	≥ 35,2
	60 – 80	< 23,9	23,9 – 29,9	30,0 – 34,9	≥ 35,0
Masculino	18 – 39	< 33,3	33,3 – 39,3	39,4 – 44,0	≥ 44,1
	40 – 59	< 33,1	33,1 – 39,1	39,2 – 43,8	≥ 43,9
	60 - 80	< 32,9	32,9 – 38,9	39,0 – 43,6	≥ 43,7

### Interpretación de los resultados de la grasa visceral

≤ 9	10 ≤ 14	≥ 15
(0) Normal	(+) Alto	(++) Muy alto

## Anexo 4.- Encuesta a pacientes de los signos y síntomas post hemodiálisis después de haber ingerido el batido



### Signos y síntomas post hemodiálisis (post batido proteico)

Nombre: \_\_\_\_\_



<p><b>6.3. Descripción de signos y síntomas pre hemodiálisis del paciente (encerrar)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de apetito</li> <li>2. Astenia</li> <li>3. Hipertensión</li> <li>4. Anemia</li> <li>5. Insuficiencia cardiaca</li> <li>6. Dificultad respiratoria</li> <li>7. Falta de concentración</li> <li>8. Vómitos</li> <li>9. Edemas</li> <li>10. Dolores óseos</li> <li>11. Picor generalizado</li> <li>12. Disminución de producción de orina</li> <li>13. Calambres musculares</li> <li>14. Insomnio</li> <li>15. Ninguno</li> <li>16. Otros.</li> </ol>	<p><b>6.4. Descripción de signos y síntomas post hemodiálisis del paciente (encerrar)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Débil</li> <li>2. Tembloroso</li> <li>3. Fatigado</li> <li>4. Hipertensión</li> <li>5. Hipotensión</li> <li>6. Dolores de pecho</li> <li>7. Calambres musculares</li> <li>8. Nauseas</li> <li>9. Dolores de cabeza</li> <li>10. Diarrea</li> <li>11. Estreñimiento</li> <li>12. Ninguno</li> </ol> <p>Otros. _____</p>
---	--

<p><b>7. Signos y síntomas post batido</b></p> <p><b>7.1. Se siente mejor después de tomar el batido?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol> <p><b>7.2. Seguiría tomando el batido por su cuenta?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>	<p><b>7.3. Que sabor fue más de su agrado?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vainilla</li> <li>2. Frutilla</li> <li>3. Chocolate</li> <li>4. Todos</li> <li>5. Ninguno</li> </ol>
--	---

## Anexo 5.- Formulario de revisión de historias clínicas



### FORMULARIO DE REVISION DE HISTORIAS CLINICAS

#	Nombre	Peso llegada	Peso Salida	P.A post HD	Medicamentos	Complicaciones durante la HD	
						1. Hipotensión 2. Hipoglucemia 3. Nauseas 4. Vómitos 5. Calambres	6. Cefalea 7. Fiebre 8. Hemorragias 9. Paro resp 10. Paro cardiaco
						1. Hipotensión 2. Hipoglucemia 3. Nauseas 4. Vómitos 5. Calambres	6. Cefalea 7. Fiebre 8. Hemorragias 9. Paro resp 10. Paro cardiaco
						1. Hipotensión 2. Hipoglucemia 3. Nauseas 4. Vómitos 5. Calambres	6. Cefalea 7. Fiebre 8. Hemorragias 9. Paro resp 10. Paro cardiaco
						1. Hipotensión 2. Hipoglucemia 3. Nauseas 4. Vómitos 5. Calambres	6. Cefalea 7. Fiebre 8. Hemorragias 9. Paro resp 10. Paro cardiaco
						1. Hipotensión 2. Hipoglucemia 3. Nauseas 4. Vómitos 5. Calambres	6. Cefalea 7. Fiebre 8. Hemorragias 9. Paro resp 10. Paro cardiaco
						1. Hipotensión 2. Hipoglucemia 3. Nauseas 4. Vómitos 5. Calambres	6. Cefalea 7. Fiebre 8. Hemorragias 9. Paro resp 10. Paro cardiaco
						1. Hipotensión 2. Hipoglucemia 3. Nauseas 4. Vómitos 5. Calambres	6. Cefalea 7. Fiebre 8. Hemorragias 9. Paro resp 10. Paro cardiaco
						1. Hipotensión 2. Hipoglucemia 3. Nauseas 4. Vómitos 5. Calambres	6. Cefalea 7. Fiebre 8. Hemorragias 9. Paro resp 10. Paro cardiaco

## Anexo 6.- Entrevista al personal de “CIHE”



### ENTREVISTA AL PERSONAL DE CIHE



**Nombre:**  
**Cargo:**

**Fecha:**

1. Qué tipo de protocolo de alimentación intradiálisis manejan?

|

2. Qué tipo de alimentos los pacientes suelen consumir durante el proceso de diálisis?

Hora/ tiempo de comida	Preparación	Alimentos	Cantidad	Gramaje

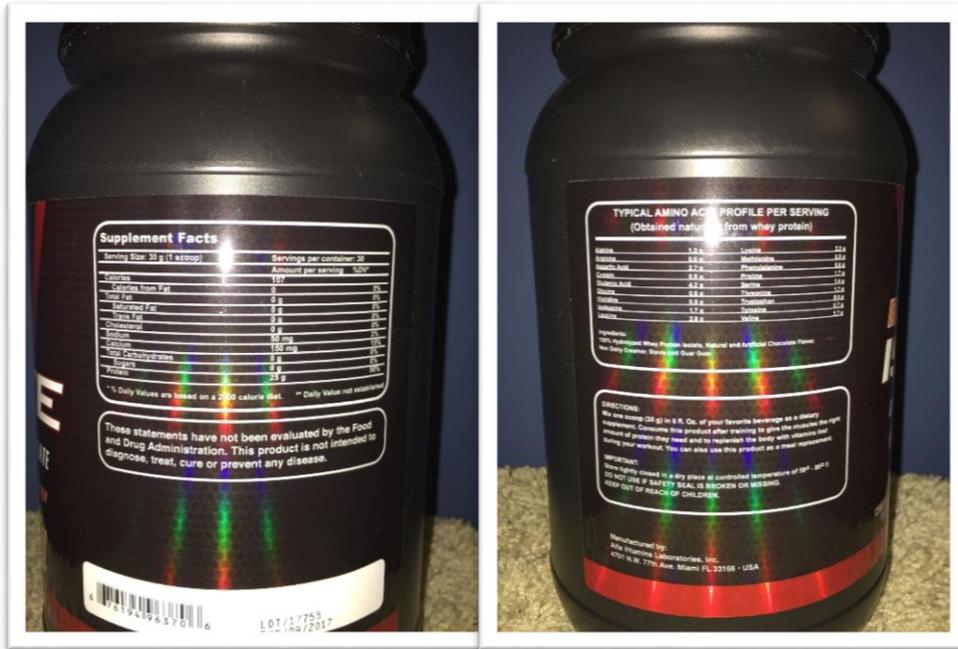
3. Tiene conocimientos sobre lo que se necesita en la alimentación en pacientes con IRC durante la diálisis? Especifique cuales...



**Anexo 8.- Polvo proteico usado en el tratamiento. “Maximum Isolate” Hidrolyzed 100% Whey Protein Isolate. De ALFA Sports Nutrition. Vista frontal**



Anexo 9.- “Maximum Isolate” Hidrolyzed 100% Whey Protein Isolate. De ALFA Sports Nutrition. Vista posterior



**Anexo 10.- En la entrega a los pacientes con uno de los batidos proteicos**



**Anexo 11.- En la toma de medidas cine antropométricas con el Bioimpedanciómetro**



**Anexo 12.- En la toma de los pliegues con el Cáliper**



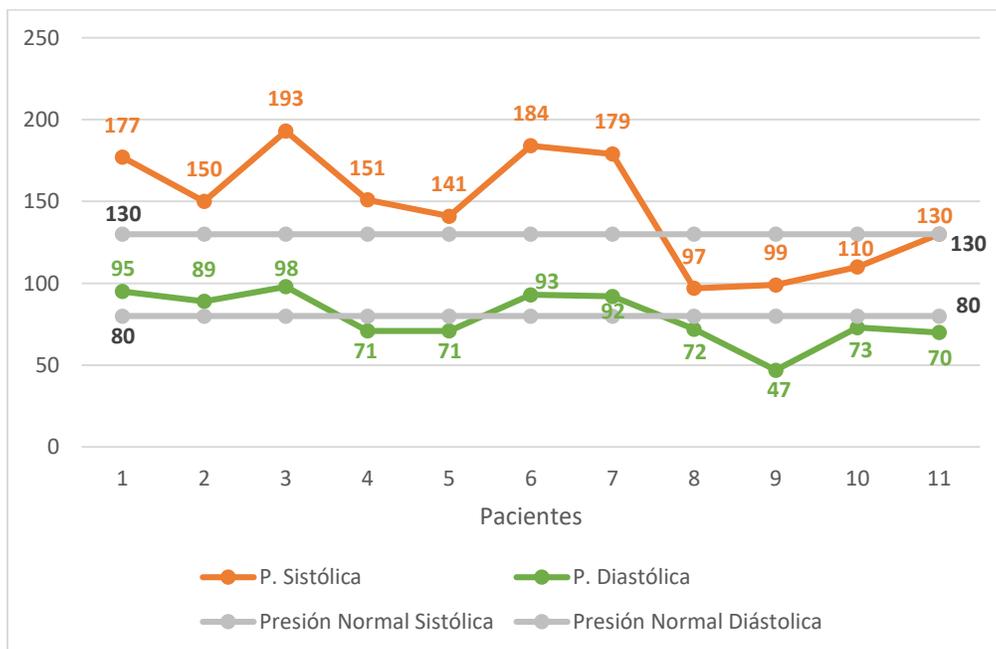
## Anexo 13.- Cuadro y gráfico de la primera toma de la presión arterial post hemodiálisis al grupo experimental

**CUADRO.60**  
**PRIMERA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL**  
**POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO EXPERIMENTAL**

Paciente	Grupo Experimental		Presión Normal	
	P. Sistólica	P. Diastólica	P. Sistólica	P. Diastólica
1	177	95	130	80
2	150	89	130	80
3	193	98	130	80
4	151	71	130	80
5	141	71	130	80
6	184	93	130	80
7	179	92	130	80
8	97	72	130	80
9	99	47	130	80
10	110	73	130	80
11	130	70	130	80

Fuente: historias clínicas de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO.60**  
**PRIMERA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL**  
**POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO EXPERIMENTAL**



La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias. Cada vez que el corazón late, bombea sangre hacia las arterias, denominado presión sistólica (presión más alta). Cuando el corazón está en reposo entre un latido y otro se denomina presión diastólica (presión disminuida). Una presión arterial normal es cuando es menor a 130/80 mmHg.

Por lo tanto el gráfico nos demuestra que la gran mayoría de los pacientes (63,63%), salen con la presión sistólica elevada y un 36,36% sale con la presión diastólica también alta, después de sus sesiones de hemodiálisis, reflejando que en la gran mayoría de estos pacientes salen con una Presión arterial aumentada, y si esto no se controla puede llegar a sufrir otro tipo de consecuencias como ser: insuficiencia cardíaca, infarto de miocardio, arritmias, muerte súbita, aneurismas, pérdida leve de la visión entre otras.

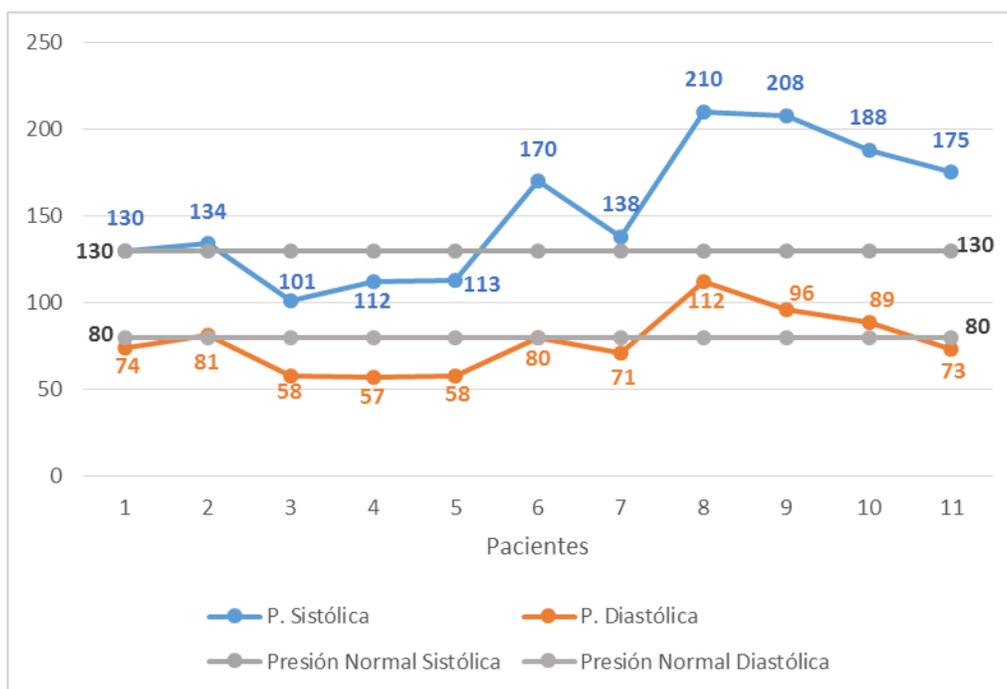
**Anexo 14.- Cuadro y gráfico de la primera toma de la presión arterial post hemodiálisis al grupo control**

**CUADRO.61**  
**PRIMERA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO CONTROL**

Paciente	Grupo Control		Presión Normal	
	P. Sistólica	P. Diastólica	P. Sistólica	P. Diastólica
1	130	74	130	80
2	134	81	130	80
3	101	58	130	80
4	112	57	130	80
5	113	58	130	80
6	170	80	130	80
7	138	71	130	80
8	210	112	130	80
9	208	96	130	80
10	188	89	130	80
11	175	73	130	80

Fuente: historias clínicas de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO.61**  
**PRIMERA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO CONTROL**



Como bien se mencionó en el gráfico anterior, la presión normal para estos pacientes sería de 130/80 mmHg, este grupo tiene solo un 36,36% que mantiene una presión arterial dentro de los rangos normales. Y en otros casos con el 45,45% salen con hipertensión arterial. Por lo que demuestra que no existe un buen control de las mismas. Lo cual se sugiere las mismas recomendaciones mencionadas en el gráfico anterior.

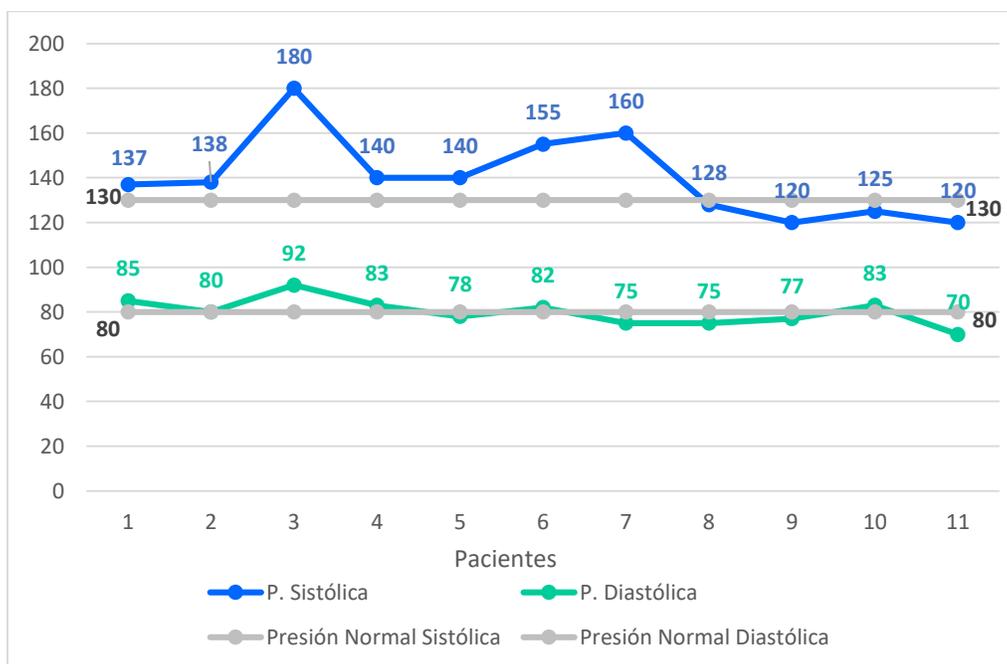
## Anexo 15.- Cuadro y gráfico de la segunda toma de la presión arterial post hemodiálisis al grupo experimental

**CUADRO.62**  
**SEGUNDA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO EXPERIMENTAL**

Paciente	Grupo Experimental		Presión Normal	
	P. Sistólica	P. Diastólica	P. Sistólica	P. Diastólica
1	137	85	130	80
2	138	80	130	80
3	180	92	130	80
4	140	83	130	80
5	140	78	130	80
6	155	82	130	80
7	160	75	130	80
8	128	75	130	80
9	120	77	130	80
10	125	83	130	80
11	120	70	130	80

Fuente: historias clínicas de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO. 62**  
**SEGUNDA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO EXPERIMENTAL**



En el gráfico del grupo experimental demuestra que existe una tendencia de casi más del 50% de disminuir la presión arterial, alcanzando con un 36,36% a los valores normales, por lo cual significa que el tratamiento intradiálisis ha sido de beneficio para estos pacientes con IRC.

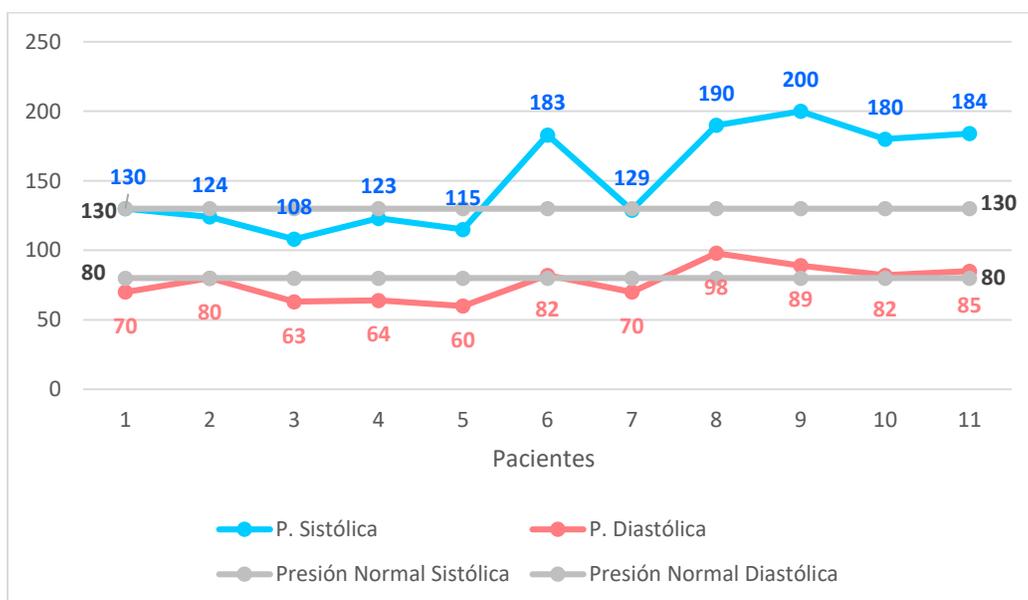
## Anexo 16.- Cuadro y gráfico de la segunda toma de la presión arterial post hemodiálisis al grupo control

**CUADRO. 63**  
**SEGUNDA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO CONTROL**

Paciente	Grupo Control		Presión Normal	
	P. Sistólica	P. Diastólica	P. Sistólica	P. Diastólica
1	130	70	130	80
2	124	80	130	80
3	108	63	130	80
4	123	64	130	80
5	115	60	130	80
6	183	82	130	80
7	129	70	130	80
8	190	98	130	80
9	200	89	130	80
10	180	82	130	80
11	184	85	130	80

Fuente: historias clínicas de los pacientes de la clínica CIHE

**GRÁFICO. 63**  
**SEGUNDA TOMA DE LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL POST HEMODIÁLISIS AL GRUPO CONTROL**



El segundo gráfico del grupo control, demuestra que en un 45,45% aún se mantiene la presión arterial elevada en los pacientes, y en el otro 45,45% tuvo la tendencia de disminuir dicha presión. Por lo que el consumo de su merienda habitual no es de beneficio a la hora de regular o controlar la presión arterial dentro de sus valores normales.