



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO”
DE MANABÍ**



**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO,
INVESTIGACIÓN, RELACIONES Y COOPERACIÓN
INTERNACIONAL, CEPIRCI**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

Magíster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

TEMA: “EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE 63
PACIENTES INSUFICIENTES RENALES CRÓNICOS
TERMINALES EN TRATAMIENTO DE HEMODIÁLISIS EN
LA UNIDAD DE DIÁLISIS MANADIÁLISIS S.A. DE MANTA”

AUTORA: Susana Cedeño Cabezas

DIRECTORA: MSc. María Elena Solís
Investigador Usach-Cien Austral

MANTA – ECUADOR – 2007



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO”
DE MANABÍ**



**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO,
INVESTIGACIÓN, RELACIONES Y COOPERACIÓN
INTERNACIONAL, CEPIRCI**

MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Los Honorables Miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación sobre el tema:

**“EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE 63 PACIENTES
INSUFICIENTES RENALES CRÓNICOS TERMINALES EN
TRATAMIENTO DE HEMODIÁLISIS EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS
MANADIÁLISIS S.A. DE MANTA”**

Presidente del Tribunal _____

Miembro del Tribunal _____

Miembro del Tribunal _____

Miembro del Tribunal _____

Miembro del Tribunal _____

DECLARACIÓN

Se declara que este trabajo de investigación está basado en datos recopilados en enero de 2007 en la unidad de hemodiálisis Manadiálisis S.A. Manta. Los resultados obtenidos y las conclusiones a las que se ha llegado son de exclusiva responsabilidad de la autora, quien está segura que ayudará a comprender el comportamiento del estado nutricional de los pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis de la ciudad, porque en este trabajo se validan las referencias extranjeras con las que se trabaja actualmente, y que son producto de circunstancias diferentes a las de Manta, Manabí y Ecuador.

Susana Cedeño Cabezas
Autora

DEDICATORIA

A Dios, quien ha hecho posible que culmine esta etapa de mi vida, y que me ha dado una madre que está ahí siempre dispuesta a ayudarme, y un padre que ya no está más con nosotros, pero que sigue muy presente en mi memoria.

La Autora

AGRADECIMIENTOS

A la Unidad Renal de Manadiálisis S.A. Manta por permitirme realizar el estudio con sus pacientes, dejándome entrevistar a cada uno de ellos y facilitándome la utilización de todos sus datos para el desarrollo de este trabajo de investigación.

A los pacientes de Manadiálisis Manta que tan gentilmente colaboraron conmigo.

A mi Tutora de Tesis, MSc. María Elena Solís, por dedicar parte de su tiempo a revisar mi trabajo de tesis, y por su intermedio al Consorcio Cien Austral, del cual, como investigadora de la USACH Cien Austral, ella es parte.

La Autora.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	5
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
3.1. MATERIALES.....	7
3.2. MÉTODOS.....	8
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	12
4.2. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.....	16
<u>Peso para la talla</u>	17
<u>Índice de masa corporal</u>	27
<u>Circunferencia braquial</u>	35
<u>Pliegue cutáneo del tríceps</u>	41
<u>Perímetro muscular del brazo</u>	46
4.3. INGESTA DE ALIMENTOS Y NUTRIENTES.....	50
4.3.1. NÚMERO DE RACIONES ALIMENTICIAS.....	50
4.3.2. INGESTA DE ALIMENTOS.....	56
<u>Desayuno</u>	57
<u>Media mañana</u>	58
<u>Almuerzo</u>	59
<u>Media tarde</u>	60
<u>Merienda</u>	61
<u>Después de merienda</u>	62
4.3.3. INGESTA DE NUTRIENTES Y ENERGÍA.....	64
<u>Energía</u>	64
<u>Proteínas</u>	67
<u>Grasas</u>	70
<u>Hidratos de carbono</u>	73
<u>Fibra</u>	75
<u>Potasio</u>	76
<u>Calcio</u>	78
<u>Fósforo</u>	80
<u>Hierro</u>	82
<u>Colesterol</u>	84
<u>Humedad</u>	85
<u>Sal y sodio</u>	86

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
<u>Cantidad de alimento</u>	87
4.3.4 INGESTA DE NUTRIENTES SEGÚN EL TIPO DE DÍA.....	88
4.3.5 INGESTA DE NUTRIENTES SEGÚN TURNO.....	91
4.4. PRUEBAS DE LABORATORIO	98
PRUEBA DE FUNCIÓN RENAL.....	99
<u>Creatinina plasmática</u>	99
MEDICIÓN DE PROTEÍNAS.....	101
<u>Albumina plasmática</u>	101
<u>Nitrógeno ureico sérico (NIU)</u>	102
<u>Urea sérica prediálisis</u>	104
PRUEBAS DE MINERALES.....	105
<u>Potasio plasmático</u>	105
<u>Calcio y fósforo plasmático</u>	106
PRUEBAS PARA DETECTAR ANEMIA.....	107
<u>Hematocrito</u>	107
<u>Hierro plasmático</u>	109
PRUEBAS DE PERFIL LIPÍDICO.....	110
<u>Triglicéridos</u>	110
<u>Colesterol</u>	112
4.5. CALIDAD DE HEMODIÁLISIS	113
V. CONCLUSIONES	120
VI. APÉNDICES	127
APÉNDICE A.....	127
APÉNDICE B.....	128
APÉNDICE C.....	130
APÉNDICE D.....	133
APÉNDICE E.....	134
VII. GLOSARIO DE ABREVIATURAS	135
VIII. REFERENCIAS	137

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
4.1.1	Número de pacientes IRCT en tratamiento de HD, según género... 12
4.1.2	Número de pacientes IRCT en tratamiento de HD, según rango de edad y género..... 13
4.1.3	Número de pacientes IRCT en tratamiento de HD, según rango de tiempo y género..... 14
4.1.4	Número de pacientes IRCT en tratamiento de HD según etiología de la insuficiencia renal y según género..... 15
4.2.1	Estado nutricional peso/talla, IMC, CB, PCT y PMB..... 17
4.2.2	Relación del género y el estado nutricional según peso/talla..... 18
4.2.3	Relación del rango de edad y el estado nutricional según peso/talla..... 19
4.2.4	Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según peso/talla..... 20
4.2.5	Relación de la etiología y el estado nutricional según peso/talla.... 21
4.2.6	Relación del estado nutricional según IMC y el estado nutricional según peso/talla..... 22
4.2.7	Relación del estado nutricional según CB y el estado nutricional según peso/talla..... 23
4.2.8	Relación del estado nutricional según PCT y el estado nutricional según peso/talla..... 25
4.2.9	Relación del estado nutricional según PMB y el estado nutricional según peso/talla..... 26
4.2.10	Relación del género y el estado nutricional según IMC..... 28
4.2.11	Relación del rango de edad y el estado nutricional según IMC..... 28
4.2.12	Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según IMC..... 30
4.2.13	Relación de la etiología y el estado nutricional según IMC..... 31
4.2.14	Relación del estado nutricional según CB y el estado nutricional según IMC..... 31
4.2.15	Relación del estado nutricional según PCT y el estado nutricional según IMC..... 33
4.2.16	Relación del PMB y el estado nutricional según IMC..... 34
4.2.17	Relación del género y el estado nutricional según CB..... 35
4.2.18	Relación del rango de edad y el estado nutricional según CB..... 36
4.2.19	Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según CB..... 37
4.2.20	Relación de la etiología y el estado nutricional según CB..... 38
4.2.21	Relación del PCT y el estado nutricional según CB..... 39
4.2.22	Relación del PMB y el estado nutricional según CB..... 40
4.2.23	Relación del género y el estado nutricional según PCT..... 41

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
4.2.24 Relación del rango de edad y el estado nutricional según PCT.....	42
4.2.25 Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según PCT.....	43
4.2.26 Relación de la etiología y el estado nutricional según PCT.....	44
4.2.27 Relación del estado nutricional según PMB y el estado nutricional según PCT.....	45
4.2.28 Relación del género y el estado nutricional según PMB.....	46
4.2.29 Relación del rango de edad y el estado nutricional según PMB.....	47
4.2.30 Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según PMB.....	48
4.2.31 Relación de la etiología y el estado nutricional según PMB.....	49
4.3.1.1 Número de raciones alimenticias según género.....	50
4.3.1.2 Número de raciones alimenticias según rango de edad.....	51
4.3.1.3 Número de raciones alimenticias según rango de tiempo en HD....	52
4.3.1.4 Número de raciones alimenticias según etiología.....	53
4.3.1.5 Número de raciones alimenticias según estado nutricional según IMC.....	54
4.3.1.6 Número de raciones alimenticias según tipo de día.....	55
4.3.1.7 Número de raciones alimenticias según turno.....	56
4.3.2.1 Número de pacientes IRCT y principales alimentos ingeridos en el desayuno, según tipo de día.....	57
4.3.2.2 Número de pacientes IRCT y principales alimentos ingeridos a media mañana, según tipo de día.....	58
4.3.2.3 Número de pacientes IRCT y principales alimentos ingeridos en el almuerzo, según tipo de día.....	59
4.3.2.4 Número de pacientes IRCT y principales alimentos ingeridos a media tarde, según tipo de día.....	61
4.3.2.5 Número de pacientes IRCT y principales alimentos ingeridos en la merienda, según tipo de día.....	62
4.3.2.6 Número de pacientes IRCT y principales alimentos ingeridos después de merienda, según tipo de día.....	63
4.3.3.1 Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos.....	65
4.3.3.2 Promedio de nutrientes ingeridos.....	66
4.3.3.3 Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos según género.....	68
4.3.3.4 Promedio de ingesta de nutrientes según género.....	69
4.3.3.5 Promedio de relaciones de nutrientes según rango de edad.....	71
4.3.3.6 Promedio de ingesta de nutrientes según rango de edad.....	72
4.3.3.7 Promedio de relaciones de nutrientes según rango de tiempo en HD.....	74
4.3.3.8 Promedio de ingesta de nutrientes según rango de tiempo en HD.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
4.3.3.9 Promedio de relaciones de nutrientes y etiología.....	78
4.3.3.10 Promedio de ingesta de nutrientes según etiología.....	80
4.3.3.11 Promedio de relaciones de ingesta de nutrientes según estado nutricional según IMC.....	81
4.3.3.12 Promedio de ingesta de nutrientes según estado nutricional según IMC.....	83
4.3.4.1 Promedio de relaciones de nutrientes según tipo de día.....	88
4.3.4.2 Promedio de ingesta de nutrientes según tipo de día.....	90
4.3.5.1 Promedio de relaciones de nutrientes según el turno.....	92
4.3.5.2 Promedio de ingesta de nutrientes según el turno.....	93
4.3.5.3 Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos según tipo de día y turno.....	94
4.3.5.4 Promedio de ingesta de nutrientes según tipo de día y turno.....	95
4.4.1 Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio.....	98
4.4.2 Resultados promedios pre diálisis de laboratorio según género.....	100
4.4.3 Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio según rango de edad.....	103
4.4.4 Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio según rango de tiempo en HD.....	107
4.4.5 Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio según la etiología.....	109
4.4.6 Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio según estado nutricional según IMC.....	110
4.5.1 Kt/V y PNA en pacientes IRCT en tratamiento de HD.....	113
4.5.2 Kt/V y PNA según género.....	114
4.5.3 Kt/V y PNA según rango de edad.....	115
4.5.4 Kt/V y PNA según rango de tiempo en HD.....	116
4.5.5 Kt/V y PNA según etiología.....	117
4.5.6 Kt/V y PNA según estado nutricional de IMC.....	118
B.1 Clasificación del estado nutricional con respecto al peso.....	128
B.2 Peso corporal estimado de la amputación.....	129
B.3 Clasificación del peso corporal según el IMC.....	129
C.1 Percentil de la CB según género.....	130
C.2 Clasificación del estado nutricional según porcentaje de CB.....	130
C.3 Percentil 50 del PCT según género.....	131
C.4 Clasificación del estado nutricional según el porcentaje de PCT....	131
C.5 Percentil 50 del PMB según género.....	132
C.6 Clasificación del estado nutricional según el porcentaje de PMB...	132

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
D.1 Valores de referencia de pruebas de laboratorio.....	133
D.2 Valores de referencia de hematocrito.....	133

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
4.1.1 Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según género.....	12
4.1.2 Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de edad y género.....	13
4.1.3 Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de tiempo en HD.....	14
4.1.4 Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según etiología.....	15
4.2.1 Estado nutricional según peso/talla, IMC, CB, PCT y PMB.....	17
4.2.2 Relación del género y el estado nutricional según peso/talla.....	18
4.2.3 Relación del rango de edad y el estado nutricional según peso/talla.....	19
4.2.4 Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según peso/talla.....	20
4.2.5 Relación de la etiología y el estado nutricional según peso/talla.....	21
4.2.6 Relación del estado nutricional según IMC y el estado nutricional según peso/talla.....	22
4.2.7 Correlación del estado nutricional de IMC y el peso seco.....	23
4.2.8 Relación del estado nutricional según CB y el estado nutricional según peso/talla.....	24
4.2.9 Correlación del estado nutricional de CB y el peso.....	24
4.2.10 Relación del estado nutricional según PCT y el estado nutricional según peso/talla.....	25
4.2.11 Correlación del estado nutricional de PCT y el peso seco.....	25
4.2.12 Relación del estado nutricional según PMB y el estado nutricional según peso/talla.....	26
4.2.13 Correlación del estado nutricional de PMB y el peso seco.....	27
4.2.14 Relación del género y el estado nutricional según IMC.....	28
4.2.15 Relación del rango de edad y el estado nutricional según IMC.....	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
4.2.16 Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según IMC.....	30
4.2.17 Relación de la etiología con el estado nutricional según IMC.....	31
4.2.18 Relación del estado nutricional según CB y el estado nutricional según IMC.....	32
4.2.19 Correlación del estado nutricional según IMC y el estado nutricional según CB	32
4.2.20 Relación del estado nutricional según PCT y el estado nutricional según IMC.....	33
4.2.21 Correlación del estado nutricional según PCT y el estado nutricional según IMC.....	33
4.2.22 Relación del estado nutricional según PMB y el estado nutricional según IMC.....	34
4.2.23 Correlación del estado nutricional según PMB y el estado nutricional según IMC.....	34
4.2.24 Relación del género y el estado nutricional según CB.....	35
4.2.25 Relación del rango de edad y el estado nutricional según CB.....	36
4.2.26 Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según CB.....	37
4.2.27 Relación de la etiología y el estado nutricional según CB.....	38
4.2.28 Relación del PCT y el estado nutricional según CB.....	39
4.2.29 Correlación de la CB y el PCT.....	39
4.2.30 Relación del PMB y el estado nutricional según CB.....	40
4.2.31 Correlación entre el PMB y la CB.....	40
4.2.32 Relación del PCT y el estado nutricional según CB.....	41
4.2.33 Relación del rango de edad y el estado nutricional según PCT.....	42
4.2.34 Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según PCT.....	43
4.2.35 Relación de la etiología y el estado nutricional según PCT.....	44
4.2.36 Relación del estado nutricional según PMB y el estado nutricional según PCT.....	45
4.2.37 Correlación entre el PMB y el PCT.....	45
4.2.38 Relación del género y el estado nutricional según PMB.....	46
4.2.39 Relación del rango de edad y el estado nutricional según PMB.....	47
4.2.40 Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según PMB.....	48
4.2.41 Relación de etiología y el estado nutricional según PMB.....	49
4.3.1.1 Promedio de raciones alimenticias según género.....	51
4.3.1.2 Promedio de raciones alimenticias según rango de edad.....	51
4.3.1.3 Promedio de raciones alimenticias según rango de tiempo en HD	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
4.3.1.4 Promedio de raciones alimenticias según etiología.....	53
4.3.1.5 Promedio de raciones alimenticias según estado nutricional según IMC.....	54
4.3.1.6 Promedio de raciones alimenticias según tipo de día.....	55
4.3.1.7 Promedio de raciones alimenticias según turno.....	56
4.3.2.1 Número de pacientes IRCT y principales alimentos ingeridos en el desayuno, según tipo de día.....	58
4.3.2.2 Número de pacientes IRCT y principales alimentos ingeridos a media mañana, según tipo de día.....	59
4.3.2.3 Número de pacientes IRCT y principales alimentos ingeridos en el almuerzo, según tipo de día.....	60
4.3.2.4 Número de pacientes IRCT y principales alimentos ingeridos a media tarde según tipo de día.....	61
4.3.2.5 Número de pacientes IRCT y principales alimentos ingeridos en la merienda, según tipo de día.....	62
4.3.3.1 Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos.....	65
4.3.3.2 Promedios de nutrientes ingeridos.....	67
4.3.3.3 Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos según género....	68
4.3.3.4 Promedios de ingesta de nutrientes según género.....	70
4.3.3.5 Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos según rango de edad.....	71
4.3.3.6 Promedios de ingesta de nutrientes según rango de edad.....	73
4.3.3.7 Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos según rango de tiempo en HD.....	75
4.3.3.8 Promedios de ingesta de nutrientes según rango de tiempo en HD	77
4.3.3.9 Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos según etiología...	78
4.3.3.10 Promedios de ingesta de nutrientes según etiología.....	80
4.3.3.11 Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos según estado nutricional según IMC.....	81
4.3.3.12 Promedios de ingesta de nutrientes según estado nutricional según IMC.....	84
4.3.4.1 Relaciones de nutrientes ingeridos según tipo de día.....	89
4.3.4.2 Ingesta de nutrientes según tipo de día.....	91
4.3.5.1 Promedios de relaciones de nutrientes según el turno.....	92
4.5.5.2 Promedio de ingesta de nutrientes según turno.....	93
4.3.5.3 Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos el fin de semana según turno.....	94
4.3.5.4 Promedios de nutrientes ingeridos el fin de semana según el turno.....	95
4.3.5.5 Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos el día de HD	96

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
según el turno.....	
4.3.5.6 Promedios de nutrientes ingeridos el día de HD según el turno.....	96
4.3.5.7 Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos el día de no HD según el turno.....	97
4.3.5.8 Promedios de nutrientes ingeridos el día de no HD según el turno...	97
4.4.1 Resultados promedio de pruebas pre diálisis de laboratorio.....	98
4.4.2 Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio según género.....	100
4.4.3 Correlación de creatinina pre diálisis y edad en años.....	101
4.4.4 Resultados promedio de pruebas pre diálisis de laboratorio según rango de edad.....	103
4.4.5 Correlación del nitrógeno ureico sérico y la edad en años.....	104
4.4.6 Correlación de la urea y la edad en años.....	105
4.4.7 Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio según rango de tiempo en HD.....	108
4.4.8 Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio según etiología.....	109
4.4.9 Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio según estado nutricional de IMC.....	111
4.5.1 Kt/V y PNA en pacientes IRCT en tratamiento de HD.....	114
4.5.2 Kt/V y PNA según género.....	115
4.5.3 Kt/V y PNA según rango de edad.....	115
4.5.4 Correlación entre PNA y la edad en años.....	116
4.5.5 Kt/V y PNA según rango de tiempo en HD.....	117
4.5.6 Kt/V y PNA según etiología.....	118
4.5.7 Kt/V y PNA según estado nutricional de IMC.....	119

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el estado nutricional (EN) de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales (IRCT) en tratamiento de hemodiálisis (HD), para lo que se tomaron datos de sus características generales, sus medidas antropométricas, la ingesta y fraccionamiento de sus raciones alimenticias, los resultados de sus pruebas de laboratorio y la calidad de la hemodiálisis. Los 63 pacientes (44 hombres y 19 mujeres) tuvieron una edad promedio de 58 años \pm 12, tiempo en HD de 32 meses \pm 27. El EN se clasificó como: desnutrición (D) grave, D moderada, D leve, normalidad, preobesidad, sobrepeso (S) clase I, S clase II y S clase III, basados en el índice de masa corporal (IMC), adicionalmente el EN se lo estimó de la relación peso/talla, circunferencia braquial (CB), pliegue cutáneo del tríceps (PCT) y perímetro muscular del brazo (PMB). Según la etiología hubo 43 pacientes IRCT por diabetes mellitus (DBT), 10 por hipertensión (HTA), 4 de etiología desconocida y 6 por otras causas. Se determinó la ingesta de alimentos y nutrientes mediante encuesta de recordatorio de 3 días: un día de fin de semana, 1 día de HD y 1 día de no HD. Las pruebas de laboratorio relacionadas con la alimentación fueron: creatinina, albúmina, nitrógeno ureico sérico (NUI), urea, potasio, calcio, fósforo, hematocrito, hierro, triglicéridos y colesterol. También se determinó la calidad de la HD y la aparición de nitrógeno proteico (PNA). Se encontró que el tiempo en HD está influenciando al EN, las pruebas de laboratorio y la ingesta de nutrientes. Que la etiología influencia al EN, la PNA y la ingesta de nutrientes. Que la ingesta de nutrientes, además, está influenciada por la edad, el EN y el turno de HD. Y, que hay correlación mínima de la edad con la PNA, la creatinina y la urea.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the nutritional status (NS) of 63 end-stage-renal-disease (ESRD) patients under haemodialysis treatment (HD), for that, their general characteristics, their anthropometric measurement, their food intake, the number of their meals per day, their laboratory data and the quality of their HD, were taken. The 63 patients (44 men and 19 women) were 58 ± 12 years old; time in HD treatment 32 ± 27 month. The NS was classified into: several malnutrition (M), moderate M, mild M, normality, preobesity, overweight (O) class I, O class II and O class III, based on body mass index (BMI). In addition, the NS was estimated by the weight for stature, brachial circumference (BC), tricipital fold (TF), brachial muscle circumference (BMC) measurements. According to the etiology, there were 43 ESRD patients with diabetes mellitus (DM), 10 with blood hypertension (HTN), 4 with unknown etiology and 6 with other causes. The food and nutrient intake were determined by a 3-day food record: one day of weekend, one HD day, and one no-HD day. The laboratory data related with the food were: creatinine, albumin, blood urea nitrogen (BUN), urea, potassium, calcium, phosphorus, hematocrit, iron, triglycerides and cholesterol. Also, the quality of HD and the protein equivalent of nitrogen appearance (PNA) were determined. The time in HD treatment was associated with the NS, laboratory data, and nutrient intake. The etiology influences NS, PNA and nutrient intake. Also, the nutrient intake is influenced by age, NS and the turn of the HD. And, there were a minimum correlation of age with PNA, creatinine and urea.

I. INTRODUCCIÓN.

La *insuficiencia renal* es una enfermedad en la que los riñones pierden su capacidad funcional, llamándose *aguda* cuando es reversible y de corta duración, y *crónica* cuando la pérdida es progresiva e irreversible. Se agrega la palabra *terminal* cuando la poca función que cumplen los riñones es incompatible con la vida, necesitando tratamiento sustitutivo o trasplante renal.

Un tipo de tratamiento sustitutivo es la *hemodiálisis*, en la que la sangre del paciente es sacada del cuerpo a través de mangueras apropiadas (líneas) y llevada a una máquina en donde, a través de membranas semipermeables (dializador) pierde agua y metabolitos por diálisis a expensas de un líquido especial (dializante) y regresa al cuerpo por otras mangueras semejantes a las primeras.

La hemodiálisis es un tratamiento caro todavía, pero que ofrece esperanzas de alargar la vida a aquellos que padecen insuficiencia renal. A pesar de las innovaciones que se han hecho en este campo, la sobrevida de los pacientes en diálisis está estimada en los Estados Unidos y Europa en 55 por ciento a los 5 años, y en Uruguay es de 58 por ciento a los 3 años (Fernández J. y otros, 1985). Usualmente, estas muertes están asociadas a trastornos de la enfermedad base.

Se ha estimado que entre el 30 y 56 por ciento de los pacientes renales crónicos terminales sometidos a hemodiálisis suelen presentar desnutrición energético – proteica, y de éstos entre el 6 y 8 por ciento padecen desnutrición grave

(Ramírez, 2006; Huidrovo y otros, 2001). Esta condición es un factor importante de morbilidad y mortalidad, por lo que su diagnóstico y tratamiento es trascendental (Lombardo y otros, 1996; Vélez y otros, 2000; Charlin, 2004; Cigarrán y otros, 2004; Capote y otros, 2005; Martín y otros, 2006; Ramírez, 2006).

Según Vélez y otros (2000), Rocco y otros (2003), Cigarrán y otros (2004), Martín y otros (2006), y Ramírez (2006) la desnutrición estaría ocasionada por 3 mecanismos principales: consumo inadecuado de nutrientes, pérdida de nutrientes durante la hemodiálisis y alteraciones metabólicas. El consumo inadecuado de nutrientes sería causado por náuseas, vómito y la anorexia que ocasiona el síndrome urémico; por la depresión psicológica, muy común en pacientes que inician tratamiento sustitutivo de hemodiálisis, por alteraciones en el sentido del gusto (disgeusia), y por enfermedades gastrointestinales (Fernández J. y otros, 1985). La pérdida de nutrientes durante la hemodiálisis, según Lombardo y otros (1996), se refiere principalmente a los 9 a 13 gramos de aminoácidos y proteínas de la sangre que se quedan en las líneas, que si no se recuperan con la dieta pueden causar un balance negativo de nitrógeno, con una importante reducción del nitrógeno corporal total. Y las alteraciones metabólicas estarían asociadas a cambios en la digestión de las proteínas y aminoácidos, a la resistencia a la insulina, la hiperglucagonemia, el hiperparatiroidismo (Lombardo y otros, 1996; Pérez, 2006), y la captación disminuida de hierro, zinc, selenio, vitamina B₆, C, ácido fólico, calcitriol y carnitina (Bonada i Sanjaume y otros, 2002; Huidrovo y otros, 2001).

Entre causas coadyuvantes de la desnutrición estarían la edad del paciente y tiempo de hemodiálisis. Gómez (2006) y Ramírez (2006) sostienen que hay desnutrición en la edad avanzada debido a la falta de piezas dentales, al abandono y a la depresión, pero Fernández y otros (1985) encontraron que las alteraciones antropométricas eran más comunes en pacientes menores de 40 años, tal vez por las mayores exigencias energéticas y proteicas de su actividad física. Ramírez (2006) sostiene que con el tiempo se desnutre el paciente en hemodiálisis, sin embargo Huidrovo y otros (2001) reportan más desnutridos durante los primeros doce meses de hemodiálisis.

El padecer algún grado de desnutrición hace que el paciente esté más susceptible a las infecciones, que sus heridas requieran más tiempo para cicatrizar, presente malestar general, fatiga, y escasa rehabilitación, lo que aumenta la tasa de hospitalización y morbimortalidad (Bonada i Sanjaume y otros, 2002; Charlin, 2004; Gómez, 2006). La desnutrición se pronostica, diagnostica y monitorea con la evaluación nutricional, la cual se basa en tres áreas: medidas de la composición corporal, estado de las proteínas plasmáticas, y la cuantificación del consumo dietético de energía y proteínas. Actualmente se ha incluido la evaluación global subjetiva (Vélez y otros, 2000; Cigarrán y otros, 2004; Ramírez, 2006).

Entre las medidas de la composición corporal se consideran: la relación peso para la talla, el índice de masa corporal, el pliegue cutáneo del tríceps, y el perímetro muscular del brazo (Vélez y otros, 2000; Rocco y otros, 2003; Cigarrán y otros, 2004; Coste, 2006; Gómez, 2006; Martín y otros, 2006; Ramírez, 2006).

Para la evaluación de proteínas plasmáticas se recomienda la albúmina, la transferrina, el nitrógeno sérico prediálisis, y la tasa de aparición de nitrógeno proteico (Vélez y otros, 2000; Rocco y otros, 2003; Gómez, 2006, Pérez, 2006).

Martin y otros (2006) sugieren que para evaluar el consumo de alimentos se registre lo que el paciente ha comido el día anterior, mientras que Vélez y otros (2000), Gómez (2006) y Ramírez (2006) consideran que el registro debe abarcar algunos días.

Vélez y otros (2000), Riella y otros (2004) y Ramírez (2006) incluyen la evaluación global subjetiva, que utiliza la historia clínica y el examen físico para evaluar de manera rápida, fiable y válida el estado nutricional de los pacientes renales. Esta evaluación incluye la anamnesis, cambios de peso, hábitos alimentarios, presencia de trastornos gastrointestinales, alteraciones del tejido adiposo, de la masa magra, y la presencia de edema.

Riella y otros (2004) y Ramírez (2006) consideran que los parámetros mencionados no evalúan por sí solos el estado nutricional de los pacientes en hemodiálisis, y aconsejan que se los utilice todos y se los analice en forma conjunta.

II. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

Evaluar el estado nutricional de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis en la unidad de diálisis Manadiálisis S.A. Manta – Ecuador, durante el mes de enero de 2007.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

2.2.1. Conocer las características generales de los 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis.

2.2.2. Tomar las medidas antropométricas a los 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis y determinar su estado nutricional.

2.2.3. Determinar la ingesta y el fraccionamiento de las raciones alimenticias de los 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis en un día de fin de semana, un día de hemodiálisis y un día de no hemodiálisis.

2.2.4. Analizar los resultados de los exámenes de laboratorio relacionados con la alimentación, practicados a los 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis.

2.2.5. Conocer la calidad de la hemodiálisis practicada a los 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis.

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

Este es un estudio transversal de pacientes insuficientes renales crónicos terminales, en régimen trisemanal de hemodiálisis, mayores de 18 años de edad, de ambos géneros, que utilizan fístula arteriovenosa o prótesis como acceso principal para el tratamiento de hemodiálisis, que participan del plan mensual de toma de muestras de laboratorio, atendidos en la Unidad de hemodiálisis de Manadiálisis S.A. de Manta.

El universo de este estudio estuvo formado por 104 pacientes. La muestra resultante de aplicar las limitaciones descritas en el párrafo anterior fue de 63 pacientes.

3.1. MATERIALES.

Para la toma del peso se utilizó una balanza electrónica, calibrada, con silla incorporada y con pasamanos, que permite tomar pesos en posición sentado, de pie, y de pie con apoyo.

Para la toma de la talla se utilizó el tallímetro incorporado a una balanza de pedestal marca Sica.

Para la toma de la circunferencia braquial se utilizó una cinta métrica flexible de 50 cm de largo.

Para la toma del pliegue cutáneo se utilizó un calíper tipo Lange con presión de 10 g/mm².

Para estimar la talla en pacientes con amputación de uno o dos miembros inferiores, se utilizó una cinta métrica flexible de 150 cm de largo.

3.2. MÉTODOS.

Medidas antropométricas.

Estatura.- Se colocó al paciente de pie, descalzo, la espalda y la barbilla rectas, las piernas y los talones juntos, los brazos sueltos a los costados del cuerpo, y de espaldas al tallímetro. La medida se tomó en centímetros, y los valores decimales se aproximaron al 0,5 cm o a la unidad (Apéndice A, Téc. A.1). Para el cálculo de la estatura en pacientes con amputación de un miembro inferior se utilizó la técnica para estimar la estatura en ancianos (Apéndice A, Téc. A.2) según el género.

Peso seco.- Es el peso que tiene el paciente después de la diálisis cuando ya se ha sacado todo o casi todo el exceso de líquido sin que presente alteraciones hidroelectrolíticas. Suele establecerlo el médico basándose en un sistema de prueba-error (Daugirdas y otro (2003)). Para la estimación del estado nutricional se utilizó la tabla B.1 (Apéndice B).

Peso inicial y peso final.- Se pesó al paciente de pie o sentado según su validez, tanto antes de la hemodiálisis como después de ella; la medida se tomó en kg.

Peso ideal.- Para la estimación del peso ideal se utilizó la fórmula Ec. B.1 (Apéndice B) y para pacientes con amputaciones se hizo la corrección necesaria de acuerdo a la tabla B.2 (Apéndice B) y se estimó el estado nutricional usando la fórmula Ec. B.2 (Apéndice B) y comparando con la tabla B.3 (Apéndice B).

Peso seco calculado.- Este es un peso producto del resultado de una fórmula descrita por Vélez y otros (2000) y Saínez (2005), (Apéndice B, Ec. B.3), para hacer un mejor cálculo del IMC, debido a que el peso del paciente después de diálisis no siempre está libre de edema.

El índice de masa corporal.- Se calculó según la fórmula de peso (kg) dividido por talla (cm) al cuadrado, y se comparó con la tabla B.3 (Apéndice B), usando el peso seco calculado.

Circunferencia braquial.- Se tomó la medida inmediatamente después de la sesión de hemodiálisis, con cinta métrica flexible de 50 cm en la mitad del brazo contrario al acceso venoso, tomando como referencia el acromion y el olécranon (Téc. C.1, Apéndice C). Los datos se compararon con las tablas C.1, y C.2 después de aplicar la fórmula Ec. C.1. (Apéndice C).

Pliegue cutáneo del tríceps.- Se tomó la medida inmediatamente después de la hemodiálisis, con calíper Lange, en el brazo donde no está el acceso vascular, a la misma altura que la circunferencia braquial, tomando las mismas referencias (Téc. C.2, Apéndice C). Los datos se compararon con las tablas C.3, y C.4 después de aplicar la fórmula Ec. C.2 (Apéndice C).

El perímetro muscular del brazo.- Es el resultado de una fórmula en donde interviene la circunferencia braquial (ver Apéndice C, Ec. C.3). Los datos se compararon con las tablas C.5, y C.6 después de aplicar la fórmula Ec. C.4 (Apéndice C).

Resultados de laboratorio

La toma de las muestras de sangre para el laboratorio se realizó la primera semana de enero en miércoles y jueves y los resultados se los vació a la encuesta. Se compararon los resultados prediálisis con los valores de normalidad entregados por el laboratorio (Apéndice D).

Encuesta dietética

Se preguntó a los pacientes por todos los alimentos ingeridos un día domingo, un día lunes y un día martes, con lo que se cumplió con el requisito de incluir un fin de semana, 1 día de hemodiálisis y 1 día de no hemodiálisis (Ramírez, 2006). Cuando los pacientes no pudieron responder a estas preguntas, se encuestó al familiar.

Se calcularon los nutrientes con la Tabla de Alimentos Ecuatorianos (Ministerio de Previsión Social y Sanidad, Instituto Nacional de Nutrición, 1965), específicamente: humedad, proteínas, grasas, hidratos de carbono, fibra, calcio, fósforo, y hierro. Colesterol, sodio, sal y potasio se valoraron según tabla del Manual de Dietoterapia de las Enfermedades del Adulto (Espejo J, 1984) y/o de Tablas de Valor Nutritivo de Alimentos de origen mexicano (Muñoz y otros, 2002). Para el cálculo de nutrientes de la maracuyá se bajó del Internet la información correspondiente (García M., 2002). En cuanto a sal y sodio, no todas las tablas incluían estos datos, y por eso hay alimentos que no pudieron ser evaluados en estos nutrientes, por lo que la alimentación de los pacientes de la muestra se encuentra infra valorada en estos nutrientes. La cantidad de energía fue obtenida según fórmula (gramos de proteínas x 4 + gramos de grasas x 9 + gramos de hidratos de carbono x 4), así como también el índice caloría/gramo (energía en kcal)/cantidad de alimento en g.

Análisis estadístico

Se utilizó el promedio aritmético y la desviación estándar para análisis general de los resultados. El Chi cuadrado se utilizó para determinar la significancia estadística (De Shelly R, 1959, Peláez, 1962), de los resultados del estado nutricional, del número de raciones ingeridas, de la ingesta de nutrientes, de los resultados de las pruebas de laboratorio, y de la calidad de la diálisis. Se estableció la correlación entre las medidas antropométricas, los resultados de las pruebas de laboratorio y la edad, y la PNA y la edad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Los pacientes participantes del estudio fueron en total 63, de los cuales el 70 por ciento (n=44) eran varones y 30 por ciento (n=19) eran mujeres (Tabla 4.1.1). Los estudios del estado nutricional de pacientes en hemodiálisis hechos por Huidrovo (2001) y Capote (2005) refieren mayor número de pacientes varones, mientras que los de Cusumano y otros (1996), Ramírez (2006) y Gómez (2006) refieren mayor número de mujeres. Sin embargo, se ha comprobado que la insuficiencia renal crónica es más frecuente en los hombres (Discapnet, 2007).

Tabla 4.1.1. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según género.

Género	Nº	%
Total	63	100
Masculino	44	70
Femenino	19	30

HD = hemodiálisis.

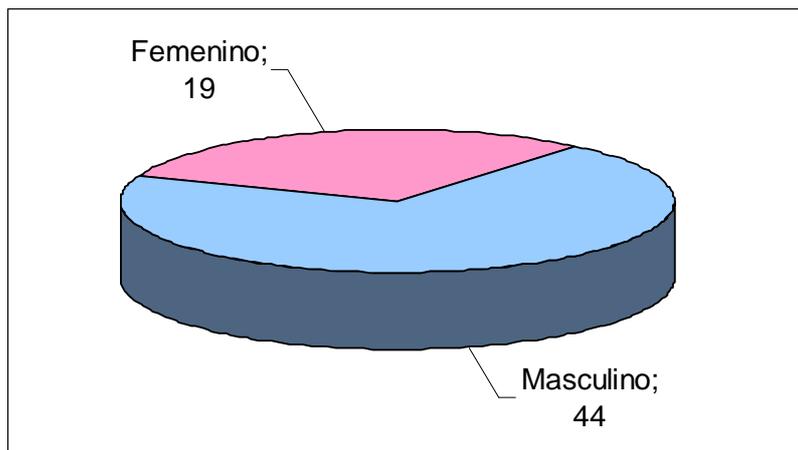


Gráfico 4.1.1. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según género.

La edad promedio fue de 58 años \pm 12 (24 a 87). En los varones la edad promedio fue de 61 años \pm 10 (24 a 87) y en las mujeres fue de 52 años \pm 12 (27 a 72). Cusumano y otros (1996) también tuvieron una población femenina más joven (48 años \pm 15 en varones y 44 años \pm 15 en mujeres) con una media de 47 años \pm 15. Pero al igual que esta autora, Rodríguez y otros (1999), Huidrovo y otros (2001), Capote (2005), y Martín y otros (2006) estudiaron poblaciones más jóvenes. Bueno (2003a) hace un estudio en pacientes en hemodiálisis con edades comprendidas entre 15 y 85 años de edad, aunque su media fue de 57 años. Por lo tanto se puede concluir que la muestra de este estudio es más añosa, sobre todo el género masculino (Tabla 4.1.2 y Gráfico 4.1.2).

Tabla 4.1.2. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de edad y género.

Rango de edad en años	Total		Masculino		Femenino	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	63	100	44	100	19	100
21 – 40	5	8	1	2	4	21
41 – 60	29	46	20	45	9	47
61 y +	29	46	23	52	6	32

HD = hemodiálisis.

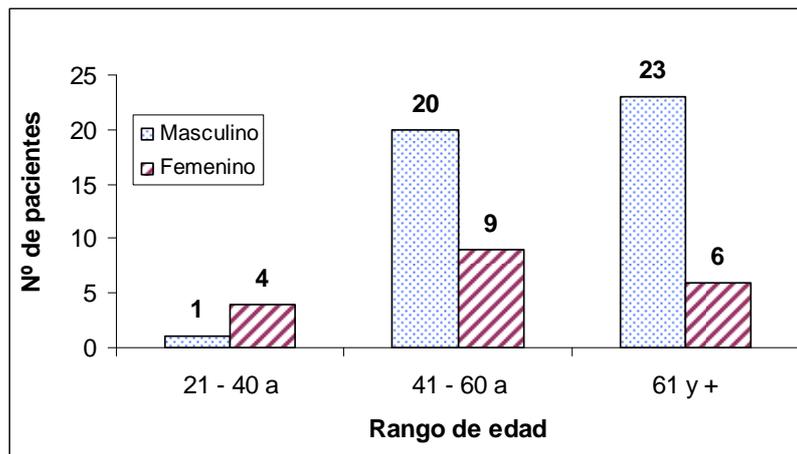


Gráfico 4.1.2. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de edad y género.

La muestra tomada para el estudio tuvo un promedio de 32 ± 27 meses (2 a 138) en tratamiento de hemodiálisis. De acuerdo al género, el promedio y rangos para los varones fueron los mismos que el general, pero para las mujeres fue de 32 ± 22 meses (5 a 79). La muestra de Cusumano y otros (1996) tenía 55 ± 48 meses (6 a 192) en hemodiálisis, la de Huidrovo (2001) 37 ± 29 meses (4 a 118), la de Bueno (2003_b) 60 meses (24 a 158), la de Contreras y otros (2004) 84 meses (2 a 317), la de Hermida y otros (2004) 38 ± 40 meses. De entre estos casos, la de esta investigación sería la que menos tiempo lleva en hemodiálisis (Tabla 4.1.3 y Gráfico 4.1.3).

Tabla 4.1.3. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de tiempo de HD y Género

Rango de tiempo en HD (meses)	Total		Género			
	Nº	%	Masculino Nº	Masculino %	Femenino Nº	Femenino %
Total	63	100	44	100	19	100
< 4	5	8	5	11	-	-
4 - 12	10	16	6	14	4	21
13 - 60	40	63	28	64	12	63
61 - 120	7	11	4	9	3	16
> 120	1	2	1	2	-	-

HD = hemodiálisis.

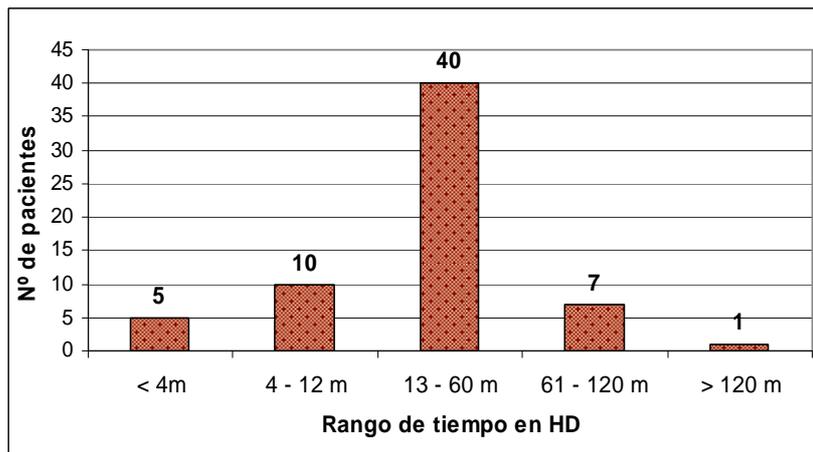


Gráfico 4.1.3. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de tiempo en HD.

La diabetes, responsable de la nefropatía diabética, es la principal causa de insuficiencia renal de los pacientes en hemodiálisis, en ambos géneros (Tabla 4.1.4). Este dato se corrobora con los reportes de Blunno y otros (2000), Vélez y otros (2000), Contreras (2004) y Discapnet (2006). Sin embargo, Bueno (2003_b) y Méndez y otros (2006) reportan que la primera causa de insuficiencia renal es la nefroangioesclerosis y en segundo lugar la diabetes. La nefroangioesclerosis consecuencia de la hipertensión arterial, ocupa aquí el segundo lugar, preferentemente en varones.

Tabla 4.1.4. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según etiología de la insuficiencia renal y según género.

Género	Total	Etiología			
		DBT	HTA	Desc	Otras
Total	63	43	10	4	6
Masculino	44	33	8	2	1
Femenino	19	10	2	2	5

HD = hemodiálisis. DBT = Diabetes. HTA = Hipertensión. Desc = Desconocida.

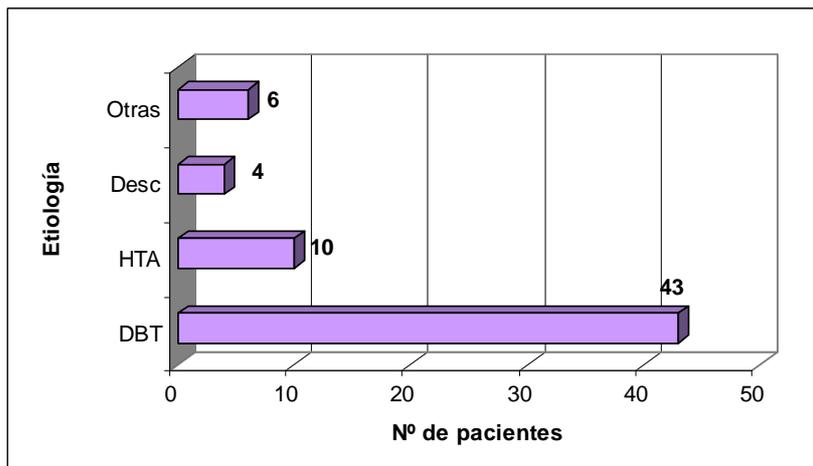


Gráfico 4.1.4. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según etiología.

4.2. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.

Los 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis fueron evaluados antropométricamente en base a cinco parámetros: peso para la talla (peso/talla), índice de masa corporal (IMC), circunferencia braquial (CB), pliegue cutáneo del tríceps (PCT), y perímetro muscular del brazo (PMB).

De acuerdo al peso/talla existen 13% de pacientes con algún grado de desnutrición. De acuerdo al IMC hay 6% de desnutridos, Huidrovo (2001) reportó el 38%. En relación a la CB hay 40% de pacientes con algún grado de desnutrición, valor por debajo de 45% encontrado por Cusumano (1996), de 69% reportado por Huidrovo (2001) y de 54,5% encontrado por Gómez (2006). En relación al PCT el 75% de los pacientes de la muestra presenta algún grado de desnutrición, este valor está por encima de 45,5% reportado por Cusumano

(1996), y por debajo de 90,8% reportado por Ramírez (2006). Y el 24% tiene algún grado de desnutrición de acuerdo al PMB.

Los resultados graficados muestran un comportamiento que recuerda a la curva de una población normal, en la que la mayoría de los pacientes se encuentran dentro del rango normal, excepto en el pliegue cutáneo del tríceps, en el que la mayoría está desnutrido leve (Tabla 4.2.1 y Gráfico 4.2.1).

Parámetros	Total	Estado nutricional							
		DG	DM	DL	N	P	S c I	S c II	S c III
Peso/Talla	63	-	2	6	26	16	7	2	4
IMC	63	-	1	3	36	17	5	1	-
CB	63	-	8	17	31	7*			
PCT	63	2	9	29	10	13*			
PMB	63	-	3	12	37	11*			

* Sin diferenciar el grado de exceso.

HD = hemodiálisis. IMC = índice de masa corporal. CB = circunferencia braquial. PCT = pliegue cutáneo del tríceps. PMB = perímetro muscular del brazo. DG = Desnutrición grave. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. S c III = sobrepeso clase III.

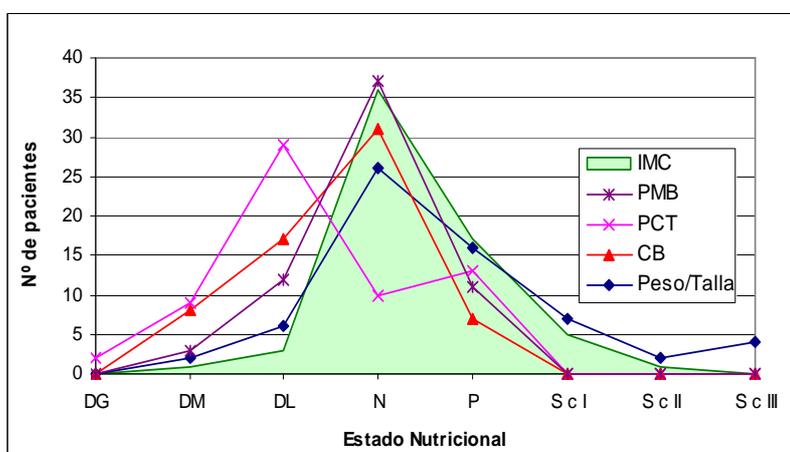


Gráfico 4.2.1. Estado nutricional de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según peso/talla, IMC, CB, PCT y PMB.

Peso para la talla (peso/talla)

El peso para la talla se comparó con ocho parámetros: género, rango de edad, rango de tiempo en hemodiálisis (HD), etiología, IMC, CB, PCT y PMB.

Los resultados muestran que los hombres se sitúan principalmente entre la desnutrición leve y la preobesidad, mientras que las mujeres se encuentran entre la desnutrición moderada y el sobrepeso clase III. El 11% de varones tienen algún grado de desnutrición, mientras que el 16% de las mujeres está desnutrida. Estos resultados carecen de significancia estadística, sin embargo, otros estudios indican que el género no influye en el estado nutricional (Martín, 2006; Ramírez, 2006).

Tabla 4.2.2. Relación del género y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes enfermos renales crónicos terminales en tratamiento de HD.								
Género	Total	Estado nutricional según peso/talla						
		DM	DL	N	P	S c I	S c II	S c III
Total	63	2	6	26	16	7	2	4
Masculino	44	2	3	21	12	4	1	1
Femenino	19	-	3	5	4	3	1	3

$X^2 = 9$; GL = 6; $p = 0,21$

HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. S c III = sobrepeso clase III.

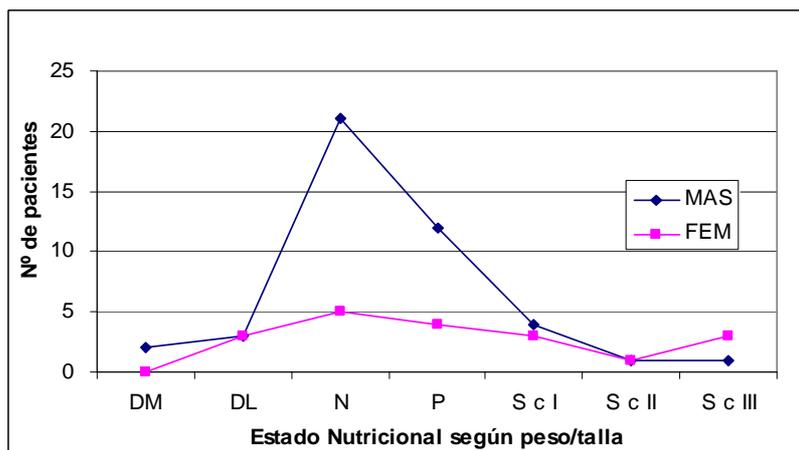


Gráfico 4.2.2. Relación del género y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Según el rango de edad, todos los rangos tienen el mismo comportamiento: hay más pacientes con algún grado de exceso de peso, luego están los normosómicos y en menor porcentaje los desnutridos. De 21 a 40 años el 20% está desnutrido, de 41 a 60 el 13%, y de más de 60 años el 11%. Pero estos datos no tienen significancia estadística (Tabla 4.2.3 y Gráfico 4.2.3).

Rango de edad en años	Total	Estado nutricional según peso/talla						
		DM	DL	N	P	S c I	S c II	S c III
Total	63	2	6	26	16	7	2	4
21 – 40	5	-	1	2	1	1	-	-
41 – 60	30	1	3	8	9	4	1	4
61 y +	28	1	2	16	6	2	1	-

$X^2 = 18,3$; GL = 12; $p = 0,60$

HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. S c III = sobrepeso clase III.

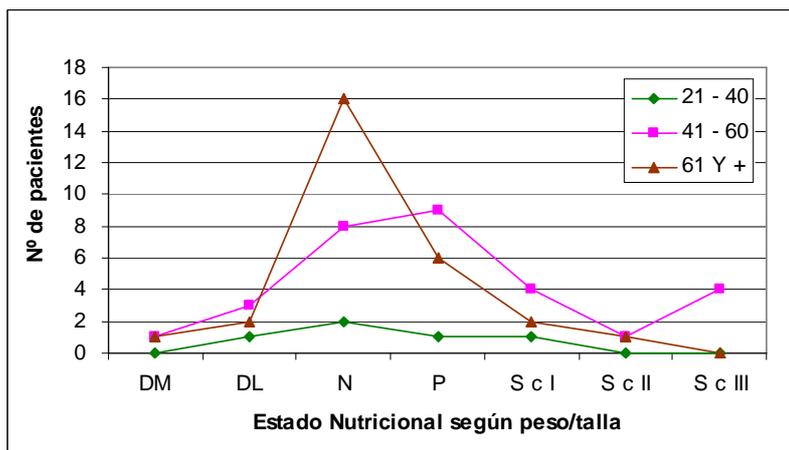


Gráfico 4.2.3. Relación del rango de edad y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

De acuerdo al rango de tiempo en hemodiálisis, entre los que tienen menos de 4 meses en el tratamiento prima el exceso de peso, quizá porque está sobreestimado debido al edema. Entre los 13 y los 60 meses existen pacientes en todos los estados de la nutrición. Aquel que tiene más de 120 meses en diálisis está desnutrido moderado. Estos datos son estadísticamente significativos ($p=0,002$) (Tabla 4.2.4), es decir, que el rango de tiempo en hemodiálisis afecta al estado nutricional.

Tabla 4.2.4. Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Rango de tiempo en HD (meses)	Total	Estado nutricional según peso/talla						
		DM	DL	N	P	S c I	S c II	S c III
Total	63	2	6	26	16	7	2	4
< 4	5	-	-	2	1	-	1	1
4 - 12	10	-	2	3	3	2	-	-
13 - 60	40	1	4	15	12	4	1	3
61 - 120	7	-	-	6	-	1	-	-
> 120	1	1	-	-	-	-	-	-

$X^2 = 63$; GL = 24; $p = 0,002$

HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. S c III = sobrepeso clase III.

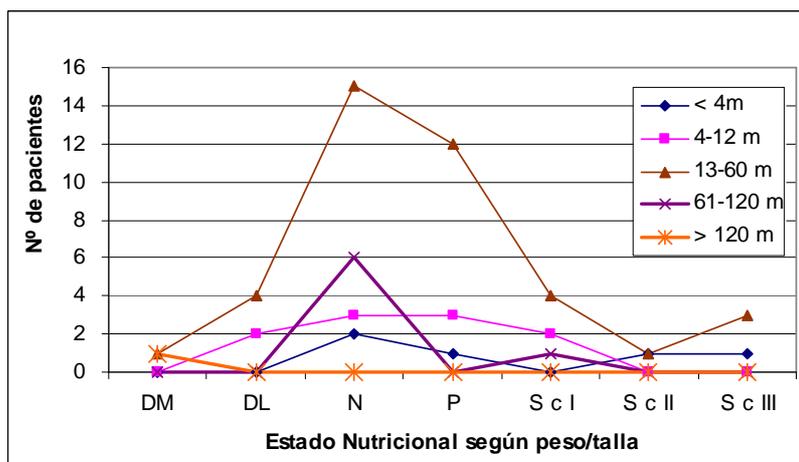


Gráfico 4.2.4. Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Los diabéticos se encuentran entre la desnutrición leve y el sobrepeso clase III, los hipertensos sólo llegan hasta la preobesidad, al igual que los de etiología desconocida, los de otras patologías están desnutridos, normales o con sobrepeso clase III; estos resultados tienen significancia estadística ($p=0,17$) (Tabla 4.2.5).

Los datos de los pacientes diabéticos dibujan la silueta de la curva normal de probabilidades (Gráfico 4.2.5), así como los de HTA. En los otros datos no se aprecia esta curva por el número menor de pacientes.

Tabla 4.2.5. Relación de la etiología y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Etiología	Total	Estado nutricional según peso/talla						
		DM	DL	N	P	S c I	S c II	S c III
Total	63	2	6	26	16	7	2	4
DBT	43	-	4	17	11	7	2	2
HTA	10	1	-	5	4	-	-	-
Desc	4	-	1	2	1	-	-	-
Otras	6	1	1	2	-	-	-	2

$X^2 = 35,8$; GL = 18; $p = 0,1693$

HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. S c III = sobrepeso clase III. DBT = diabetes mellitus. HTA = hipertensión. Desc = desconocida.

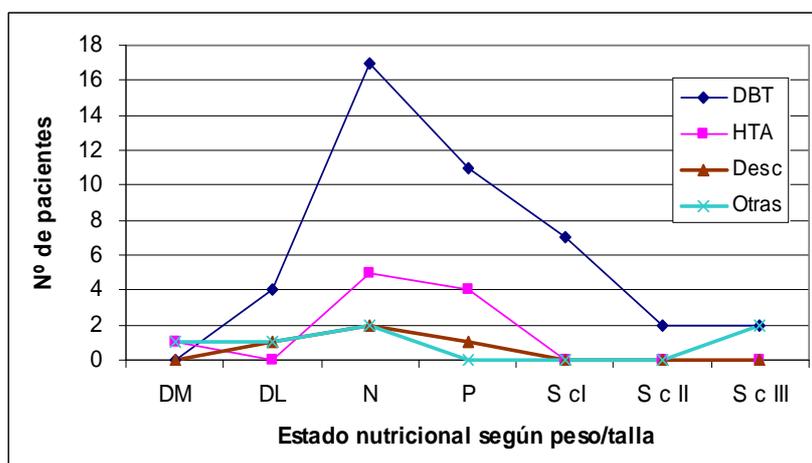


Gráfico 4.2.5. Relación de la etiología y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Al comparar el estado nutricional según peso/talla con el estado nutricional según el índice de masa corporal (IMC) se aprecia una correlación, estadísticamente significativa, entre estos parámetros, a mayor peso para la talla mayor IMC ($p < 0$). Cabe indicar que el IMC se obtuvo utilizando el peso seco calculado (Apéndice B) y no el peso seco del paciente utilizado para la relación peso/talla, por lo que la evaluación del estado nutricional no es la misma (Tabla 4.2.6).

Tabla 4.2.6. Relación del estado nutricional según IMC y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Estado nutricional según IMC	TOTAL	Estado nutricional según peso/talla						
		DM	DL	N	P	S c I	S c II	S c III
Total	63	2	6	26	16	7	2	4
DM	1	1	-	-	-	-	-	-
DL	3	-	3	-	-	-	-	-
N	36	1	3	26	6	-	-	-
P	17	-	-	-	10	7	-	-
S c I	5	-	-	-	-	-	2	3
S c II	1	-	-	-	-	-	-	1

$X^2 = 196$; GL = 30; $p < 0$

IMC = índice de masa corporal. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. S c III = sobrepeso clase III.

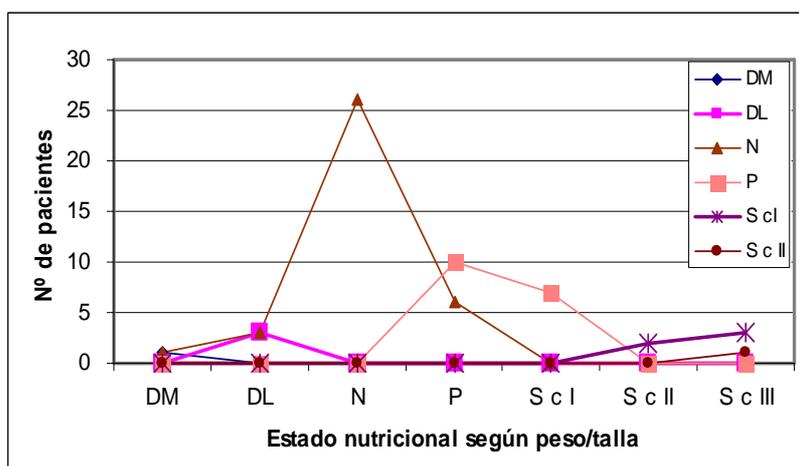


Gráfico 4.2.6. Relación del estado nutricional según IMC y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Además presentan una correlación del 72%, que es de esperarse por la similitud de los datos que se evalúan (Gráfico 4.2.7).

La circunferencia braquial es directamente proporcional al estado nutricional según peso/talla, esto es, a mejor estado nutricional mayor es la circunferencia braquial; estos datos tienen significancia estadística ($p < 0$) (Tabla 4.2.7, Gráficos 4.2.8 y 4.2.9).

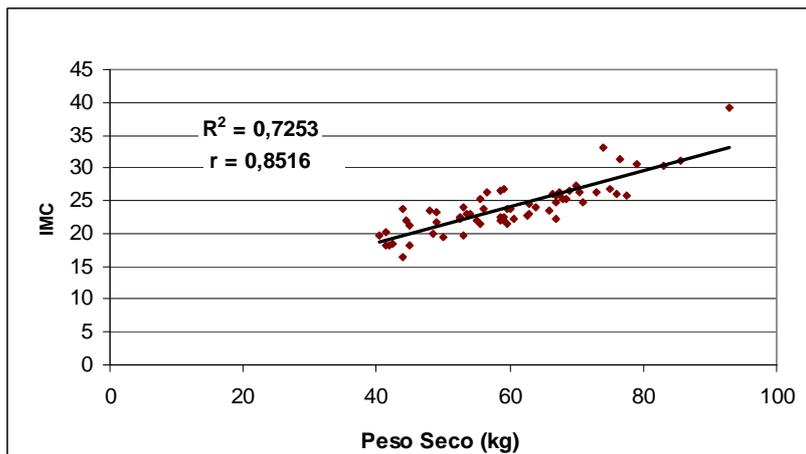


Gráfico 4.2.7. Correlación del estado nutricional de IMC y el peso seco de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Tabla 4.2.7. Relación del estado nutricional según CB y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Estado nutricional según CB	TOTAL	Estado nutricional según peso/talla						
		DM	DL	N	P	S c I	S c II	S c III
Total	63	2	6	26	16	7	2	4
DM	8	2	4	2	-	-	-	-
DL	17	-	2	12	3	-	-	-
N	31	-	-	12	12	7	-	-
E	7	-	-	-	1	-	2	4

$\chi^2 = 97,4$; GL = 18; $p < 0$

CB = circunferencia braquial. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. S c III = sobrepeso clase III. E = exceso.

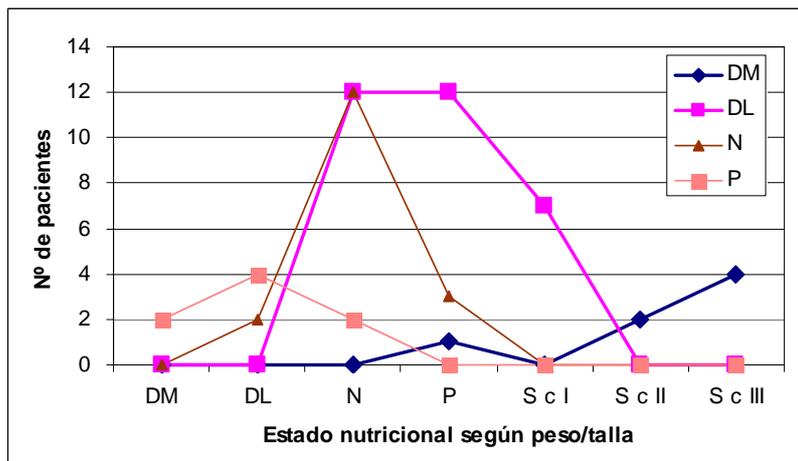


Gráfico 4.2.8. Relación del estado nutricional según CB y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

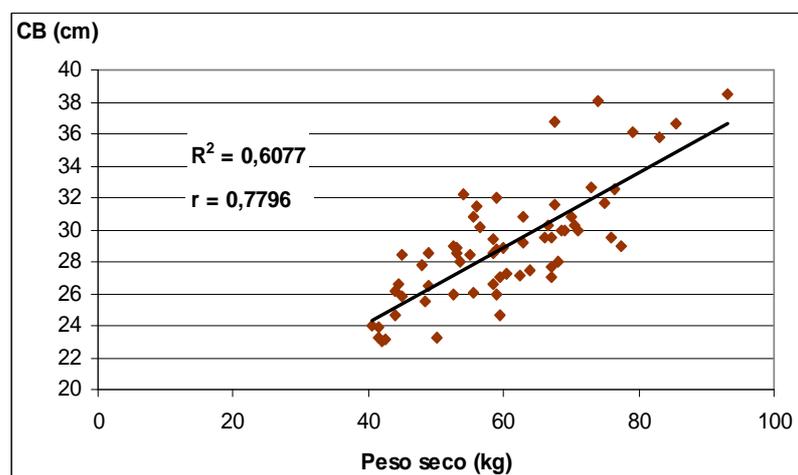


Gráfico 4.2.9. Correlación del estado nutricional de CB y el peso seco de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

El pliegue cutáneo del tríceps es directamente proporcional al estado nutricional según peso/talla, aunque se encuentran todavía pliegues en desnutrición moderada con peso/talla normal, estos datos son estadísticamente significativos ($p=0,004$) (Tabla 4.2.8 y Gráficos 4.2.10 y 4.2.11).

Tabla 4.2.8. Relación del estado nutricional según PCT y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Estado nutricional según PCT	Total	Estado nutricional según peso/talla						
		DM	DL	N	P	S c I	S c II	S c III
Total	63	2	6	26	16	7	2	4
DG	2	1	1	-	-	-	-	-
DM	9	-	2	6	1	-	-	-
DL	29	1	2	11	10	4	-	1
N	10	-	1	7	-	1	1	-
E	13	-	-	2	5	2	1	3

$\chi^2 = 56,9$; GL = 24; $p = 0,004$

PCT = pliegue cutáneo del tríceps. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. S c III = sobrepeso clase III. DG = desnutrición grave. E = exceso.

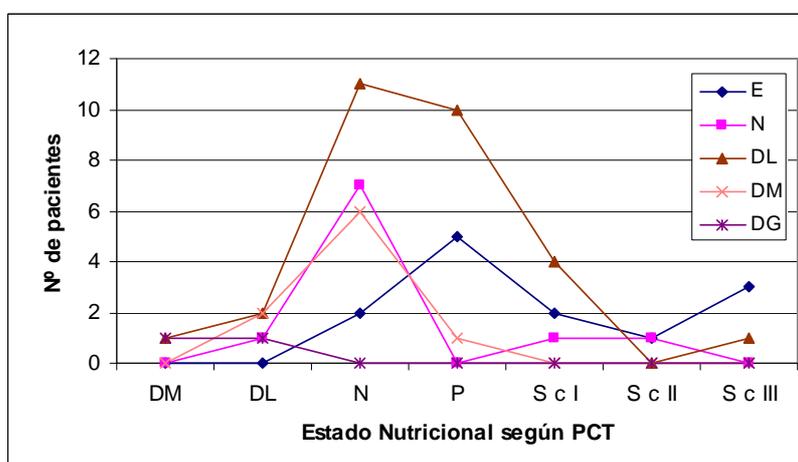


Gráfico 4.2.10. Relación del estado nutricional según PCT y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

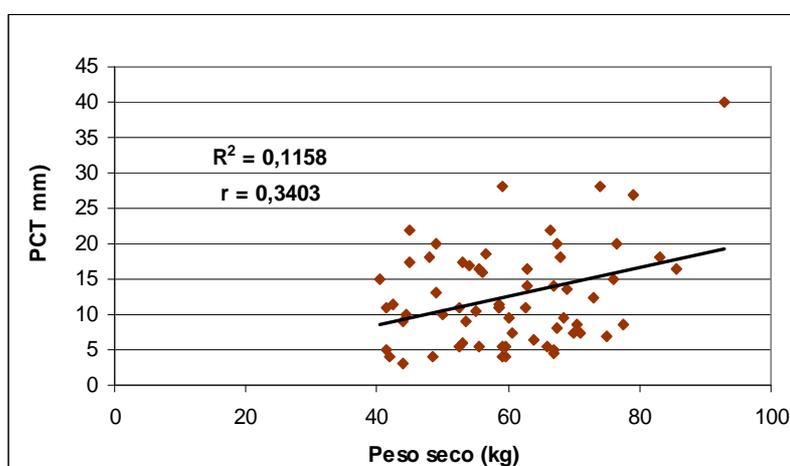


Gráfico 4.2.11. Correlación del estado nutricional de PCT y el peso seco de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

El perímetro muscular del brazo es directamente proporcional al estado nutricional según peso/talla, a menor perímetro muscular menor peso/talla, estos resultados son estadísticamente significativos ($p < 0$) (Tabla 4.2.9 y Gráficos 4.2.12 y 4.2.13).

Tabla 4.2.9. Relación del estado nutricional según PMB y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Estado nutricional según PMB	Total	Estado nutricional según peso/talla						
		DM	DL	N	P	S c I	S c II	S c III
Total	63	2	6	26	16	7	2	4
DM	3	1	2	-	-	-	-	-
DL	12	1	3	8	2	1	-	-
N	37	-	1	30	12	5	-	-
E	11	-	-	2	2	1	2	4

$X^2 = 62$; GL = 18; $p < 0$.

PMB = perímetro muscular del brazo. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. S c III = sobrepeso clase III. E = exceso.

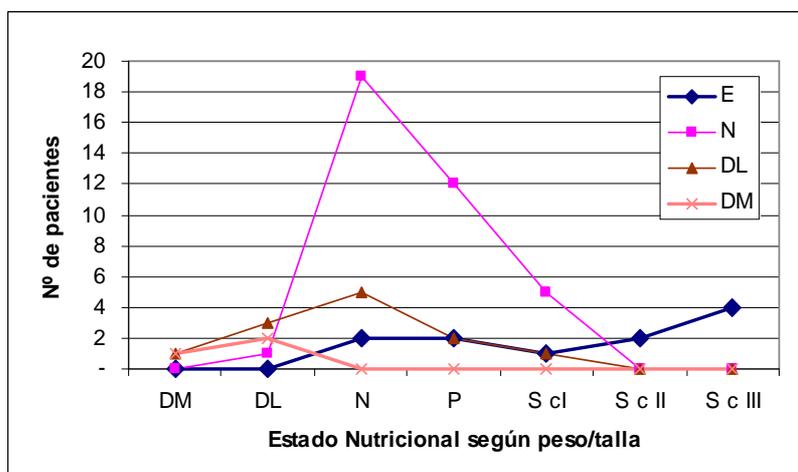


Gráfico 4.2.12. Relación del estado nutricional según PMB y el estado nutricional según peso/talla de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

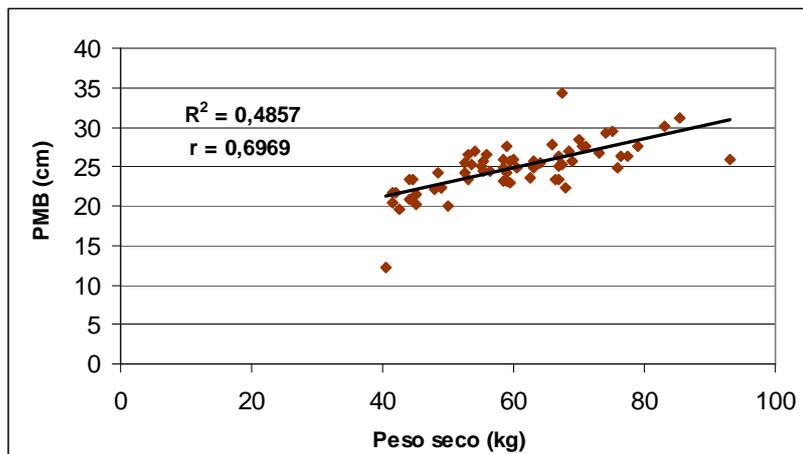


Gráfico 4.2.13. Correlación del estado nutricional de PMB y el peso seco de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Índice de masa corporal (IMC).

El IMC se comparó con ocho parámetros: género, rango de edad, rango de tiempo en hemodiálisis, etiología, peso/talla, circunferencia braquial (CB), pliegue cutáneo del tríceps (PCT), perímetro muscular del brazo (PMB), de los cuales el peso/talla ya está explicado.

Según el género los varones tienden a estar entre la desnutrición moderada y el sobrepeso clase I, mientras que las mujeres tienden a estar entre la desnutrición leve y el sobrepeso clase II. El 4% de los varones tiene algún grado de desnutrición, mientras que 10% de las mujeres está desnutrida. Sin embargo, estos datos no tienen significancia estadística. Otros estudios muestran que el género no influye en el estado nutricional (Ramírez, 2006) (Tabla 4.2.10 y Gráfico 4.2.14).

Tabla 4.2.10. Relación del género y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Género	Total	Estado nutricional según IMC					
		DM	DL	N	P	S c I	S c II
Total	63	1	3	36	17	5	1
Masculino	44	1	1	27	13	2	-
Femenino	19	-	2	9	4	3	1

$X^2 = 8,8$; GL = 5; $p = 0,1816$.

IMC = índice de masa corporal. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II.

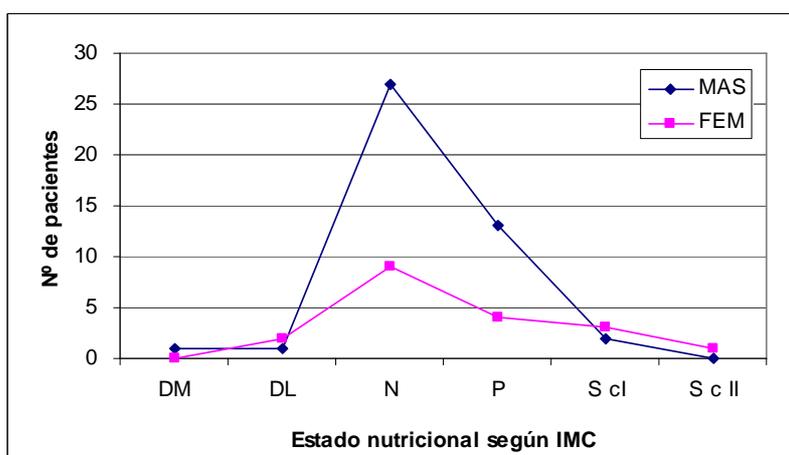


Gráfico 4.2.14. Relación del género y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Tabla 4.2.11. Relación del rango de edad y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Rango de edad en años	Total	Estado nutricional según IMC					
		DM	DL	N	P	S c I	S c II
Total	63	1	3	36	17	5	1
21 – 40	5	-	-	4	1	-	-
41 – 60	29	-	1	12	11	4	1
61 y +	29	1	2	20	5	1	-

$X^2 = 24,4$; GL = 10; $p = 0,425$

IMC = índice de masa corporal. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II.

Según el rango de edad, los menores de 40 años tienen estado nutricional normal según IMC y también en preobesidad, mientras que la desnutrición va apareciendo en los siguientes rangos; a pesar de ello, la mayoría de pacientes

tienen un IMC normal que tiende a la preobesidad, pero esto no es significativamente estadístico (Tabla 4.2.11 y Gráfico 4.2.15).

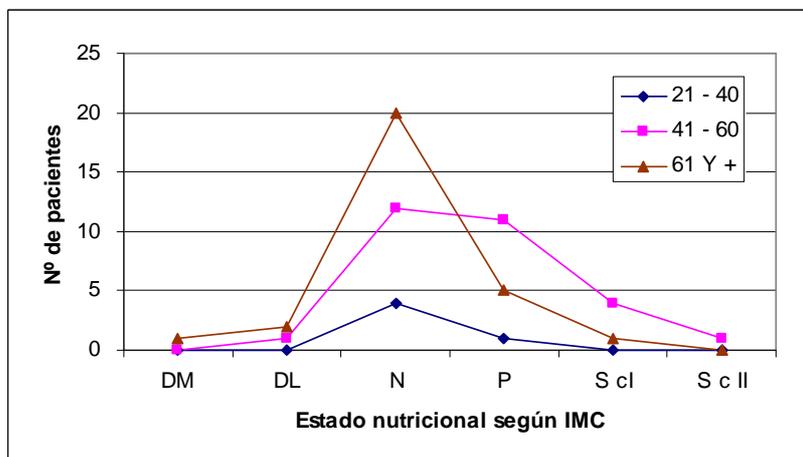


Gráfico 4.2.15. Relación del rango de edad y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Según el rango de tiempo en hemodiálisis, la mayoría tienen IMC normal y a medida que transcurre el tiempo aparece la desnutrición, sin embargo los que tienen < 4 meses están entre normales y sobrepeso clase I, los de 4 a 12 meses de tratamiento están entre desnutridos leves y preobesidad, los que tienen entre 13 y 60 meses están entre desnutridos leves y con sobrepeso clase II, los que tienen entre 61 y 120 meses de tratamiento están entre normales y con preobesidad, el que tiene más de 120 meses de tratamiento de hemodiálisis está desnutrido moderado. Estos datos tienen significancia estadística ($p < 0$) (Tabla 4.2.12 y Gráfico 4.2.16).

Tabla 4.2.12. Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Rango de tiempo en HD (meses)	Total	Estado nutricional según IMC					
		DM	DL	N	P	S c I	S c II
Total	63	1	3	36	17	5	1
< 4	5	-	-	2	1	2	-
4 – 12	10	-	1	5	4	-	-
13 – 60	40	-	2	23	11	3	1
61 – 120	7	-	-	6	1	-	-
> 120	1	1	-	-	-	-	-

$\chi^2 = 84,3$; GL = 20; $p < 0$.

HD = hemodiálisis. IMC = índice de masa corporal. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normosómicos. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II.

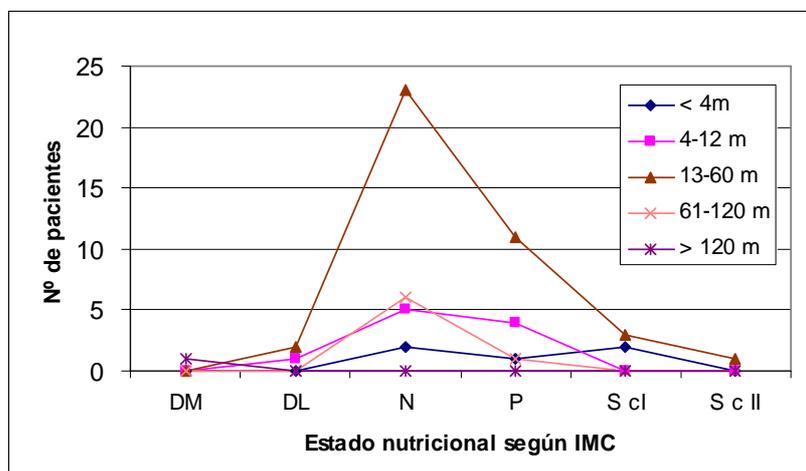


Gráfico 4.2.16. Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Según la etiología, los que tienen hipertensión y los de causa desconocida tienen mejor estado nutricional de acuerdo al IMC que los de las otras etiologías. Esto tiene significancia estadística ($p=0,006$). Es decir, la etiología influye en el estado nutricional según IMC (Tabla 4.2.13 y Gráfico 4.2.17).

Tabla 4.2.13. Relación de la etiología y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Etiología	Total	Estado nutricional según IMC					
		DM	DL	N	P	S c I	S c II
Total	63	1	3	36	17	5	1
DBT	43	-	2	22	15	3	1
HTA	10	-	-	8	2	-	-
Desc	4	-	-	4	-	-	-
Otras	6	1	1	2	-	2	-

$X^2 = 44,0$; GL = 15; $p = 0,0449$.

HD = hemodiálisis. IMC = índice de masa corporal. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. DBT = diabetes mellitus. HTA = hipertensión. Desc = desconocida.

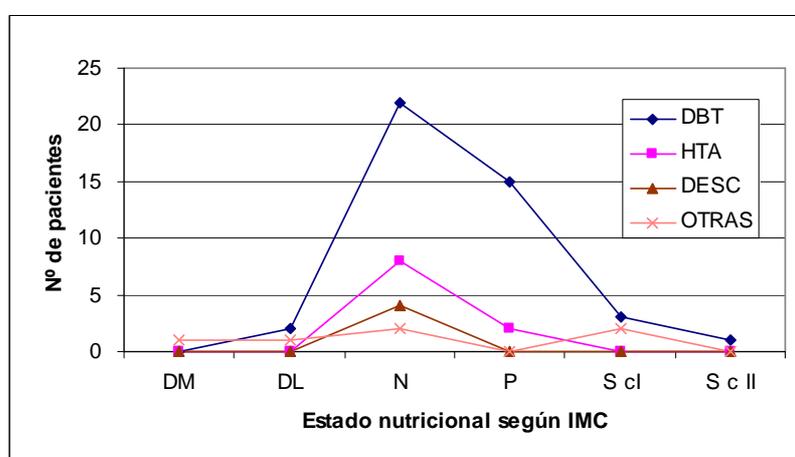


Gráfico 4.2.17. Relación de la etiología con el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Tabla 4.2.14. Relación del estado nutricional según CB y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Estado nutricional según CB	Total	Estado nutricional según IMC					
		DM	DL	N	P	S c I	S c II
Total	63	1	3	36	17	5	1
DM	8	1	2	5	-	-	-
DL	17	-	1	14	2	-	-
N	31	-	-	17	14	-	-
E	7	-	-	-	1	5	1

$X^2 = 86,3$; GL = 15; $p < 0$.

CB = circunferencia braquial. HD = hemodiálisis. IMC = índice de masa corporal. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. E = exceso.

La circunferencia braquial es directamente proporcional al IMC, a mayor IMC mayor es la circunferencia braquial, estos resultados son estadísticamente significativos ($p < 0$) (Tabla 4.2.14 y Gráfico 4.2.18 y 4.2.19).

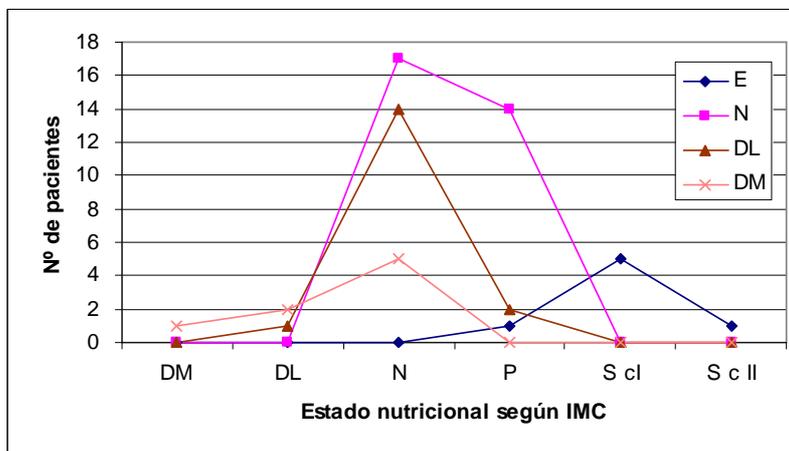


Gráfico 4.2.18. Relación del estado nutricional según CB y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

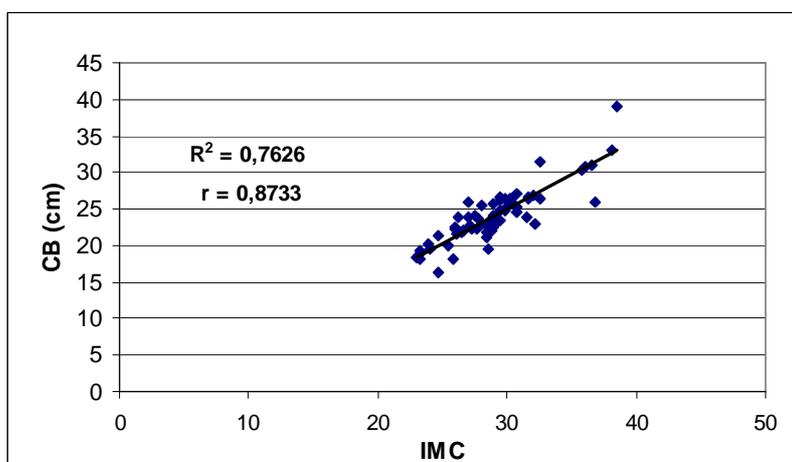


Gráfico 4.2.19. Correlación del estado nutricional según IMC y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

El pliegue cutáneo del tríceps es directamente proporcional al IMC, a mayor IMC mayor es el pliegue cutáneo, aunque existen pliegues en desnutrición moderada con IMC normal. Con significancia estadística ($p < 0$) (Tabla 4.2.15 y Gráficos 4.2.20 y 4.2.21).

Tabla 4.2.15. Relación del estado nutricional según PCT y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Estado nutricional según PCT	Total	Estado nutricional según IMC					
		DM	DL	N	P	S c I	S c II
Total	63	1	3	36	17	5	1
DG	2	1	1	-	-	-	-
DM	9	-	1	7	1	-	-
DL	29	-	1	18	9	1	-
N	10	-	-	8	1	1	-
E	13	-	-	3	6	3	1

$\chi^2 = 63,2$; GL = 20; $p < 0$.

PCT = pliegue cutáneo del tríceps. IMC = índice de masa corporal. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. DG = Desnutrición grave. E = exceso.

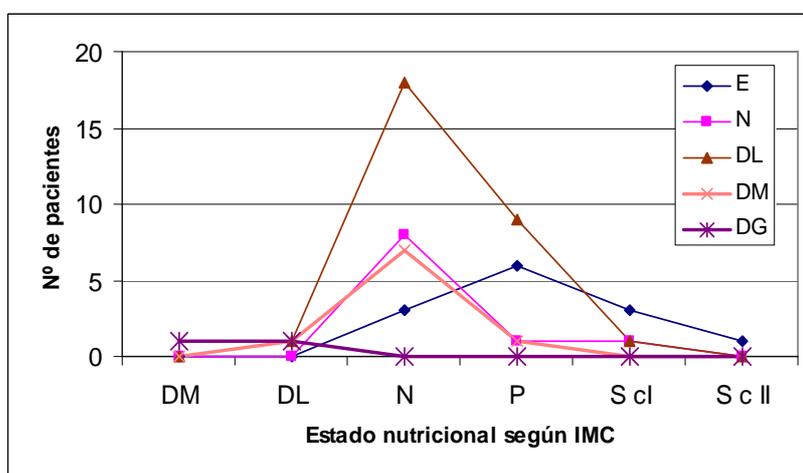


Gráfico 4.2.20. Relación del estado nutricional según PCT y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

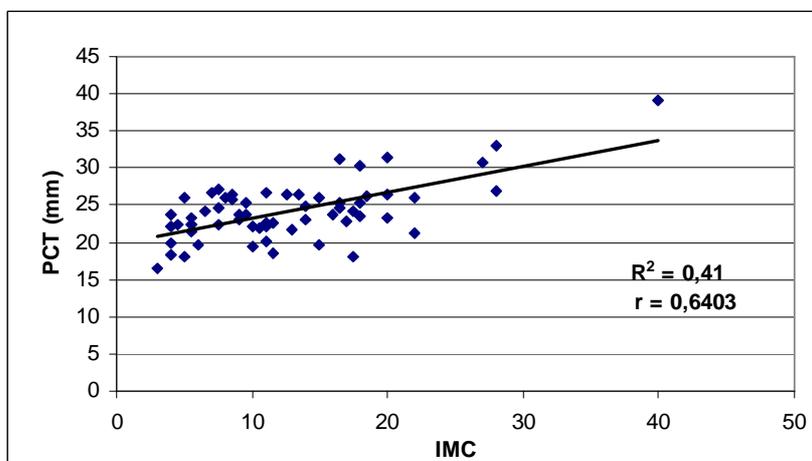


Gráfico 4.2.21. Correlación del estado nutricional según PCT y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

El perímetro muscular del brazo también es directamente proporcional al IMC, se lo comprueba estadísticamente ($p < 0$) (Tabla 4.2.16 y Gráfico 4.2.22 y 4.2.23).

Tabla 4.2.16. Relación del PMB y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Estado nutricional según PMB	Total	Estado nutricional según IMC					
		DM	DL	N	P	S c I	S c II
Total	63	1	3	36	17	5	1
DM	3	1	1	1	-	-	-
DL	12	-	1	8	3	-	-
N	37	-	1	25	11	-	-
E	11	-	-	2	3	5	1

$\chi^2 = 63$; GL = 15; $p < 0$.

PMB = perímetro muscular del brazo. IMC = índice de masa corporal. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II. E = exceso.

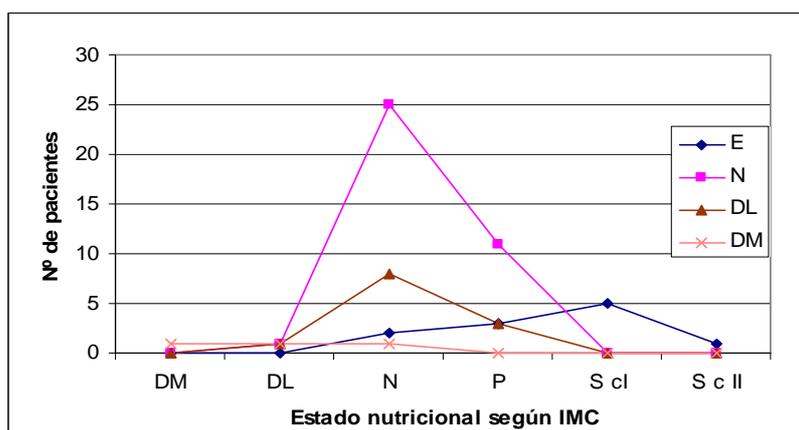


Gráfico 4.2.22. Relación del estado nutricional según PMB y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

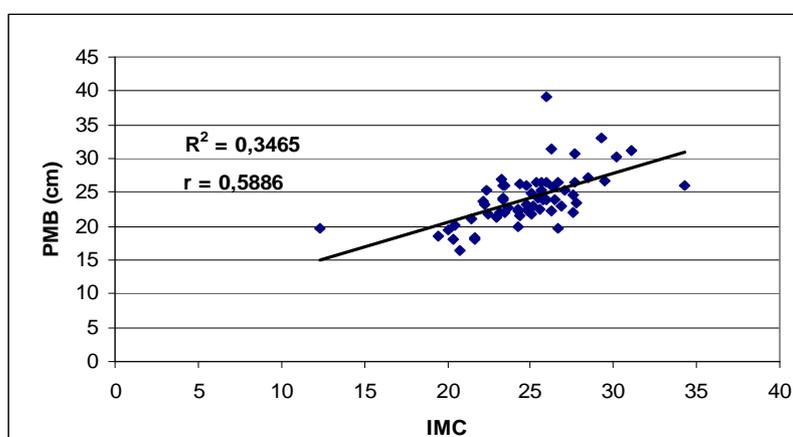


Gráfico 4.2.23. Correlación del estado nutricional según PMB y el estado nutricional según IMC de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Circunferencia braquial (CB).

La circunferencia braquial se comparó con ocho parámetros, ya se expuso sobre el peso/talla y el IMC.

A pesar de encontrar pacientes de ambos géneros desde el desmedro moderado hasta con exceso de circunferencia braquial, los hombres en su mayoría están normales con tendencia a la desnutrición leve, mientras que las mujeres están normales pero tanto con tendencia hacia la desnutrición leve como hacia el exceso de medida, pero esta relación carece de significancia estadística (Tabla 4.2.17 y Gráfico 4.2.24).

Tabla 4.2.17. Relación del género y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Género	Total	Estado nutricional según CB			
		DM	DL	N	E
Total	63	1	3	36	17
Masculino	44	1	1	27	13
Femenino	19	-	2	9	4

$X^2 = 3,1$; GL = 3; $p = 0,4082$.
 CB = circunferencia braquial. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso.

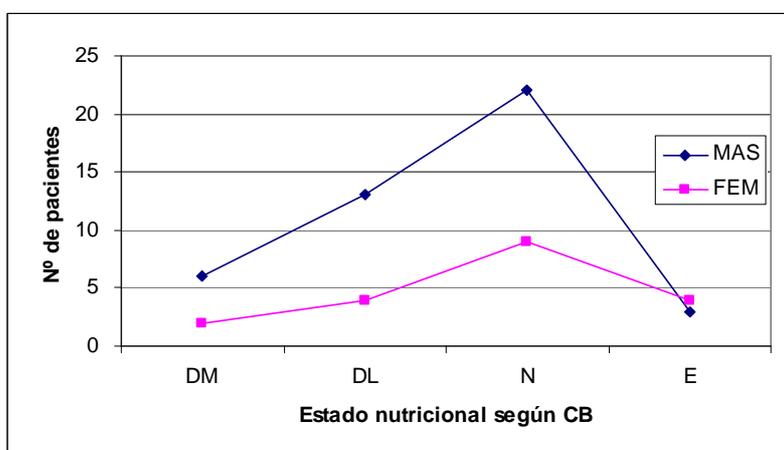


Gráfico 4.2.24. Relación del género y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Según la edad, la mayoría de los pacientes de la muestra tienen una CB normal con tendencia a la desnutrición leve, y a medida que avanza la edad hay mayor probabilidad de encontrar más desnutridos, pero esto carece de significancia estadística (Tabla 4.2.18 y Gráfico 4.2.25).

Tabla 4.2.18. Relación del rango de edad y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Rango de edad en años	Total	Estado nutricional según CB			
		DM	DL	N	E
Total	63	8	17	31	7
21 – 40	5	-	1	4	-
41 – 60	29	2	10	12	5
61 y +	29	6	6	15	2

$X^2 = 11,1$; GL = 6; p = 0,2902.

CB = circunferencia braquial. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso.

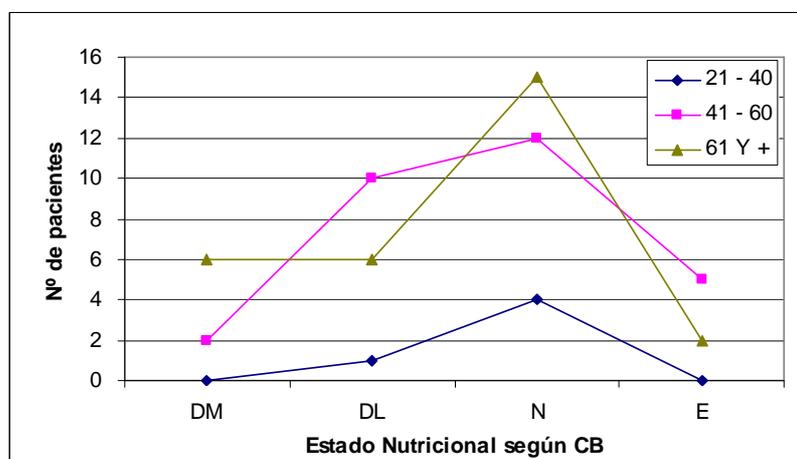


Gráfico 4.2.25. Relación del rango de edad y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

A medida que transcurre el tiempo en hemodiálisis la CB tiende a disminuir, esto es estadísticamente significativo ($p=0,122$) (Tabla 4.2.19 y Gráfico 4.2.26).

Tabla 4.2.19. Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Rango de tiempo en HD (meses)	Total	Estado nutricional según CB			
		DM	DL	N	E
Total	63	8	17	31	7
< 4	5	-	2	1	2
4 – 12	10	-	3	7	-
13 – 60	40	6	9	20	5
61 – 120	7	1	3	3	-
> 120	1	1	-	-	-

$\chi^2 = 22,8$; GL = 12; p = 0,1225.
 HD = hemodiálisis. CB = circunferencia braquial. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso.

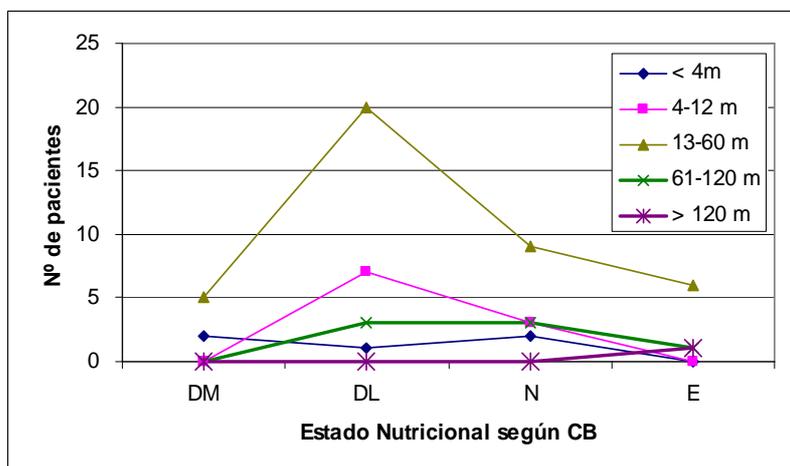


Gráfico 4.2.26. Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Según la etiología la mayoría tiene CB normal y con tendencia a la desnutrición leve, pero esto carece de significancia estadística (Tabla 4.2.20 y Gráfico 4.2.27).

Tabla 4.2.20. Relación de la etiología y el estado nutricional según la CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Etiología	Total	Estado nutricional según CB			
		DM	DL	N	E
Total	63	8	17	31	7
DBT	43	5	12	21	5
HTA	10	1	3	6	-
Desc	4	-	1	3	-
Otras	6	2	1	1	2

$\chi^2 = 12,1$; GL = 9; $p = 0,4182$.

CB = circunferencia braquial. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso. DBT = diabetes mellitus. HTA = hipertensión. Desc = desconocidas.

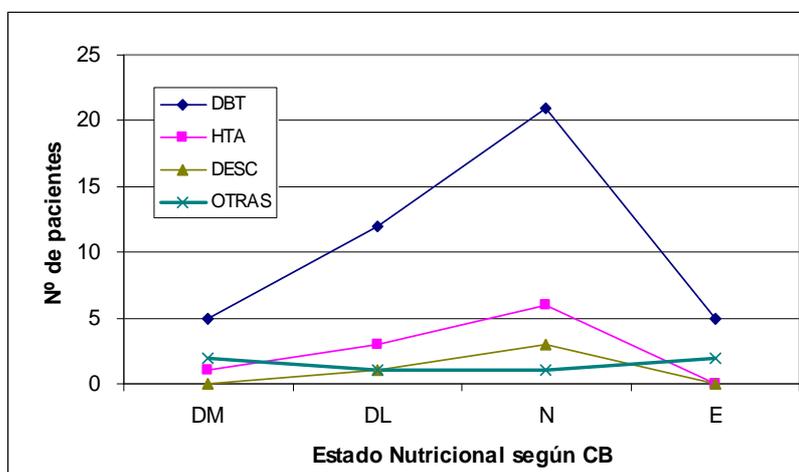


Gráfico 4.2.27. Relación de la etiología y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Hay una relación directamente proporcional entre el pliegue cutáneo del tríceps (PCT) y la circunferencia braquial (CB), estadísticamente comprobada ($p=0,0008$) (Tabla 4.2.21 y Gráficos 4.2.28 y 4.2.29).

Tabla 4.2.21. Relación del PCT y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Estado nutricional según PCT	Total	Estado nutricional según CB			
		DM	DL	N	E
Total	63	8	17	31	7
DG	2	2	-	-	-
DM	9	3	5	1	-
DL	29	2	8	17	2
N	10	1	3	5	1
E	13	-	1	8	4

$\chi^2 = 35$; GL = 12; $p = 0,0008$.

PCT = pliegue cutáneo del tríceps. CB = circunferencia braquial. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. DG = Desnutrición grave. E = exceso.

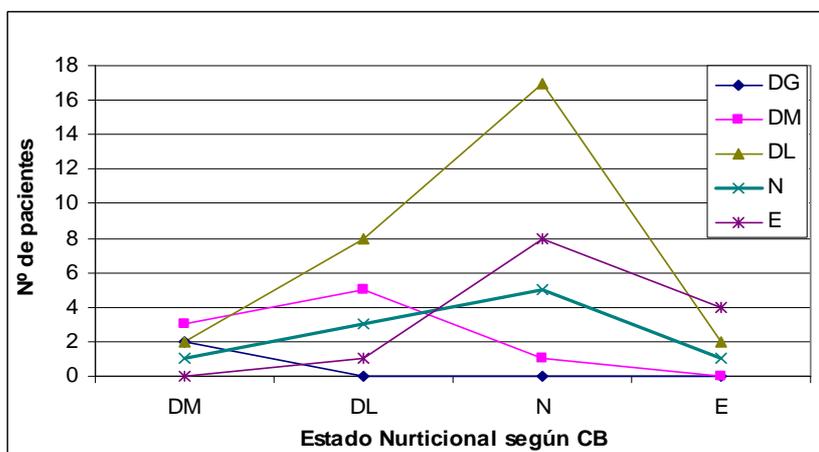


Gráfico 4.2.28. Relación del PCT y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

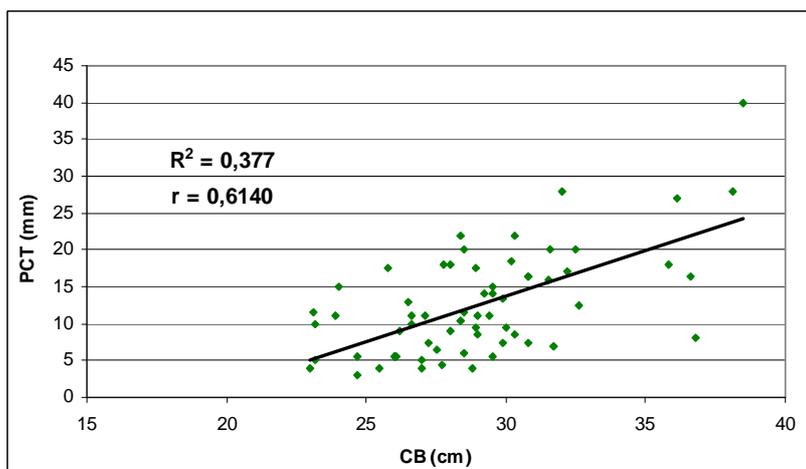


Gráfico 4.2.29. Correlación de la CB y el PCT de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Existe significancia estadística entre el PMB y la CB ($p < 0$), estos parámetros son directamente proporcionales (Tabla 4.2.22 y Gráficos 4.2.30 y 4.2.31).

Tabla 4.2.22. Relación del PMB y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Estado nutricional según PMB	Total	Estado nutricional según CB			
		DM	DL	N	E
Total	63	8	17	31	7
DM	3	3	-	-	-
DL	12	3	7	2	-
N	37	2	10	25	-
E	11	-	-	4	7

$X^2 = 74$; $GL = 9$; $p < 0$.

PMB = perímetro muscular del brazo. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso.

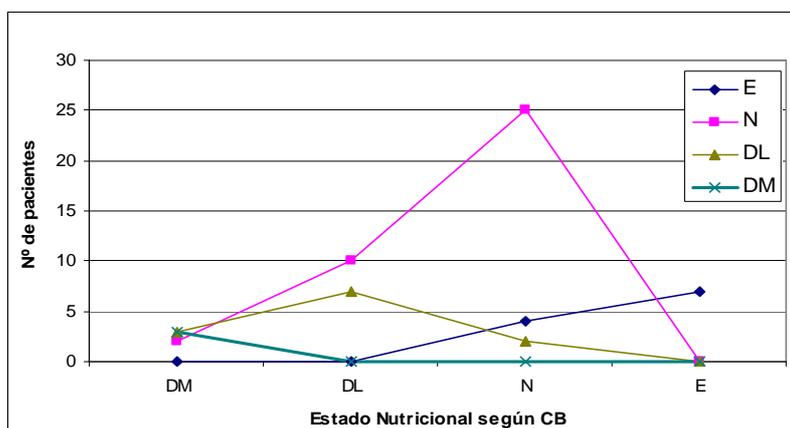


Gráfico 4.2.30. Relación del PMB y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

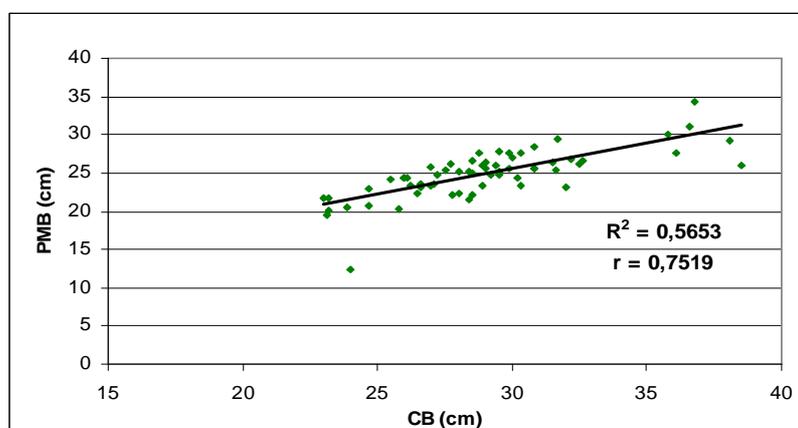


Gráfico 4.2.31. Correlación entre el PMB (cm) y la CB (cm) de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Pliegue cutáneo del tríceps (PCT).

El pliegue cutáneo del tríceps se comparó con ocho parámetros, de los cuales ya se trataron tres: peso/talla, IMC y CB.

Se aprecia que tanto en hombres como en mujeres, la mayoría tiene un PCT en desnutrición leve, pero esto no es estadísticamente significativo, es decir, no se comprueba que el género influya en el PCT (Tabla 4.2.23 y Gráfico 4.2.32).

Tabla 4.2.23. Relación del género y el estado nutricional según PCT de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Género	Total	Estado nutricional según PCT				
		DG	DM	DL	N	E
Total	63	2	9	29	10	13
Masculino	44	1	7	18	8	10
Femenino	19	1	2	11	2	3

$X^2 = 3,3$; GL = 4; $p = 0,6855$.

PCT = pliegue cutáneo del tríceps. HD = hemodiálisis. DG = Desnutrición grave. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso.

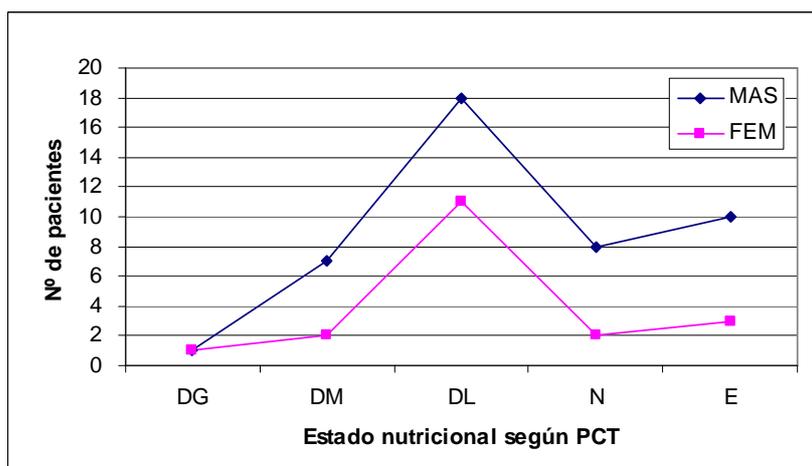


Gráfico 4.2.32. Relación del PCT y el estado nutricional según CB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD

De acuerdo a la edad, el PCT está entre el exceso y la normalidad en los tres rangos de edad, sin embargo, a partir de los 41 años de edad comienzan a aparecer valores en desnutrición. Pero no se comprueba estadísticamente que la edad influya en el PCT (Tabla 4.2.24 y Gráfico 4.2.33).

Rango de edad en años	Total	Estado nutricional según PCT				
		DG	DM	DL	N	E
Total	63	2	9	29	10	13
21 – 40	5	-	-	4	-	1
41 – 60	29	-	5	10	6	8
61 y +	29	2	4	15	4	4

$X^2 = 13,6$; GL = 8; $p = 0,4167$.

PCT = pliegue cutáneo del tríceps. HD = hemodiálisis. DG = Desnutrición grave. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso.

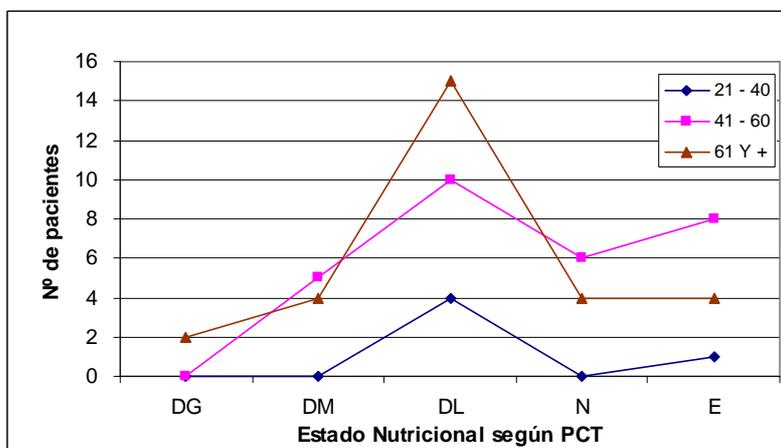


Gráfico 4.2.33. Relación del rango de edad y el estado nutricional según PCT de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Hay una relación directamente proporcional entre el PCT y el tiempo de hemodiálisis. Esto tiene significancia estadística ($p < 0$) (Tabla 4.2.25 y Gráfico 4.2.34).

Tabla 4.2.25. Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según PCT de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Rango de tiempo en HD (meses)	Total	Estado nutricional según PCT				
		DG	DM	DL	N	E
Total	63	2	9	29	10	13
< 4	5	-	2	-	-	3
4 – 12	10	-	-	5	3	2
13 – 60	40	1	5	20	6	8
61 – 120	7	-	2	4	1	-
> 120	1	1	-	-	-	-

$\chi^2 = 39,9$; GL = 16; $p < 0$.

HD = hemodiálisis. PCT = pliegue cutáneo del tríceps. DG = Desnutrición grave. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso.

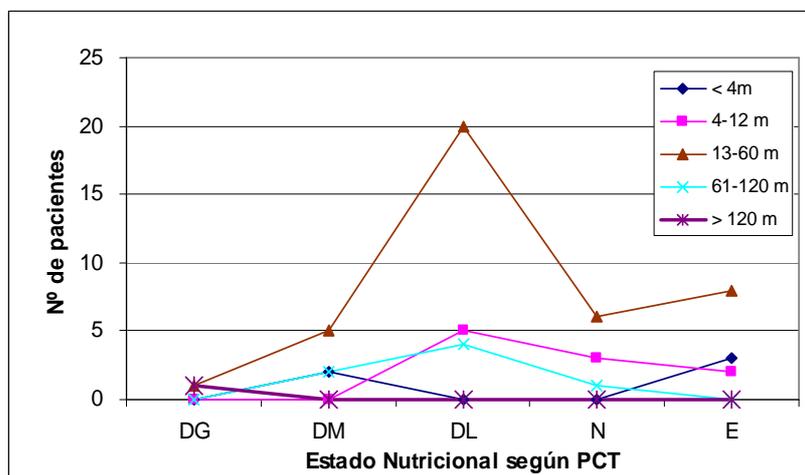


Gráfico 4.2.34. Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según PCT de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

La mayoría de los pacientes tiene PCT en desnutrición leve sin importar la etiología, a pesar de ello, la desnutrición grave sólo se presenta en “otras” etiologías. Esto tiene significancia estadística ($p=0,019$) (Tabla 4.2.26 y Gráfico 4.2.35).

Tabla 4.2.26. Relación de la etiología y el estado nutricional según PCT de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Etiología	Total	Estado nutricional según PCT				
		DG	DM	DL	N	E
Total	63	2	9	29	10	13
DBT	43	-	8	18	8	9
HTA	10	-	1	7	1	1
Desc	4	-	-	2	-	2
Otras	6	2	-	2	1	1

$X^2 = 29,5$; $GL = 12$; $p = 0,0105$.

PCT = pliegue cutáneo del tríceps. HD = hemodiálisis. DG = Desnutrición grave. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso DBT = diabetes mellitus. HTA = hipertensión. Desc = desconocida.

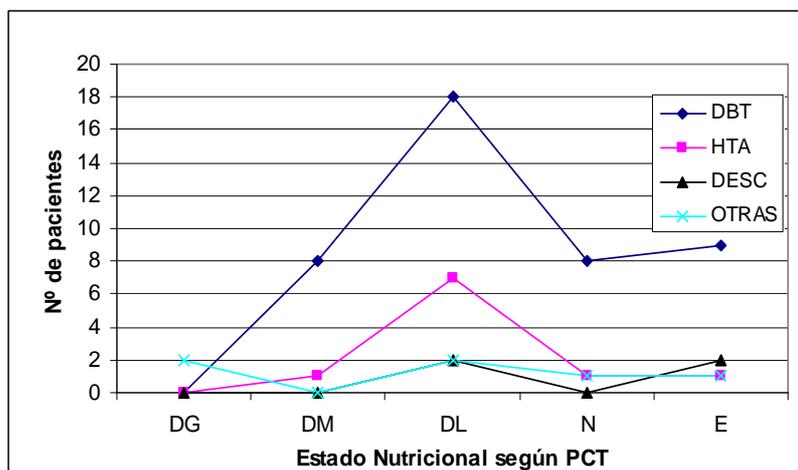


Gráfico 4.2.35. Relación de la etiología y el estado nutricional según PCT de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Sea cual fuere el grado de PCT siempre hay más PMB en grado normal, pero esto carece de significancia estadística ($p=0,1132$) (Tabla 4.2.27 y Gráficos 4.2.36 y 4.2.37)

Tabla 4.2.27. Relación del estado nutricional según PMB y el estado nutricional según PCT de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Estado nutricional según PMB	Total	Estado nutricional según PCT				
		DG	DM	DL	N	E
Total	63	2	9	29	10	13
DM	3	1	1	-	1	-
DL	12	-	2	4	3	3
N	37	1	6	19	5	6
E	11	-	-	6	1	4

$\chi^2 = 17$; GL = 12; $p = 0,1132$.

PMB = perímetro muscular del brazo. PCT = pliegue cutáneo del tríceps. HD = hemodiálisis. DG = Desnutrición grave. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso.

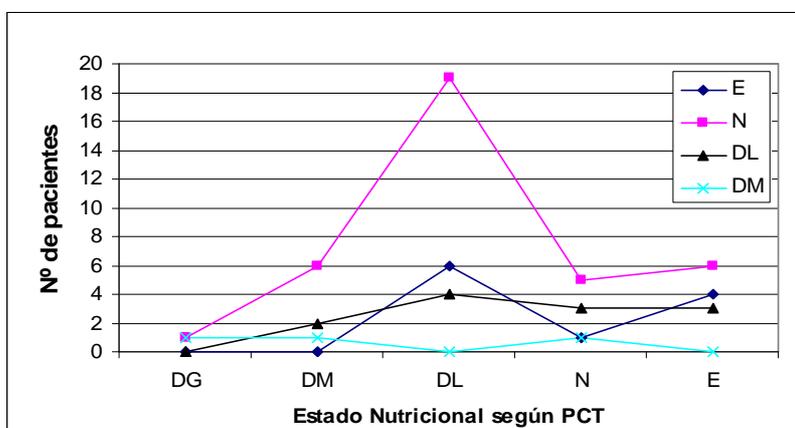


Gráfico 4.2.36. Relación de estado nutricional según PMB y el estado nutricional según PCT de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

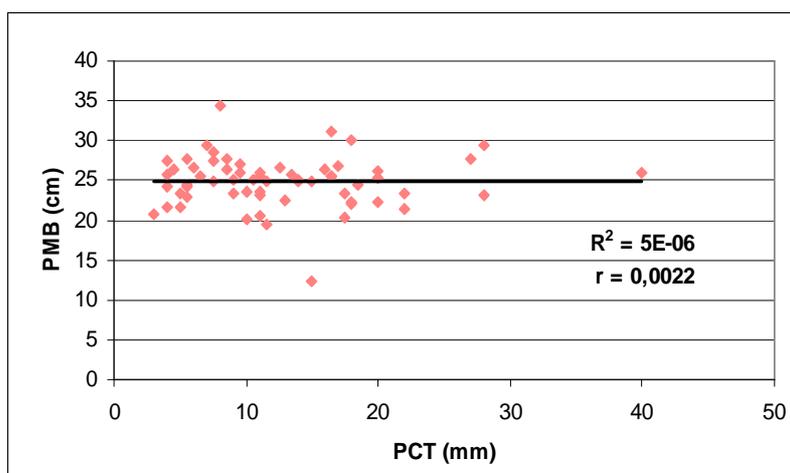


Gráfico 4.2.37. Correlación entre el PMB (cm) y el PCT (mm) de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Perímetro muscular del brazo (PMB).

El PMB se lo comparó con 8 parámetros, de los cuales ya se trató el peso/talla, IMC, CB, y PCT.

De acuerdo al género los varones tienen PMB normal con tendencia a la desnutrición leve, mientras que las mujeres tienen PMB normal con tendencia al exceso. Estadísticamente se comprueba esta relación ($p=0,039$) (Tabla 4.2.28 y Gráfico 4.2.38).

Tabla 4.2.28. Relación del género y el estado nutricional según PMB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Género	Total	Estado nutricional según PMB			
		DM	DL	N	E
Total	63	3	12	37	11
Masculino	44	3	10	27	4
Femenino	19	-	2	10	7

$X^2 = 10,3$; GL = 3; $p = 0,0392$.

PMB = perímetro muscular del brazo. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso.

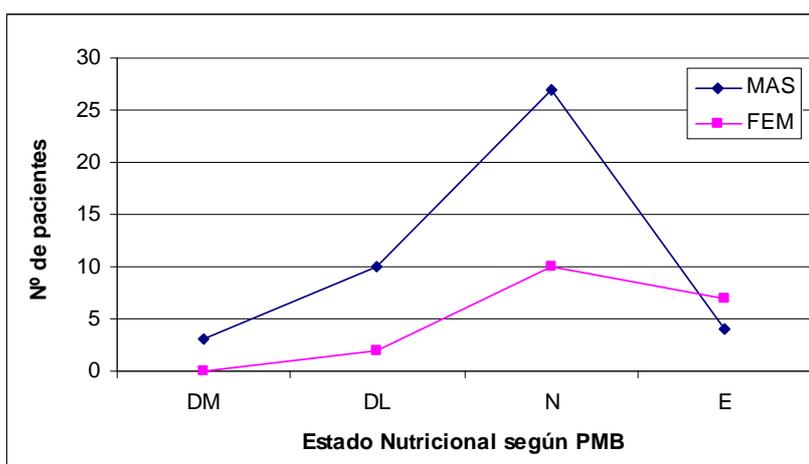


Gráfico 4.2.38. Relación del género y el estado nutricional según PMB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

De acuerdo a la edad, el PMB tiende a disminuir a medida que aumentan los años, pero esto no tiene significancia estadística ($P=0,7076$) (Tabla 4.2.29 y Gráfico 4.2.39).

Tabla 4.2.29 Relación del rango de edad y el estado nutricional según PMB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Rango de edad en años	Total	Estado nutricional según PMB			
		DM	DL	N	E
Total	63	3	12	37	11
21 – 40	5	-	1	2	2
41 – 60	29	1	6	16	6
61 y +	29	2	5	19	3

$\chi^2 = 6,1$; GL = 6; $p = 0,7076$.

PMB = perímetro muscular del brazo. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso.

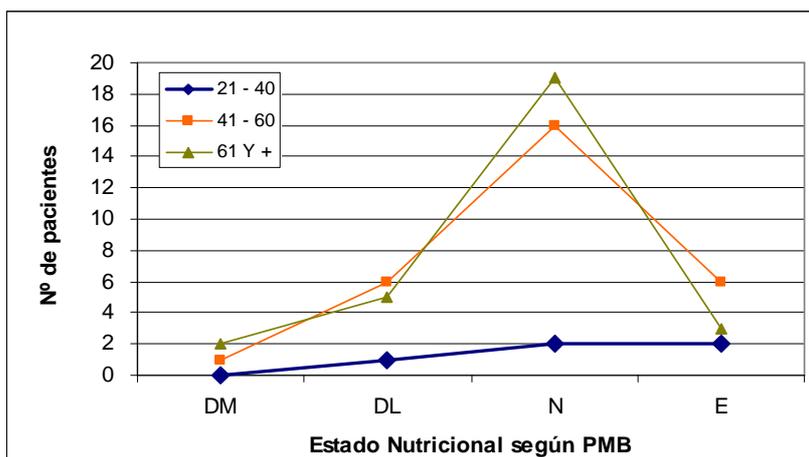


Gráfico 4.2.39. Relación del rango de edad y el estado nutricional según PMB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Los pacientes con menos de 4 meses en hemodiálisis tienden a tener aumentado el PMB, seguramente por el edema, que luego al continuar el tratamiento disminuye hasta la desnutrición leve. Después de los 4 meses la mayoría presenta PMB normal que tiende a aumentar con el tiempo, excepto quien lleva más de 120 meses en hemodiálisis, esto puede deberse al exceso de la ganancia de líquido interdiálisis que hacen los pacientes con menos de 120 meses en

tratamiento. Estos resultados tienen significancia estadística ($p=0,005$) (Tabla 4.2.30 y Gráfico 4.2.40).

Tabla 4.2.30. Relación del rango de tiempo en HD y el estado nutricional según PMB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Rango de tiempo en HD (meses)	Total	Estado nutricional según PMB			
		DM	DL	N	E
Total	63	3	12	37	11
< 4	5	-	2	1	2
4 – 12	10	-	3	6	1
13 – 60	40	2	7	25	6
61 – 120	7	-	-	5	2
> 120	1	1	-	-	-

$X^2 = 24,8$; GL = 12; $p = 0,0052$.

HD = hemodiálisis. PMB = perímetro muscular del brazo. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso.

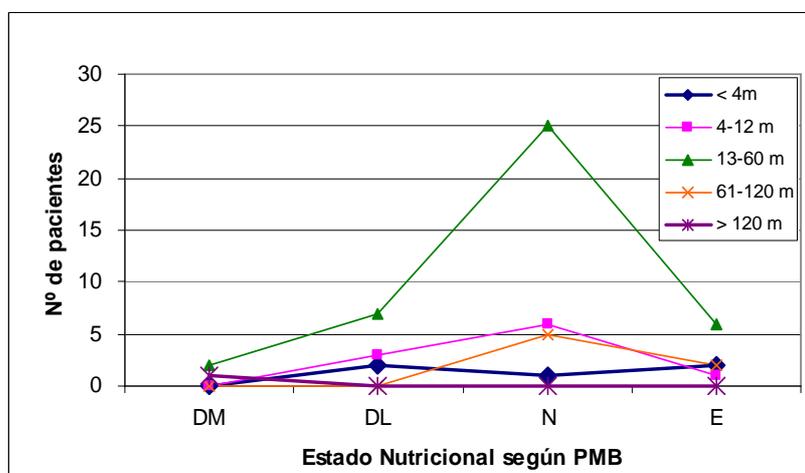


Gráfico 4.2.40. Relación del rango de tiempo de HD y el estado nutricional según PMB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

La mayoría de los pacientes tiene PMB en grado normal sin importar su etiología, sin embargo hay diabéticos con PMB en desnutrición moderada y también los de

“Otras” patologías. Pero estos resultados son cuestión de casualidad ($p=0,7274$)

(Tabla 4.2.31 y Gráfico 4.2.41).

Tabla 4.2.31. Relación de la etiología y el estado nutricional según PMB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Etiología	Total	Estado nutricional según PMB			
		DM	DL	N	E
Total	63	3	12	37	11
DBT	43	2	8	25	8
HTA	10	-	3	6	1
Desc	4	-	1	3	-
Otras	6	1	-	3	2

$X^2 = 10,9$; $GL = 9$; $p = 0,6907$.

PMB = perímetro muscular del brazo. HD = hemodiálisis. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. E = exceso. DBT = diabetes mellitus. HTA = hipertensión. Desc = desconocida.

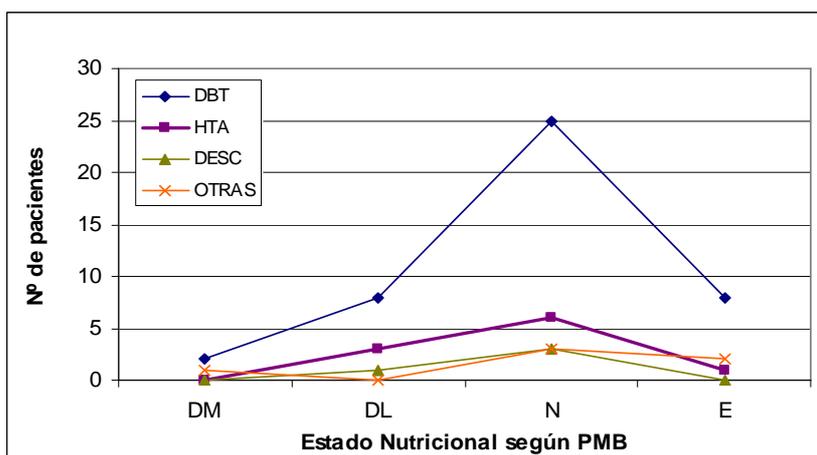


Gráfico 4.2.41. Relación de etiología y el estado nutricional según PMB de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

4.3. INGESTA DE ALIMENTOS Y NUTRIENTES.

Los 63 pacientes que conforman la muestra del estudio fueron encuestados en relación a la ingesta de alimentos que tuvieron en 1 día de fin de semana, 1 día de hemodiálisis y 1 día de no hemodiálisis, (Huidrovo y otros, 2001; Rocco y otros, 2003; Ramírez, 2006), porque en estudios previos se ha comprobado que existe diferencia de alimentación en estos días.

4.3.1. NÚMERO DE RACIONES ALIMENTICIAS.

El promedio de número de raciones alimenticias ingeridas por los pacientes insuficientes renales crónicos terminales es $3,13 \pm 0,52$, que no es lo recomendable para ellos, pues como deben ingerir más calorías, su ración diaria de alimento debe estar fraccionada en 5 ó 6 raciones.

Tabla 4.3.1.1. Número de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según género

Turno	Total	Nº de raciones				Prom	DE
		2	3	4	5		
Total	63	4	48	10	1		
Masculino	44	3	34	7	-	3,1	0,47
Femenino	19	1	14	3	1	3,2	0,63

$X^2= 2,7$; GL= 3; $p= 0,4957$.

HD = hemodiálisis. Prom = promedio. DE = desviación estándar.

El número de raciones alimenticias según el género está aumentado en las mujeres, aunque estos resultados no tienen significancia estadística (Tabla 4.3.1.1 y Gráfico 4.3.1.1).

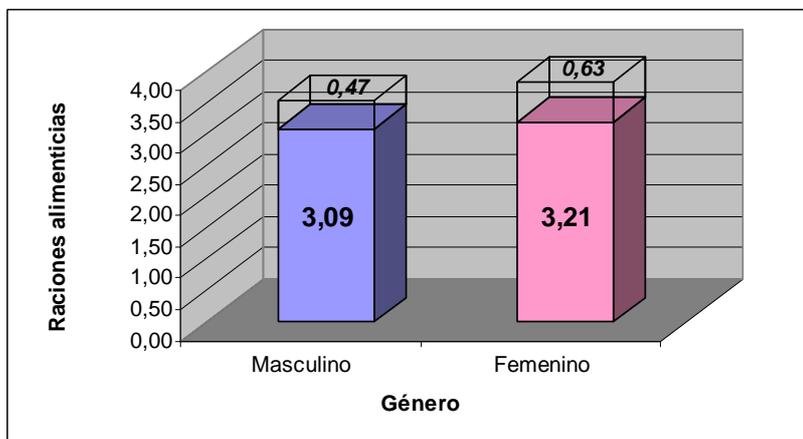


Gráfico 4.3.1.1. Promedio de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según género. La barra transparente corresponde a la Desviación estándar.

Tabla 4.3.1.2. Número de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de edad.

Rango de edad en años	Total	Nº de raciones				Prom	DE
		2	3	4	5		
Total	63	4	48	10	1		
21 – 40	5	-	4	1	-	3,2	0,45
41 – 60	29	2	21	5	1	3,2	0,60
61 y +	29	2	23	4	-	3,1	0,46

$\chi^2= 9$; GL=6; $p=0,9384$.

HD = hemodiálisis. Prom = promedio. DE = desviación estándar.

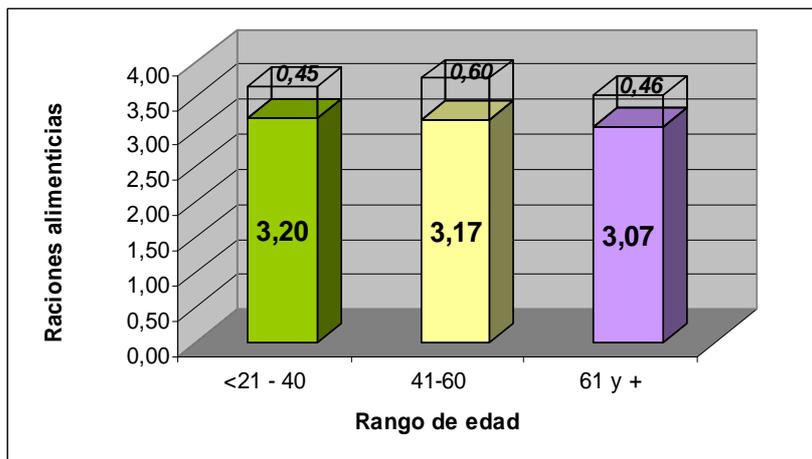


Gráfico 4.3.1.2. Promedio de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de edad. La barra transparente corresponde a la Desviación estándar.

El fraccionamiento de las raciones alimenticias de acuerdo al rango de edad parecería estar aumentado en los pacientes de entre 41 y 60 años de edad, pero estos resultados carecen de significancia estadística (Tabla 4.3.1.2 y Gráfico 4.3.1.2).

Tabla 4.3.1.3. Número de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de tiempo en HD.

Rango de tiempo en HD	Total	Nº de raciones				Prom	DE
		2	3	4	5		
Total	63	4	48	10	1		
< 4	5	1	4	-	-	2,8	0,45
4 – 12	10	2	6	2	-	3,0	0,67
13 – 60	40	1	32	6	1	3,2	0,50
61 – 120	7	-	5	2	-	3,3	0,49
120 y +	1	-	1	-	-	3,0	

$\chi^2= 43$; GL=12; $p=0,7255$.

HD = hemodiálisis. Prom = promedio. DE = desviación estándar.

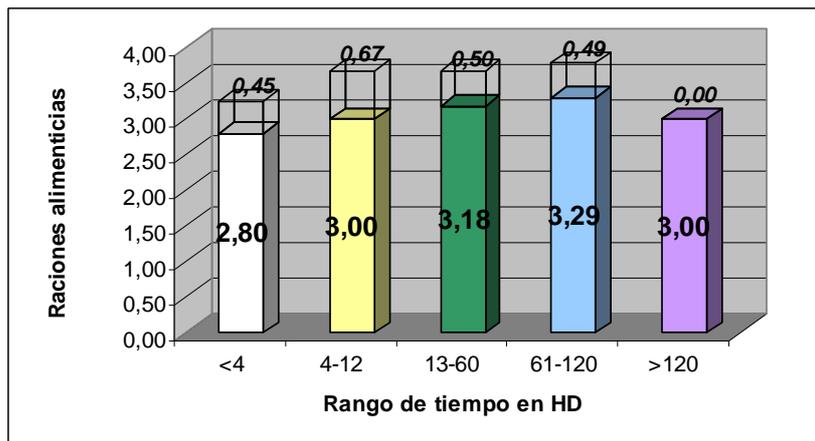


Gráfico 4.3.1.3. Promedio de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de tiempo en HD. La barra transparente corresponde a la Desviación estándar.

Según el tiempo transcurrido en tratamiento de hemodiálisis, los pacientes de reciente ingreso (>4 meses) sólo llegan a ingerir hasta 3 raciones diarias, debido en parte al poco apetito por la uremia alta con la que llegan. El promedio más alto de consumo de raciones alimenticias lo registran los que están entre 61 y 120 meses de tratamiento en hemodiálisis (Tabla 4.3.1.3 y Gráfico 4.3.1.3). Estos datos carecen de significancia estadística.

La mayoría de pacientes consumen 3 raciones alimenticias diariamente sin importar el origen de su enfermedad, aunque los promedios indican que los que menos raciones consumen son los diabéticos, y los que llegan a consumir hasta 5 raciones diarias son los de “otras” patologías. Estos datos no tienen significancia estadística (Tabla 4.3.1.4 y Gráfico 4.3.1.4).

Tabla 4.3.1.4. Número de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según etiología.

Etiología	Total	Nº de raciones				Prom	DE
		2	3	4	5		
Total	63	4	48	10	1		
DBT	43	4	31	8	-	3,1	0,53
HTA	10	-	10	-	-	3,0	-
Desc	4	-	3	1	-	3,2	0,5
Otras	6	-	4	1	1	3,5	0,84

$\chi^2= 22$; GL=9; $p=0,1129$.

HD = hemodiálisis. Prom = promedio. DE = desviación estándar.

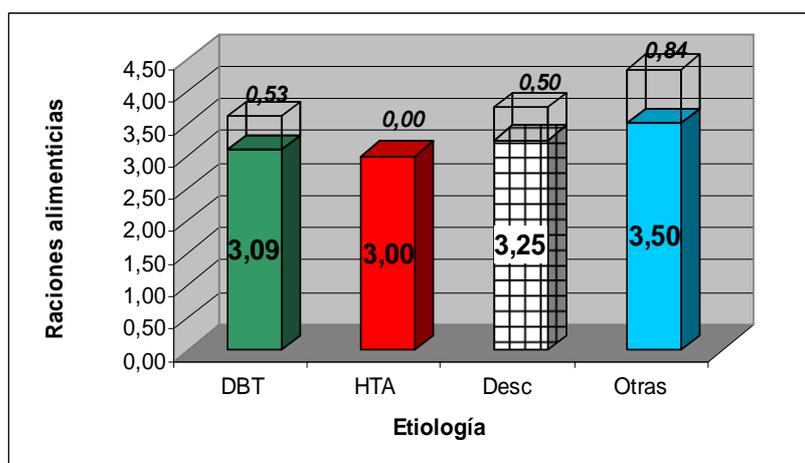


Gráfico 4.3.1.4. Promedio de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según etiología. La barra transparente corresponde a la Desviación estándar.

De acuerdo al estado nutricional, los pacientes que menos raciones comen son los desnutridos leves, y los que más comen son los que tienen sobrepeso clase I. La mayoría ingiere 3 raciones diarias de alimentos, con una ligera tendencia a consumir 4, pero no tiene significancia estadística (Tabla 4.3.1.5 y Gráfico 4.3.1.5).

Tabla 4.3.1.5. Número de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según estado nutricional según IMC.

Estado nutricional	Total	Nº de raciones				Prom	DE
		2	3	4	5		
Total	63	4	48	10	1		
DM	1	-	1	-	-	3,0	
DL	3	1	2	-	-	2,7	0,58
N	36	1	28	7	-	3,2	0,45
P	17	2	12	3	-	3,6	0,56
S c I	5	-	4	-	1	3,4	0,89
S c II	1	-	1	-	-	3,0	

$\chi^2= 71$; GL=15; $p=0,2057$.

HD = hemodiálisis. IMC = índice de masa corporal. Prom = promedio. DE = desviación estándar.

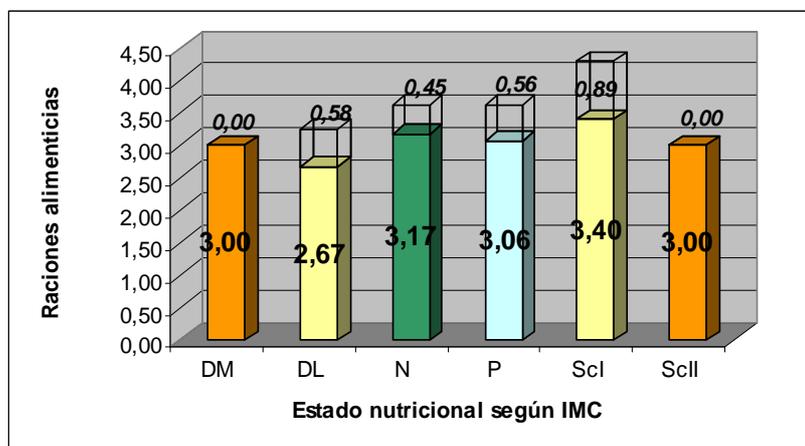


Gráfico 4.3.1.5. Promedio de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según estado nutricional según IMC. La barra transparente corresponde a la Desviación estándar.

El número de raciones ingeridas, según tipo de día, fluctúa desde 1 sola ración por día hasta 5. El fin de semana, así como el día de no hemodiálisis, la mayoría de los pacientes de la muestra ingieren 3 raciones, sin embargo el día de la hemodiálisis la mayoría ingiere 4, debido al refrigerio que brinda la Unidad Renal (Tabla 4.3.1.6).

Tabla 4.3.1.6. Número de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según tipo de día.

Tipo de día	Total	Nº de raciones					Prom	DE
		1	2	3	4	5		
Fin de semana	63	-	11	40	9	3	3,1	0,72
Día de HD	63	1	1	25	34	2	3,6	0,67
Día de no HD	63	-	5	48	9	1	3,1	0,53

HD = hemodiálisis. Prom = promedio. DE = desviación estándar.

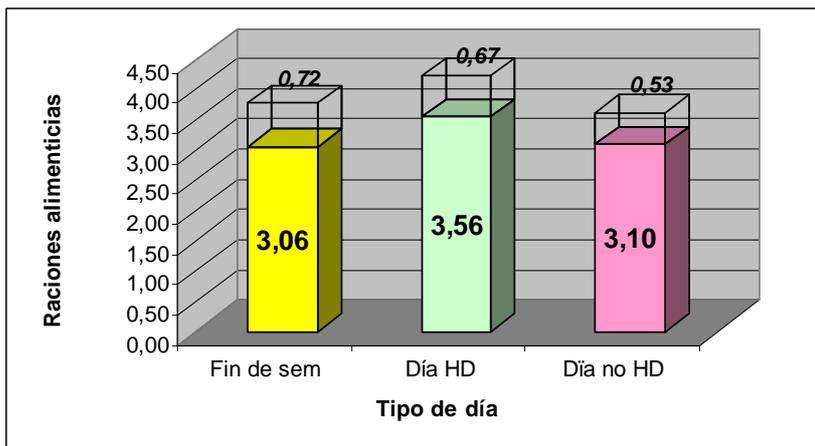


Gráfico 4.3.1.6. Promedio de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según tipo de día. La barra transparente corresponde a la Desviación estándar.

De acuerdo al turno, la mayoría de los pacientes insuficientes renales ingieren 3 raciones, en segundo lugar están los que ingieren 4. (Tabla 4.3.1.2). Es decir, el fraccionamiento de la dieta no está influenciado por el turno, aunque el promedio de raciones del primer turno es el más bajo.

Tabla 4.3.1.7. Número de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según turno.

Turno	Total	Nº de raciones				Prom	DE
		2	3	4	5		
Total	63	4	48	10	1		
Primero	26	2	22	2	-	3,0	0,40
Segundo	25	1	17	7	-	3,2	0,52
Tercero	12	1	9	1	1	3,2	0,72

HD = hemodiálisis. Prom = promedio. DE = desviación estándar.

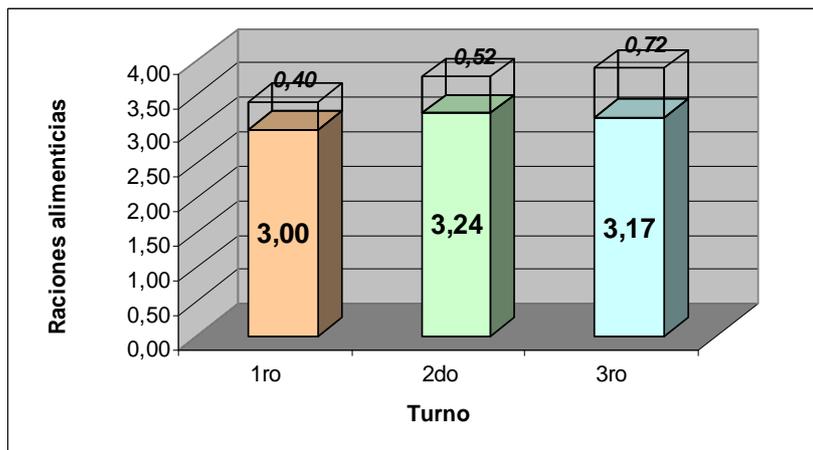


Gráfico 4.3.1.7. Promedio de raciones alimenticias ingeridas por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según turno. La barra transparente corresponde a la Desviación estándar.

4.3.2. INGESTA DE ALIMENTOS.

De la encuesta de alimentos que se practicó a los 63 pacientes, se pudo conocer cuáles son los alimentos que están siendo consumidos mayoritariamente por ellos. Para el efecto, se registró la cantidad total por ración, se anotó su frecuencia, es decir cuántos pacientes consumieron ese alimento, y se obtuvo el promedio de ingesta por la muestra, por ración y por tipo de día.

En el desayuno, no hay mayores diferencias de consumo de alimentos entre los tres tipos de días, toman café o leche y comen queso y pan de agua. En el almuerzo y la merienda, los pacientes insuficientes renales crónicos terminales consumen más alimentos los días de no diálisis, quizás porque su estado de salud es mejor en esos días y no tienen que estar en diálisis a la hora de estas

comidas. Y, en los refrigerios, hay mayor consumo los días de diálisis, debido a que la Unidad Renal lo provee.

Desayuno.

Tabla 4.3.2.1. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD y principales alimentos ingeridos en el desayuno, según tipo de día.

Nombre del alimento	Fin de semana	Día de HD	Día de no HD
Agua	29	28	30
Café	24	26	26
Queso	20	30	20
Leche	23	24	21
Pan de Agua	20	23	19
Plátano	17	14	18
Huevo	10	12	11
Arroz	7	10	9
Pescado	9	4	8
Carne de res	7	4	4
Condimentos	144	72	104
Otros	77	61	60

HD = hemodiálisis.

Se notó, al comparar las ingestas de los desayunos en los 3 tipos de días, que los alimentos más consumidos son agua, café, queso, leche y pan de agua, después de éstos siguen con menor frecuencia: plátano, huevo, arroz, pescado, y carne de res. En esta comida hay mucha coincidencia de consumo de alimentos entre los pacientes (Tabla 4.3.2.1 y Gráfico 4.3.2.1).

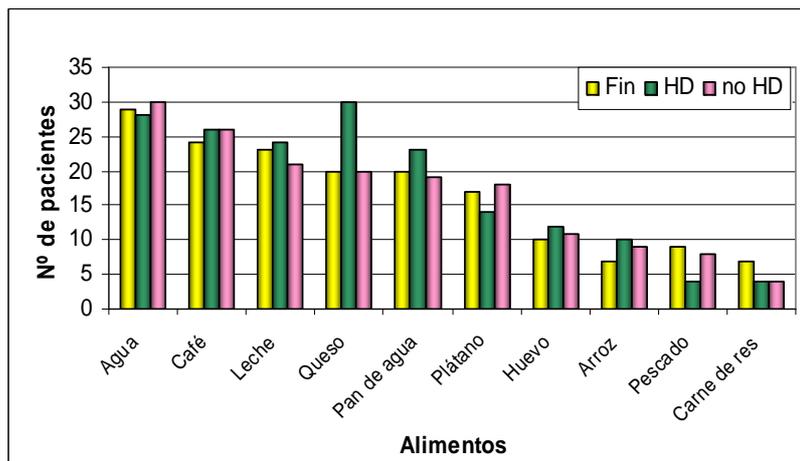


Gráfico 4.3.2.1. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD y principales alimentos ingeridos en el desayuno, según tipo de día.

Media Mañana.

Tabla 4.3.2.2. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD y principales alimentos ingeridos a media mañana, según tipo de día.

Nombre del alimento	Fin de semana	Día de HD	Día de no HD
Agua	2	10	3
Queso	1	11	3
Pan de agua	1	10	3
Café	-	13	2
Leche	-	9	2
Cola	2	4	-
Clara de huevo	1	-	1
Condimentos	14	20	7
Otros	22	34	14

HD = hemodiálisis.

Entre los alimentos ingeridos a media mañana predominan el agua, queso, pan de agua y la leche, muy parecido a la ingesta en el desayuno. Después de éstos, hay alimentos que se consumen en dos tipos de días, como son: cola y clara de

huevo. El Día de hemodiálisis es el día que más comen, esto se debería al refrigerio que ingieren en la Unidad Renal (Tabla 4.3.2.2 y Gráfico 4.3.2.2).

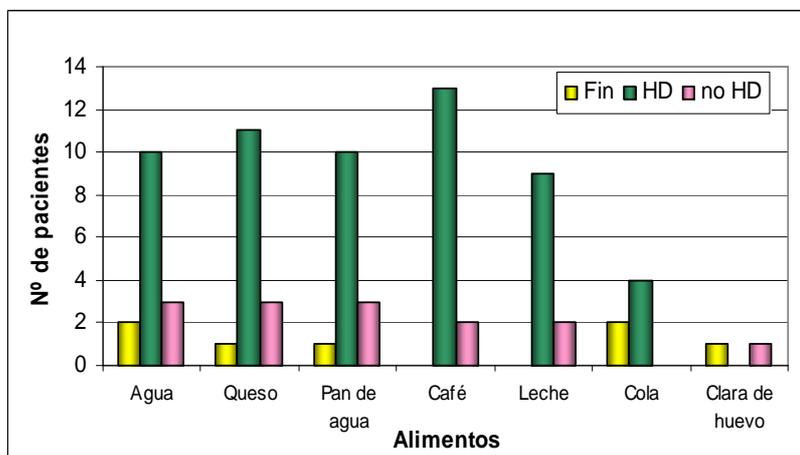


Gráfico 4.3.2.2. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD y principales alimentos ingeridos a media mañana, según tipo de día.

Almuerzo.

Tabla 4.3.2.3. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD y principales alimentos ingeridos en el almuerzo, según tipo de día.

Nombre del alimento	Fin de semana	Día de HD	Día de no HD
Arroz	42	41	48
Agua	28	34	40
Pollo	20	12	10
Pescado	10	10	10
Carne de res	6	9	16
Queso	3	7	7
Limón	7	7	14
Caldo de carne	4	6	8
Papa	7	6	6
Naranja	7	5	5
Condimentos	233	197	246
Otros	134	98	114

HD = hemodiálisis.

Los alimentos consumidos durante el almuerzo por los pacientes encuestados sugieren que preparan para comer: arroz, estofado de pescado o pollo; la carne de res fue poco escogida (Tabla 4.3.2.3 y Gráfico 4.3.2.3). Los datos sugieren que el día de no hemodiálisis almuerzan más cantidad de comida.

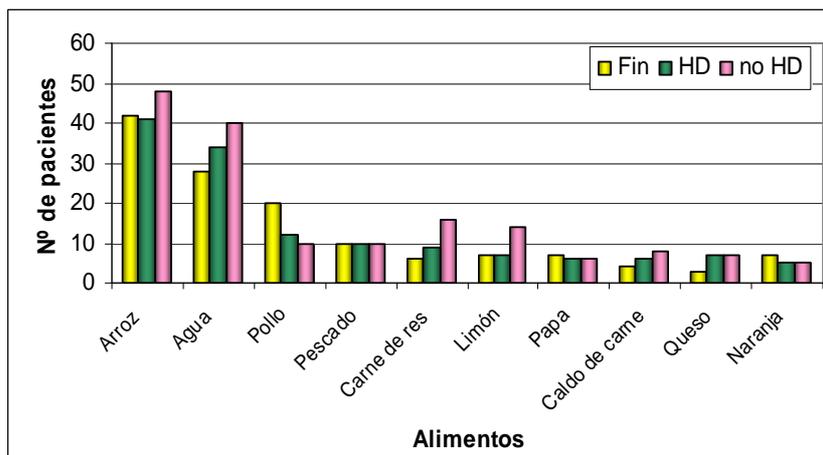


Gráfico 4.3.2.3. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD y principales alimentos ingeridos en el almuerzo, según tipo de día.

Media Tarde.

Son pocos los pacientes que realizan un refrigerio a media tarde, por ello, los únicos alimentos coincidentes son: agua, leche, galletas y cola. El día de hemodiálisis consumen más alimentos; esto se debería al refrigerio que ingieren en la Unidad Renal (Tabla 4.3.2.4 y Gráfico 4.3.2.4).

Tabla 4.3.2.4. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD y principales alimentos ingeridos a media tarde, según tipo de día.

Nombre del alimento	Fin de semana	Día de HD	Día de no HD
Agua	1	8	3
Leche	-	8	1
Galleta	2	2	-
Cola	2	1	-
Condimentos	-	-	9
Otros	6	48	21

HD = hemodiálisis.

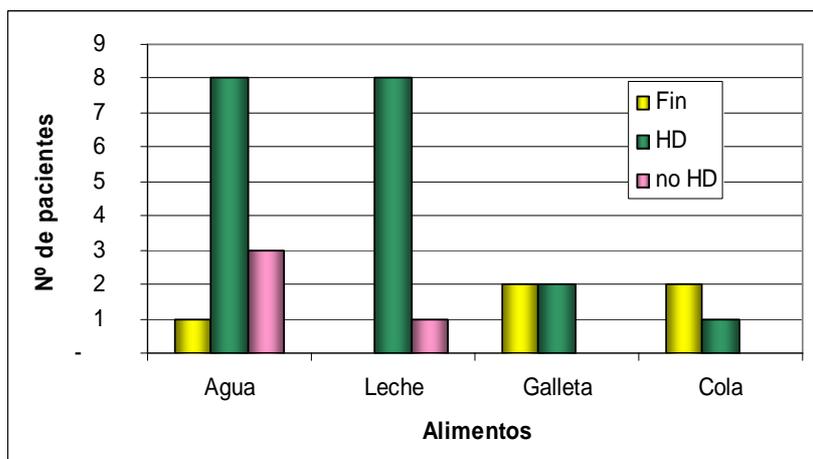


Gráfico 4.3.2.4. Número de pacientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD y principales alimentos ingeridos a media tarde, según tipo de día.

Merienda

Los alimentos consumidos por mayor número de pacientes durante la merienda son: agua, arroz, queso, café, plátano, carne de res, y pescado. En menor cantidad consumen pollo y pan de agua. La cantidad de alimentos ingeridos es más baja el día de fin de semana, y el día de no hemodiálisis es cuando más alimentos meriendan (Tabla 4.3.2.5 y Gráfico 4.3.2.5).

Tabla 4.3.2.5. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD y principales alimentos ingeridos en la merienda, según tipo de día.

Nombre del alimento	Fin de semana	Día de HD	Día de no HD
Agua	41	39	44
Arroz	23	27	28
Queso	13	18	20
Café	12	11	14
Plátano	11	17	12
Carne de res	7	14	14
Pescado	10	9	5
Pollo	8	7	6
Leche	8	6	6
Pan de agua	9	5	5
Condimentos	152	158	177
Otros	61	69	64

HD = hemodiálisis.

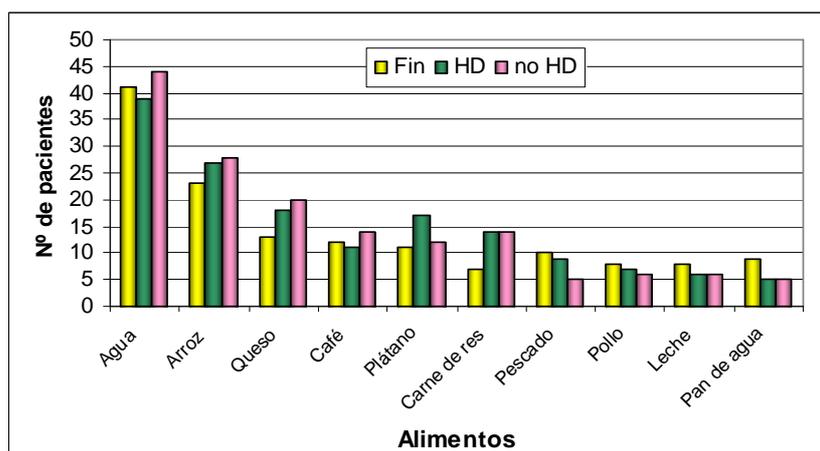


Gráfico 4.3.2.5. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD y principales alimentos ingeridos en la merienda, según tipo de día.

Después de Merienda.

Dos pacientes comieron un refrigerio después de la Merienda el día de Fin de semana, no hubo coincidencia en los alimentos (Tabla 4.3.2.6), por ello, no se

puede decir que este refrigerio sea habitual, ni en ellos en particular, ni en los pacientes en general.

Tabla 4.3.2.6. Número de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD y principales alimentos ingeridos después de merienda, según tipo de día.

Nombre del alimento	Fin de semana	Día de HD	Día de no HD
Leche	1	-	-
Agua	1	-	-
Papa	1	-	-
Durazno	1	-	-
Salchicha	1	-	-
Azúcar	1	-	-
Limón	1	-	-

HD = hemodiálisis.

4.3.3. INGESTA DE NUTRIENTES Y ENERGÍA.

Los datos de este capítulo se analizaron con chi 2 (χ^2), y se encuentra que no hay significancia estadística en los datos de relaciones de nutrientes, tampoco en los datos según el género, ni en la ingesta de nutrientes por tipo de día, el resto sí es estadísticamente significativo.

Energía.

Los pacientes insuficientes renales crónicos terminales que siguen tratamiento hemodialítico requieren 35 kcal/kg/día (Cusumano y otros, 1996; Manadiálisis, 2006), aunque esto no suele cumplirse como lo demuestra Huidrovo y otros (2001) cuyos pacientes consumían 24 kcal/kg/día, los de Cusumano y otros (1996) 27 kcal/kg/día, y los de Martín y otros (2006) que consumían 25 kcal/kg/día previo a una intervención dietética, y posterior a ella se elevó hasta 28. La ingesta de energía de los pacientes del estudio apenas llega a 1099 kcal, lo que comparado con el promedio de peso seco significa 19,0 kcal/kg/día, muy por debajo del requerimiento (Tablas 4.3.3.1 y 4.3.3.2, Gráficos 4.3.3.1 y 4.3.3.2.). Esto significa que están subalimentados y que podrían llegar a padecer desnutrición a corto o mediano plazo.

Tabla 4.3.3.1. Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Nutriente	Promedio		Requerido
	Valor	DE	
Energía/peso (kcal/kg)	18,8	6,7	35,0
Proteína/peso (g/kg)	0,8	0,3	1,2
Proteínas (%)	17,8	4,3	14,0
Grasas (%)	25,1	5,8	26,0
CHO (%)	57,4	6,6	60,0
Energía/cantidad (kcal/g)	1,0	0,2	1,0

HD = hemodiálisis. DE = desviación estándar. CHO = hidratos de carbono.

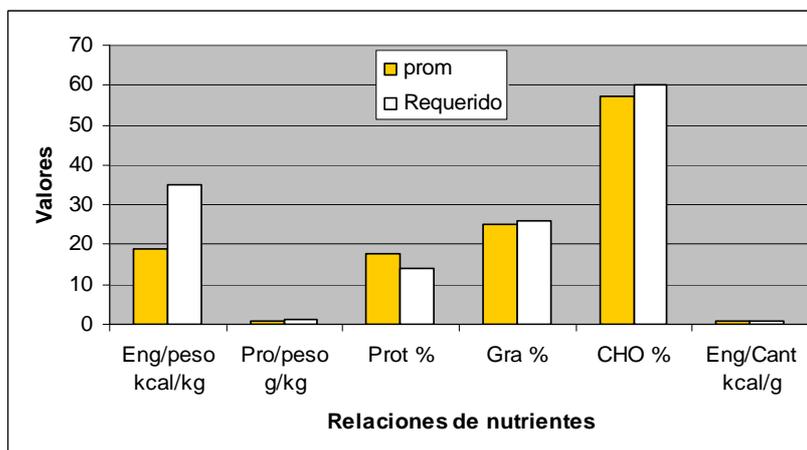


Gráfico 4.3.3.1. Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

De acuerdo al género, las mujeres ingerirían más energía que los hombres (estadísticamente no significativo) (Tablas 4.3.3.3 y 4.3.3.4, Gráficos 4.3.3.3 y 4.3.3.4). Respecto a los rangos de edad, la ingesta de energía total disminuye con la edad ($p < 0$), y en relación al peso seco y a la cantidad de alimento también, (estadísticamente no significativo) (Tablas 4.3.3.5 y 4.3.3.6, Gráficos 4.3.3.5 y 4.3.3.6).

La ingesta de energía aumenta con el tiempo transcurrido en el tratamiento hemodialítico hasta los 12 meses, se mantiene igual hasta los 60 y después disminuye ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.8 y Gráfico 4.3.3.8). Según la etiología existe diferencia de ingesta de energía (Tabla 4.3.3.9 y 4.3.3.10, Gráficos 4.3.3.9 y 4.3.3.10), pues los diabéticos son los que menos energía ingieren y es notorio que los de otras patologías son los que más energía consumen ($p < 0$).

Nutriente	Promedio		Requerido
	Valores	DE	
Energía (kcal)	1099	325,2	2000
Proteínas (g)	47	13,0	70
Grasas (g)	31	13,1	58
CHO (g)	157	49,6	300
Fibra (g)	3	2,0	25
Potasio (mg)	950	353,6	2000
Calcio (mg)	333	161,2	1000
Fósforo (mg)	650	180,7	1000
Hierro (mg)	10	2,8	18
Colesterol (mg)	156	58,63	300
Humedad (cc)	883	285,9	500
Sal (mg)*	810	330,3	500
Sodio (mg)*	298	145,7	500
Cantidad (g)	1129	342,0	2000

* Valores incompletos por falta de datos en Tablas de Alimentos
 HD = hemodiálisis. DE = desviación estándar. CHO = hidratos de carbono.

La ingesta de energía aumenta con la mejora del estado nutricional de IMC, aunque disminuye en los de sobrepeso clase II ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12). De acuerdo al peso, los desnutridos leves consumirían más energía por kg de peso y los pacientes con sobrepeso clase II consumirían lo menos (estadísticamente no significativo). De acuerdo a la energía por cantidad de comida, aquella va disminuyendo a medida que mejora el estado nutricional

(Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12). Estos datos indicarían que los desnutridos pueden estar aumentando de peso y que los pacientes con sobrepeso clase II estarían disminuyendo de peso (estadísticamente no significativo).

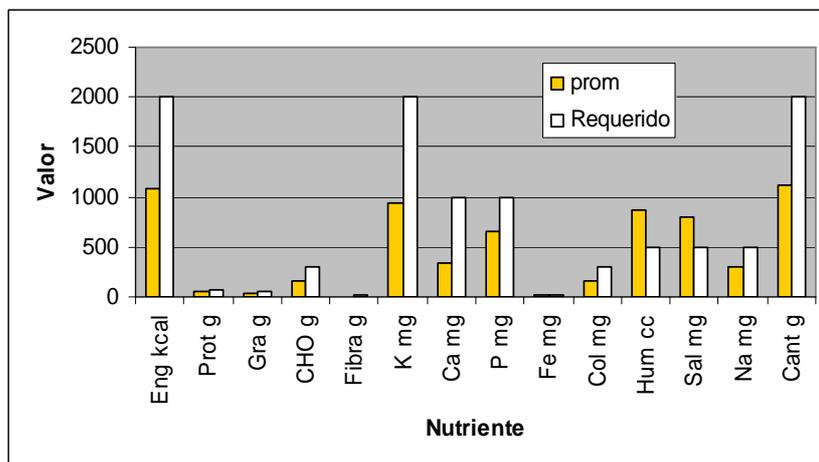


Gráfico 4.3.3.2. Promedio de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Proteínas.

Las proteínas son la única fuente de elementos reconstituyentes de los tejidos, y no deberían utilizarse para producir energía. Los pacientes de este estudio tienen en promedio una ingesta de 47 g de proteína por día, equivalente a 0,8 g/kg/día, lo que es inadecuado para los pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis porque su requerimiento de proteínas es de 1,2 g/kg/día (Martins y otros, 2004; Manadiálisis S.A, 2006). Huidrovo y otros (2001) encontraron en su estudio una ingesta de 0,7 g/kg/día, Cusumano y otros (1996) hallaron una ingesta de 1,2 g/kg/d, y Martín y otros (2006) 1,08 g/k/d. La relación de las proteínas con los otros 2 macro nutrientes está alterada, pues debe estar entre 14 y 16% y el promedio del estudio fue de 18%, lo que podría significar que las proteínas se están utilizando para producir energía (Tablas 4.3.3.1 y 4.3.3.2).

Tabla 4.3.3.3. Promedio de relaciones de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según género.

Nutriente	Género	
	Mas	Fem
Energía/peso (kcal/kg)	17,2	23,0
Proteína/peso (g/kg)	0,8	0,9
Proteínas (%)	18,2	16,9
Grasas (%)	24,6	26,1
CHO (%)	57,4	56,9
Energía/cantidad (kcal/g)	1,0	1,0

$\chi^2 = 1,8987$; GL = 5; p = 0,9764

HD = hemodiálisis. Mas = masculino. Fem = femenino. CHO = hidratos de carbono.

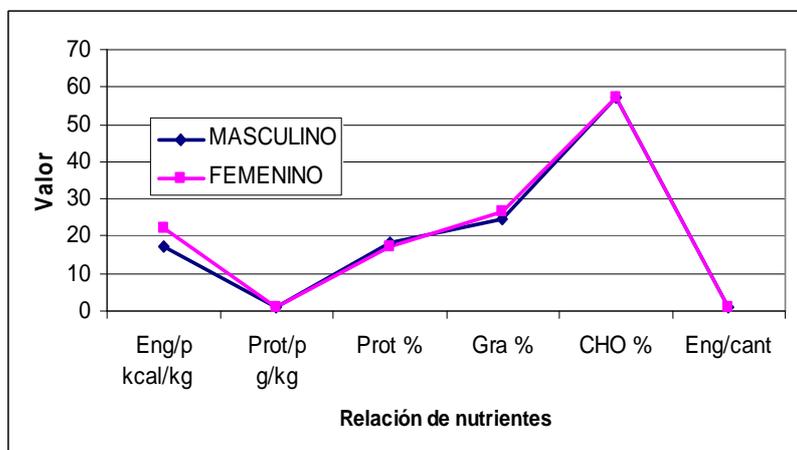


Gráfico 4.3.3.3. Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según género.

De acuerdo al género, las mujeres tendrían una ingesta por gramo, por peso y por cantidad mayor que los hombres, aunque en relación a los otros macro nutrientes es 1% menor (estadísticamente no significativo) (Tabla 4.3.3.3 y Gráfico 4.3.3.3). Comparando con los rangos de edad, la ingesta de proteínas va disminuyendo a medida que aumenta la edad ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.6, Gráfico 4.3.3.6). La relación proteína/peso es directamente proporcional al rango de tiempo en hemodiálisis; medida solamente en gramos, la ingesta proteica inicia baja para aumentar entre los 13 y 60 meses de tratamiento y luego comienza a disminuir ($p < 0$) (Tablas

4.3.3.7 y 4.3.3.8, Gráficos 4.3.3.7 y 4.3.3.8). La ingesta proteica difiere significativamente según la etiología (Tablas 4.3.3.9 y 4.3.3.10, Gráficos 4.3.3.9 y 4.3.3.10). Se aprecia que los pacientes hipertensos consumen menos proteínas y los de etiología desconocida consumen más ($p < 0$).

Tabla 4.3.3.4. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según género.

Nutriente	Género	
	Masculino	Femenino
Energía (kcal)	1045,7	1223,4
Proteínas (g)	45,4	50,1
Grasas (g)	29,0	36,0
CHO (g)	150,1	174,3
Fibra (g)	3,0	4,1
Potasio (mg)	969,6	905,2
Calcio (mg)	325,4	349,5
Fósforo (mg)	639,2	693,4
Hierro (mg)	9,5	10,7
Colesterol (mg)	156,4	154,0
Humedad (cc)	852,6	953,6
Sal (mg)*	815,8	795,0
Sodio (mg)*	293,3	309,2
Cantidad (g)	1089,8	1220,4

* Valores incompletos por falta de datos en Tablas de Alimentos
 $X^2 = 20,6363$; GL = 13; $p = 0,0837$
 HD = hemodiálisis. CHO = hidratos de carbono.

La cantidad de proteína que consumen los pacientes según el estado nutricional – IMC se mantiene igual desde la desnutrición moderada a la preobesidad, sin embargo, en el sobrepeso clase I aumenta y en sobrepeso clase II disminuye notablemente, siendo éste el que menos proteínas consume ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12). Si se compara la cantidad de proteínas con el peso, parecería que la ingesta de proteínas disminuye a medida que mejora el estado nutricional, este mismo comportamiento aparecería cuando se compara con los otros macro

nutrientes, excepto porque aumenta en los pacientes con sobrepeso clase II (Tabla 4.3.3.11 y Gráfico 4.3.3.11). Lo que indicaría que éstos últimos estarían bajando de peso (estadísticamente no significativo).

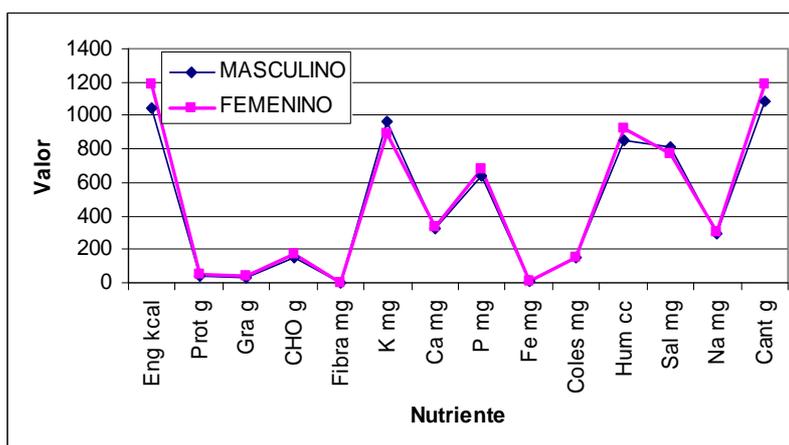


Gráfico 4.3.3.4. Promedio de ingesta de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según género.

Grasas.

La grasa es una fuente importante de energía de almacenamiento, por lo que no puede ser utilizada de inmediato. La ingesta de grasa recomendada para los pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis es la misma que para la población normal, entre 25 y 35% de las calorías totales, o el resto de las calorías estimadas una vez sumados los porcentajes correspondientes de proteínas e hidratos de carbono (Martins y otros (2004). El promedio de ingesta en este estudio fue de 31 g que corresponde al 25% de las calorías totales, más bajo que lo encontrado por Martín y otros (2006) que fue de 54,6 g, pero muy similar a lo encontrado por Huidrovo y otros (2001) que fue de 32 g de grasa por día. De acuerdo al género, las mujeres ingerirían mucha más

grasa que los hombres, tanto en cantidad como en relación a los otros nutrientes (estadísticamente no significativo) (Tabla 4.3.3.4 y Gráfico 4.3.3.4).

Tabla 4.3.3.5. Promedio de relaciones de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según rango de edad en años.

Nutriente	Rango de edad en años		
	21 - 40	41 - 60	61 y +
Energía/peso (kcal/kg)	30,4	18,2	17,7
Proteína/peso (g/kg)	1,1	0,8	0,8
Proteínas (%)	14,8	17,3	18,8
Grasas (%)	30,4	26,1	23,0
CHO (%)	54,1	56,3	58,8
Energía/cantidad (kcal/g)	1,3	1,0	1,0

$\chi^2 = 7,1134$; GL = 10; p = 0,8501
HD = hemodiálisis. CHO = hidratos de carbono.

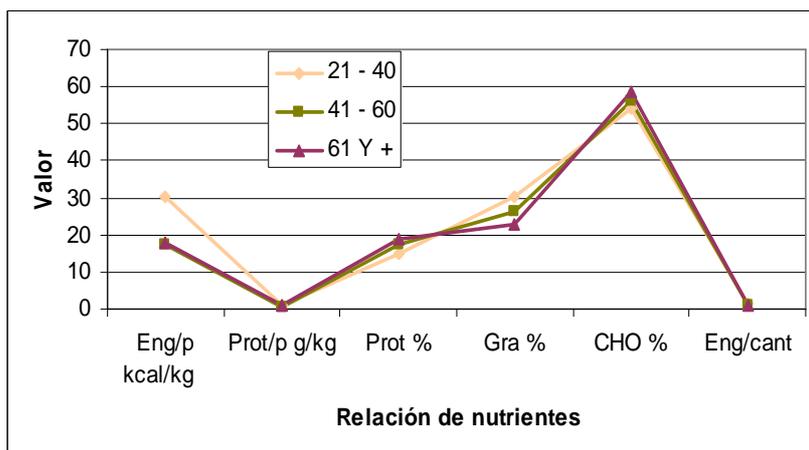


Gráfico 4.3.3.5. Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de edad.

De acuerdo al rango de edad, la ingesta total de grasa va disminuyendo a medida que pasan los años ($p < 0$), sin embargo, si se compara con los otros macro nutrientes, el porcentaje de grasa es más alto a medida que aumenta de la edad (estadísticamente no significativo) (Tablas 4.3.3.5 y 4.3.3.6, Gráficos 4.3.3.5 y 4.3.3.6). La ingesta de grasas describe una curva en forma de U a medida que

pasa el tiempo en tratamiento de hemodiálisis (Tablas 4.3.3.7 y 4.3.3.8, Gráficos 4.3.3.7 y 4.3.3.8), los máximos valores están en el primer y último rango ($p < 0$).

Tabla 4.3.3.6. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según rango de edad en años.			
Nutriente	Rango de edad en años		
	21 - 40	41 - 60	61 y +
Energía (kcal)	1568	1136,3	981,5
Proteínas (g)	57,4	48,2	43,6
Grasas (g)	54,3	32,7	25,5
CHO (g)	210	161,2	144,6
Fibra (g)	6,2	3,2	2,9
Potasio (mg)	1026,8	992,4	894,6
Calcio (mg)	327,3	361,3	305,0
Fósforo (mg)	767,2	684,8	607,0
Hierro (mg)	11,9	10,1	9,4
Colesterol (mg)	174,0	164,2	143,9
Humedad (cc)	951,9	933,3	821,0
Sal (mg)*	828,7	872,3	743,5
Sodio (mg)*	355,9	322,4	263,8
Cantidad (g)	1286,5	1180,0	1051,2

* Valores incompletos por falta de datos en Tablas de Alimentos
 $X^2 = 87,0083$; GL = 26; $p = 2,05E-0,8$
 HD = hemodiálisis. CHO = hidratos de carbono.

Según la etiología, los diabéticos son los que consumen menor cantidad de grasa y los de etiología desconocida la mayor ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.10 y Gráfico 4.3.3.10). En cuanto a la relación con los otros macro nutrientes, se nota mucha mayor ingesta de grasa en los de etiología desconocida, y esto a expensas de la disminución de proteínas, lo que podría indicar que las proteínas que ellos ingieren sí se utiliza con fines plásticos porque la energía se la dan las grasas (estadísticamente no significativo) (Tabla 4.3.3.9 y Gráfico 4.3.3.9).

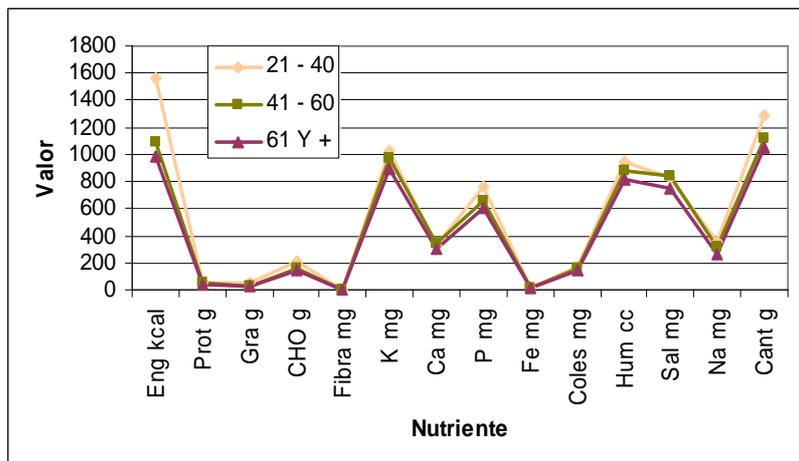


Gráfico 4.3.3.6. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de edad.

La ingesta de grasa mejora con el estado nutricional, aunque los pacientes con sobrepeso clase II consumen lo menos ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12). Al comparar la ingesta de grasa con la ingesta de los otros macro nutrientes habría una tendencia a mejorar con el estado nutricional, aunque los que menos consumen son los desnutridos leves (Tabla 4.3.3.11 y Gráfico 4.3.3.11) Lo que indicaría que los desnutridos moderados estarían aumentado de peso (estadísticamente no significativo).

Hidratos de Carbono.

Los hidratos de carbono son una fuente de energía de uso rápido, que si no es utilizada puede almacenarse, previa transformación a grasa. Los pacientes de la muestra tuvieron una ingesta promedio de 157 g, equivalentes al 57% de las calorías totales, ligeramente inferior al requerimiento (Tablas 4.3.3.1 y 4.3.3.2). Los pacientes del estudio de Huidrovo y otros (2001) tuvieron una ingesta de 229

g, en el estudio de Martín y otros (2006) 181 g de grasa/d. Según el género las mujeres comerían más hidratos de carbono que los hombres, aunque son ingeridos en igual porcentaje (estadísticamente no significativo) (Tablas 4.3.3.3 y 4.3.3.4, Gráficos 4.3.3.3. y 4.3.3.4). La edad influye en la ingesta total de hidratos de carbono en relación inversamente proporcional ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.5 y 4.3.3.6, Gráficos 4.3.3.5 y 4.3.3.6).

Tabla 4.3.3.7. Promedio de relaciones de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según rango de tiempo en meses.

Nutriente	Rango de tiempo en meses				
	<4	4-12	13-60	61-120	>120
Energía/peso (kcal/kg)	14,4	20,0	19,3	18,8	20,2
Proteína/peso (g/kg)	0,6	0,8	0,8	0,8	1,1
Proteínas (%)	17,7	19,6	17,5	16,6	20,9
Grasas (%)	28,0	26,9	23,9	28,3	29,1
CHO (%)	54,3	54,5	58,5	57,4	50,0
Energía/cantidad (kcal/g)	1,1	1,0	1,0	1,0	1,3

χ^2 5,9348; GL = 20; $p = 1$

HD = hemodiálisis. CHO = hidratos de carbono.

La ingesta de hidratos de carbono va aumentando a medida que pasa el tiempo en tratamiento de hemodiálisis hasta los 60 meses y luego comienza a disminuir ($p < 0$) (Tablas 4.3.3.7 y 4.3.3.8, Gráficos 4.3.3.7 y 4.3.3.8). La etiología de la insuficiencia renal influye en la ingesta de hidratos de carbono, los de etiología desconocida son los que más consumen y los diabéticos los que menos consumen ($p < 0$) (Tablas 4.3.3.9 y 4.3.3.10, Gráficos 4.3.3.9 y 4.3.3.10). La ingesta de hidratos de carbono influye directamente en el estado nutricional, es decir la ingesta de hidratos de carbono aumenta al mejorar el estado nutricional ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12). Sin significancia estadística el consumo de hidratos de carbono comparado con los otros dos macro nutrientes, parecería

que los desnutridos leves y los de peso normal consumen la cantidad más alta y los que tienen sobre peso clase II consumen la proporción más baja de hidratos de carbono (Tabla 4.3.3.11 y Gráfico 4.3.3.11).

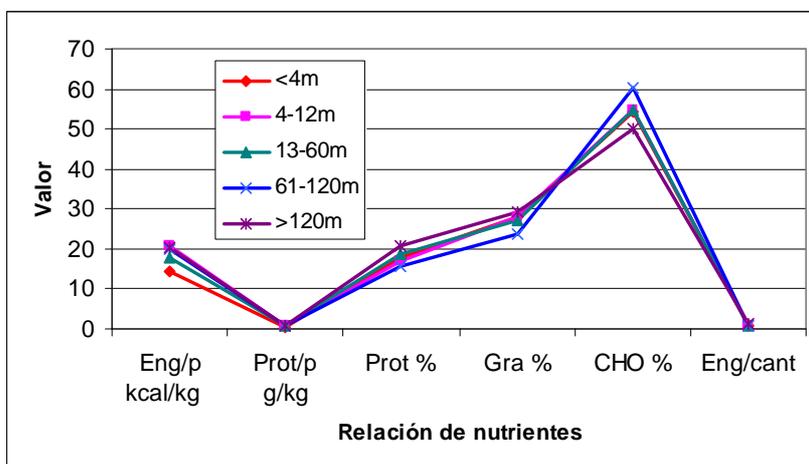


Gráfico 4.3.3.7. Promedio de relaciones de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de tiempo en HD.

Fibra.

La fibra es un vegetal que no lo digiere el ser humano, pero que al pasar por el intestino grueso tal cual ha quedado después de la masticación, ayuda en el tránsito de las heces fecales. Se recomienda una ingesta de 20 – 25 g/d (Martins y otros, 2004) pero la ingesta de la muestra está muy por debajo de este rango: $3 \text{ g} \pm 2$ (Tabla 4.3.3.2 y Gráfico 4.3.3.2). Las mujeres ingerirían más fibra que los hombres (estadísticamente no significativo) (Tabla 4.3.3.4 y Gráfico 4.3.3.4). Hay una relación inversa entre la ingesta de fibra y el rango de edad ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.6 y Gráfico 4.3.3.6). La ingesta de fibra mejora con el tiempo en diálisis hasta llegar a los 60 meses y luego comienza a descender ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.8 y Gráfico 4.3.3.8).

La etiología influye en la ingesta de fibra, los que menos consumen son los hipertensos y es notorio que los de etiología desconocida consumen más ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.10 y Gráfico 4.3.3.10). En general, la ingesta de fibra se encuentra disminuida en todos los estados nutricionales, aunque llama la atención la ingesta aumentada de fibra de los desnutridos leves ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12).

Tabla 4.3.3.8. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según rango de tiempo en HD.

Nutriente	Rango de tiempo en HD				
	<4	4-12	13-60	61-120	>120
Energía (kcal)	991	1080	1044	981,0	887
Proteínas (g)	44	45,1	48,7	40,7	46,3
Grasas (g)	30,9	34,5	30,8	28,3	28,7
CHO (g)	134,1	147,2	167,0	140,9	110,9
Fibra (g)	2,7	3,4	3,5	3,0	1,8
Potasio (mg)	960	1015,9	968,9	788,8	620,9
Calcio (mg)	351,6	369,7	333,3	260,3	351,2
Fósforo (mg)	667,5	654,7	672,6	569,1	525,8
Hierro (mg)	9,5	9,5	10,2	8,8	8,8
Colesterol (mg)	142,4	151,7	160,3	155,8	75,5
Humedad (cc)	796,1	830,2	932,4	786,1	553,9
Sal (mg)*	754,2	951,9	796,7	724,7	767,6
Sodio (mg)*	298,2	363,8	284,6	254,6	482,6
Cantidad (g)	1018,2	1060,9	1191,8	1004,4	733

* Valores incompletos por falta de datos en Tablas de Alimentos

$X^2 = 358,2690$; GL = 52; $p = 3,14E-47$

HD0 hemodiálisis. CHO = hidratos de carbono.

Potasio.

La ingesta de potasio en los pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis no debe ser mayor a los 2000 – 3000 mg (Martins y otros, 2004; Manadiálisis S.A., 2006). La ingesta en los pacientes del estudio no llega a los 1000 mg (Tabla 4.3.3.2 y Gráfico 4.3.3.2). Martín y otros (2001)

encontraron ingestas de 1995 ± 540 mg/dl, lo que quiere decir que los primeros están comiendo menos cantidad de alimentos que los segundos.

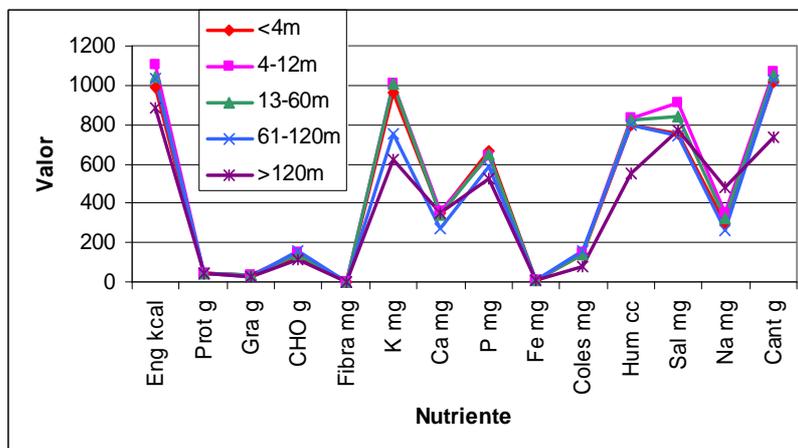


Gráfico 4.3.3.8. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según rango de tiempo en HD.

Parecería que los varones ingieren ligeramente más potasio que las mujeres (estadísticamente no significativo) (Tabla 4.3.3.4). La ingesta de potasio disminuye con la edad ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.6 y Gráfico 4.3.3.6). Y disminuye con el tiempo en tratamiento de hemodiálisis ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.8 y Gráfico 4.3.3.8). La ingesta de potasio se ve influida por la etiología de la insuficiencia renal (Tabla 4.3.3.10 y Gráfico 4.3.3.10), los de etiología desconocida consumen más potasio y los de “otras” etiologías consumen menos ($p < 0$).

El consumo de potasio está influenciado directamente por el estado nutricional, es decir, a medida que mejora el estado nutricional aumenta la ingesta de potasio, exceptuándose a los pacientes con sobrepeso clase II que ingieren muy poco potasio ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12).

Tabla 4.3.3.9. Promedio de relaciones de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según etiología.

Nutriente	Etiología			
	DBT	HTA	DESC	OTRAS
Energía/peso (kcal/kg)	17,3	18,2	32,1	23,2
Proteína/peso (g/kg)	0,8	0,7	1,2	1,0
Porciones	3,1	3,0	3,3	3,5
Proteínas (%)	18,4	16,8	14,9	16,8
Grasas (%)	24,7	24,7	31,9	23,3
CHO (%)	57	58,1	53,2	60,4
Energía/cantidad (kcal/g)	1,0	0,9	1,3	1,0

$\chi^2 = 9,4848$; GL = 15; p = 0,9862

HD = hemodiálisis. DBT = diabetes mellitus. HTA = hipertensión. DESC = desconocida. CHO = hidratos de carbono.

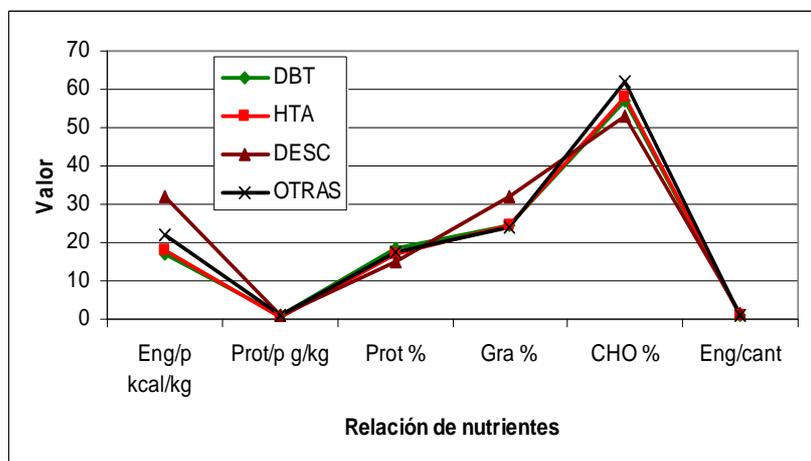


Gráfico 4.3.3.9. Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según etiología.

Calcio (Ca).

El calcio es un mineral muy importante para retardar la osteodistrofia, muy común en estos pacientes, y debe ser ingerido en una cantidad no menor a 1000 mg por día (Martins y otros, 2004, Manadiálisis S.A, 2006). Los pacientes del estudio tienen una ingesta de calcio proveniente de los alimentos por debajo de lo requerido $333 \text{ mg} \pm 161$ (Tabla 4.3.3.2). Pareciera que las mujeres ingieren más calcio que los hombres pero no es estadísticamente significativo (Tabla 4.3.3.4).

La ingesta de calcio aumenta hasta el rango de los 41 – 60 años y luego disminuye ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.6 y Gráfico 4.3.3.6). De acuerdo al rango de tiempo en hemodiálisis, la ingesta de calcio mejora hasta los 12 meses, se mantiene hasta los 60 meses y luego disminuye, pero llama la atención que después de los 120 meses aumenta ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.8 y Gráfico 4.3.3.8). La etiología de la insuficiencia renal influye en la ingesta de calcio, los hipertensos son los que menos consumen y los de otras patologías son los que más consumen, estos valores son estadísticamente significativos ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.10 y Gráfico 4.3.3.10).

La cantidad de calcio ingerida por los pacientes insuficientes renales crónicos terminales tiene un comportamiento irregular de acuerdo al estado nutricional según IMC, pero es notorio que los pacientes desnutridos consumen más calcio y los de estado nutricional normal consumen menos calcio de lo que se espera ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12).

Tabla 4.3.3.10. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según etiología.

Nutriente	Etiología			
	DBT	HTA	DESC	OTRAS
Energía (kcal)	1032,9	1069,7	1613,8	1281,9
Proteínas (g)	45,6	43,5	59,3	52,7
Grasas (g)	28,6	29,9	58,5	32,8
CHO (g)	147,5	155,4	212,5	195,6
Fibra (g)	3,1	2,7	7,3	3,0
Potasio (mg)	957,1	925,1	1186,3	785,0
Calcio (mg)	322,3	289,6	405,0	430,9
Fósforo (mg)	643,3	814,4	814,3	722,5
Hierro (mg)	9,7	8,8	12,4	11,0
Colesterol (mg)	159,0	139,1	170,2	149,9
Humedad (cc)	851,3	887,7	904,1	1089,2
Sal (mg)*	801,5	713,9	1038,7	873,5
Sodio (mg)*	288,9	249,3	434,3	354,2
Cantidad (g)	1083,8	1129,4	1238,7	1380,2

* Valores incompletos por falta de datos en Tablas de Alimentos

$X^2 = 261,5807$; $GL = 39$; $p = 1,39E-34$

HD = hemodiálisis. DBT = diabetes mellitus. HTA = hipertensión. DESC = desconocida. CHO = hidratos de carbono.

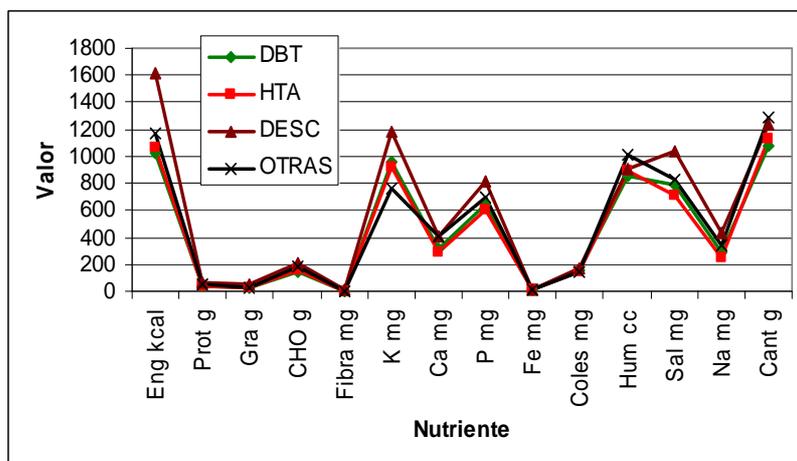


Gráfico 4.3.3.10. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según etiología.

Fósforo (P).

El fósforo es un mineral que dentro del organismo se encuentra en competencia con el calcio, y si se consume más fósforo que calcio, va a desarrollarse

hiperparatiroidismo y osteodistrofia (como efecto de un mecanismo que no es de interés tratarlo aquí), así que hay que impedir que el fósforo esté más elevado que el calcio (Vélez y otros, 2000), pero como es un nutriente que se encuentra en la mayoría de los alimentos, no es posible reducirlo aminorando la ingesta de alimentos, porque llevaría al paciente a la desnutrición, lo que se acostumbra es dar suplementos de calcio como quelantes del fósforo.

Tabla 4.3.3.11. Promedio de relaciones de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicas terminales en tratamiento de HD según estado nutricional según IMC.

Nutriente	Desnutrición		Normal	Preobeso	Sobrepeso	
	Moderada	Leve			Clase I	Clase II
Energía/peso (kcal/kg)	20,2	22,7	20,4	16,7	16,6	6,1
Proteína/peso (g/kg)	1,1	1,0	0,8	0,7	0,7	0,3
Proteínas (%)	21	20	18	17	18	23
Grasas (%)	29	22	25	25	26	28
CHO (%)	50	58	58	57	57	49
Energía/cantidad (kcal/g)	1,3	1,3	1,0	1,0	0,9	0,7

$X^2 = 17,4334$; $GL = 25$; $p = 0,9635$
 HD = hemodiálisis. IMC = índice de masa corporal. CHO = hidratos de carbono.

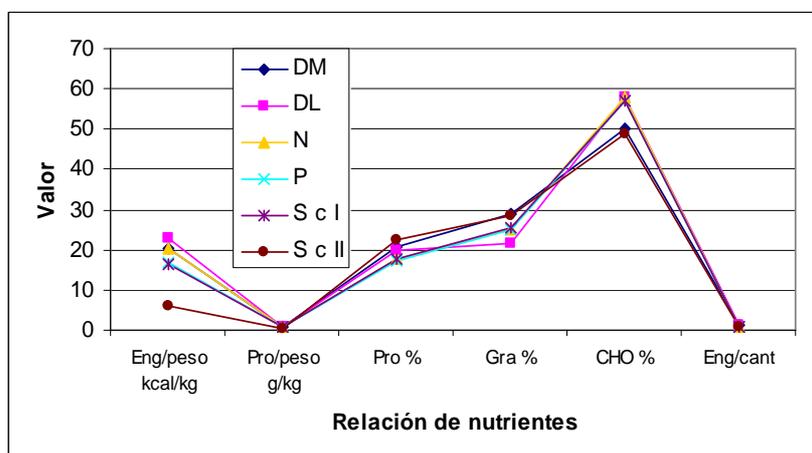


Gráfico 4.3.3.11. Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicas terminales en tratamiento de HD según estado nutricional según IMC.

La ingesta de fósforo por parte de los pacientes del estudio es más alta que la del calcio $650 \text{ mg} \pm 181$ (Tabla 4.3.3.2 y Gráfico 4.3.3.2.). Las mujeres consumirían

más calcio que los hombres pero no hay significancia estadística en los datos (Tabla 4.3.3.4 y Gráfico 4.3.3.4). Con la edad aumenta el consumo de este mineral, pero disminuye después de los 60 años ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.6 y Gráfico 4.3.3.6). Se espera que la ingesta de fósforo disminuya con el tiempo en hemodiálisis, sin embargo se encuentra estadísticamente significativo que los que tienen entre 13 y 60 meses de tratamiento consumen más calcio ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.8 y Gráfico 4.3.3.8). Los diabéticos son los que menos fósforo consumen, estos datos son estadísticamente significativos ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.10 y Gráfico 4.3.3.10).

La ingesta de fósforo aumenta con la mejoría en el estado nutricional, pero disminuye en los pacientes con sobrepeso clase II, estos datos son estadísticamente significativos ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12).

Hierro (Fe).

El requerimiento de hierro de los pacientes en hemodiálisis no está establecido, pero se asume que debe ser de 18 mg. En todo caso los pacientes siempre reciben suplementos de hierro como parte de su tratamiento de hemodiálisis. La ingesta de hierro de los pacientes del estudio es baja, $10 \text{ mg} \pm 2,8$ (Tabla 4.3.3.2 y Gráfico 4.3.3.2). No se comprueba estadísticamente que las mujeres ingieran más hierro que los hombres (Tabla 4.3.3.4 y Gráfico 4.3.3.4). La ingesta de hierro disminuye con la edad ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.6 y Gráfico 4.3.3.6). De acuerdo al rango de tiempo en hemodiálisis la ingesta de hierro se mantiene adecuada hasta los 60 meses, luego disminuye, sin embargo la ingesta de hierro entre los 4 a 12

meses debería ser más alta ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.8, Gráfico 4.3.3.8). La etiología de la insuficiencia renal influye en la ingesta de hierro, pues se espera que los diabéticos ingieran igual o ligeramente más hierro que los hipertensos, pero es lo contrario ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.10 y Gráfico 4.3.3.10).

Al mejorar el estado nutricional aumenta la ingesta de hierro, excepto en los pacientes con sobrepeso clase II en que está disminuida notablemente. Pero lo que llama la atención es que se espera que los desnutridos moderados ingieran menos hierro, sin embargo es estadísticamente significativo que consumen tanto como los desnutridos leves ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12).

Tabla 4.3.3.12. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según estado nutricional según IMC.

Nutriente	Desnutrición		Normal	Preobeso	Sobrepeso	
	Moderada	Leve			Clase I	Clase II
Energía (kcal)	887	975	1096	1112	1308	568
Proteínas (g)	46	45	45	48	57	32
Grasas (g)	29	24	31	31	37	18
CHO (g)	111	143	158	157	189	70
Fibra (g)	2	4	3	3	4	2
Potasio (mg)	621	966	900	1013	1153	964
Calcio (mg)	351	334	307	332	535	240
Fósforo (mg)	526	598	633	670	862	477
Hierro (mg)	9	9	10	10	12	8
Colesterol (mg)	76	130	149	170	186	139
Humedad (cc)	554	631	874	891	1180	658
Sal (mg)*	768	907	786	805	990	587
Sodio (mg)*	483	301	289	289	377	207
Cantidad (g)	733	849	1124	1136	1459	788

* Valores incompletos por falta de datos en Tablas de Alimentos.
 $X^2 = 640,4558$; GL = 65; $p = 2,17E-95$.
 HD = hemodiálisis. IMC = índice de masa corporal. CHO = hidratos de carbono.

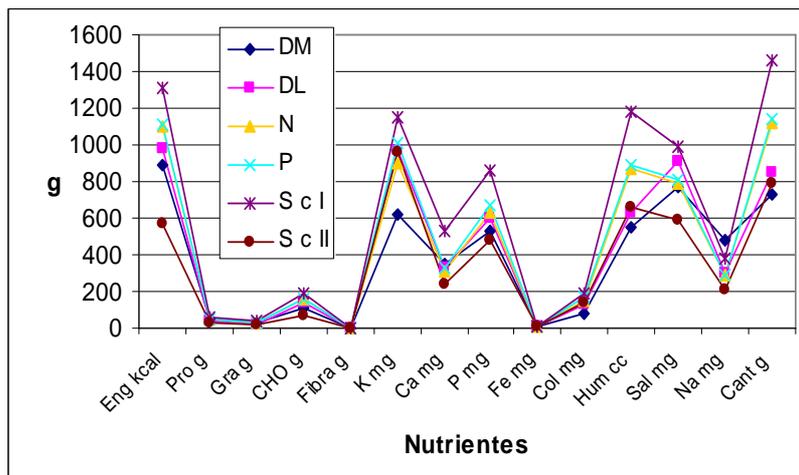


Gráfico 4.3.3.12. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicas terminales en tratamiento de HD según estado nutricional según IMC

Colesterol.

El colesterol, en términos generales, se está consumiendo en cantidades menores al máximo permitido, 156 ± 59 (Tabla 4.3.3.2 y Gráfico 4.3.3.2). No se comprueba estadísticamente que los hombres consuman más colesterol que las mujeres (Tabla 4.3.3.4 y Gráfico 4.3.3.4). El consumo de colesterol disminuye con la edad ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.6 y Gráfico 4.3.3.6). El consumo de colesterol aumenta con el tiempo en hemodiálisis, pero después de los 120 meses disminuye, aunque lo que se espera es que disminuya desde los 13 meses ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.8 y Gráfico 4.3.3.8). Es estadísticamente significativa la ingesta alta de colesterol por los diabéticos, pues debería ser más baja, y más alta en los hipertensos y más baja en los de otras etiologías, pero según los datos es lo contrario (Tabla 4.3.3.10 y Gráfico 4.3.3.10). La ingesta de colesterol aumenta conforme mejora el estado nutricional, sin embargo se aprecia que los pacientes con sobrepeso clase II

consumen cantidades de colesterol iguales a las de los desnutridos leves ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12).

Humedad.

La humedad es el agua contenida en los alimentos, a esto se sumó el agua de sopas, jugos y otros líquidos. La cantidad de líquido que debe tomar un paciente en tratamiento de hemodiálisis es de 1000 cc más el volumen urinario de 24 horas (Manadiálisis S.A., 2006). Los pacientes del estudio no llegaron a esa cantidad sino a 883 ± 286 (Tabla 4.3.3.2 y Gráfico 4.3.3.2). No se comprueba estadísticamente que las mujeres ingieran más líquidos que los hombres (Tabla 4.3.3.4 y Gráfico 4.3.3.4). La ingesta de líquidos es inversamente proporcional al rango de edad ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.6 y Gráfico 4.3.3.6). La ingesta de líquidos va aumentando hasta los 60 meses de tratamiento para luego disminuir, aunque estadísticamente se espera que esta disminución empiece a los 13 meses ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.8 y Gráfico 4.3.3.8). Se encuentra significancia estadística a la influencia de la etiología en la ingesta de líquidos: los diabéticos ingieren menos líquidos que los hipertensos, y éstos, menos que los de etiología desconocida, y estos a su vez menos que los de “otras” etiologías ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.10 y Gráfico 4.3.3.10). La ingesta de líquidos aumenta a medida que mejora el estado nutricional, llegando su máximo valor hasta los pacientes con sobrepeso clase I, pero desciende la ingesta en los pacientes con sobrepeso clase II ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12).

Sal y sodio (Na).

Los valores de sal y de sodio mostrados en las tablas no están completos, debido a que no todas las tablas analizan el sodio en los alimentos, ni todas las tablas analizan la sal en los alimentos. Además, hay análisis de alimentos nuevos en los que no aparecen ninguno de los dos nutrientes, en todo caso, hay que tomarlo como una referencia mínima, y tener presente que el paciente insuficiente renal crónico terminal en tratamiento de hemodiálisis requiere sólo 2 gramos de sal o de sodio al día (Martins y otros, 2004; Manadiálisis S.A., 2006), y aunque químicamente sal y sodio no signifiquen lo mismo, en la práctica sí se lo toma como equivalente. Para el presente estudio, los valores de sodio y de sal no pueden ser sumados, porque hay muchos alimentos que sí tenían analizados ambos nutrientes y se los anotó a los dos. Hay que aclarar que esta sal y sodio sólo se refieren al contenido en los alimentos, sin considerar la sal que puedan agregar a las preparaciones.

Los pacientes del estudio están consumiendo alrededor de 800 mg de sal y de 295 mg de sodio (Tabla 4.3.3.2 y Gráfico 4.3.3.2). No hay significancia estadística en que los hombres consuman más sal y las mujeres más sodio (Tabla 4.3.3.4 y Gráfico 4.3.3.4). Se espera que el consumo de sal y sodio disminuya con la edad, pero es notorio que la sal es más consumida entre los 41 y 60 años de edad ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.6 y Gráfico 4.3.3.6). Estadísticamente se espera que la ingesta de sal y el sodio disminuya con el transcurso del tiempo, sin embargo, el consumo de sal se observa que aumenta notoriamente entre los 4 y 12 meses y en el consumo de sodio se eleva exageradamente después de los 120 meses de edad

($p < 0$) (Tabla 4.3.3.8 y Gráfico 4.3.3.8). Estadísticamente se encuentra significancia que los hipertensos ingieran menos sal de lo que se espera al igual que los de otras patologías, asimismo los hipertensos son los que consumen menos alimentos con sodio ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.10 y Gráfico 4.3.3.10). La ingesta de sal y sodio debería ir aumentando a medida que mejora el estado nutricional y disminuir en el sobrepeso clase II, sin embargo los desnutridos leves están ingiriendo más sal y junto con los desnutridos moderados ingieren más sodio de lo que se espera ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12).

Cantidad de alimento.

La cantidad de alimento ingerido, en promedio, por los pacientes del estudio es de 1129 ± 342 g, con lo que se proporciona 1 kcal/g (Tabla 4.3.3.2 y Gráfico 4.3.3.2). Por lo que se puede concluir que los pacientes de la muestra están comiendo menor cantidad de alimento que la que deben.

No es estadísticamente significativo que las mujeres ingieran más cantidad de alimentos (Tabla 4.3.3.4 y Gráfico 4.3.3.4). La cantidad de alimentos ingerida es inversamente proporcional a la edad del paciente ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.6 y Gráfico 4.3.3.6). Las cantidades de alimentos ingeridas deberían aumentar hasta los 13 meses de tratamiento en hemodiálisis, sin embargo los pacientes de la muestra aumentan la cantidad de alimentos ingeridos hasta los 60 meses y después la disminuyen ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.8 y Gráfico 4.3.3.8). Los de "otras" etiologías consumen más cantidad de alimentos que los de etiología desconocida, y éstos más que los hipertensos, y éstos más que los diabéticos, aunque

estadísticamente se espera que los primeros consuman menos alimentos que los segundos ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.10 y Gráfico 4.3.3.10). La cantidad de alimentos ingerida aumenta con la mejoría del estado nutricional, exceptuándose en los que tienen sobrepeso clase II, quienes comen casi lo mismo que los desnutridos moderados ($p < 0$) (Tabla 4.3.3.12 y Gráfico 4.3.3.12).

4.3.4. INGESTA DE NUTRIENTES SEGÚN EL TIPO DE DÍA.

Se conoce que los pacientes ingieren menos alimentos los días que van a hemodiálisis en relación a los otros días (Rocco y otros, 2003), por lo que se espera que los nutrientes también estén disminuidos. Aquí se presenta la comparación de la ingesta de energía y nutrientes entre un día de fin de semana, un día de hemodiálisis y un día de no hemodiálisis; no se encontró significancia estadística a los resultados, según chi 2,

Tabla 4.3.4.1. Promedio de relaciones de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según tipo de día.			
Nutriente	Tipo de día		
	Fin de sem	Día HD	Día no HD
Energía/peso (kcal/kg)	18,5	19,3	18,7
Proteína/peso (g/kg)	0,76	0,84	0,82
Proteínas (%)	16,9	17,3	18,2
Grasas (%)	26,6	23,6	25,1
CHO (%)	55,0	59,0	56,8
Energía/cantidad (kcal/g)	1,02	0,95	1,05

$X^2 = 2,0509$; GL = 10; $p = 1$
 HD = hemodiálisis. Sem = semana. CHO = hidratos de carbono.

La ingesta de nutrientes parecería aumentada el día de la hemodiálisis, seguido del día de no hemodiálisis. Rocco y otros (2003) sostienen que el día de la hemodiálisis la ingesta alimenticia disminuye en un 20% y por lo tanto, la ingesta de nutrientes también. Esta diferencia encontrada podría deberse a la política de la Unidad Renal en que se hizo el estudio, de proporcionar un refrigerio transdiálisis a todos los pacientes.

Cabe anotar que las recomendaciones internacionales son de no ingerir alimentos dentro de la Sala de hemodiálisis porque pueden convertirse en fomites de cualquier contaminación cruzada, y por evitar reflejos vagales que ocasionarán hipotensión, náuseas y vómito.

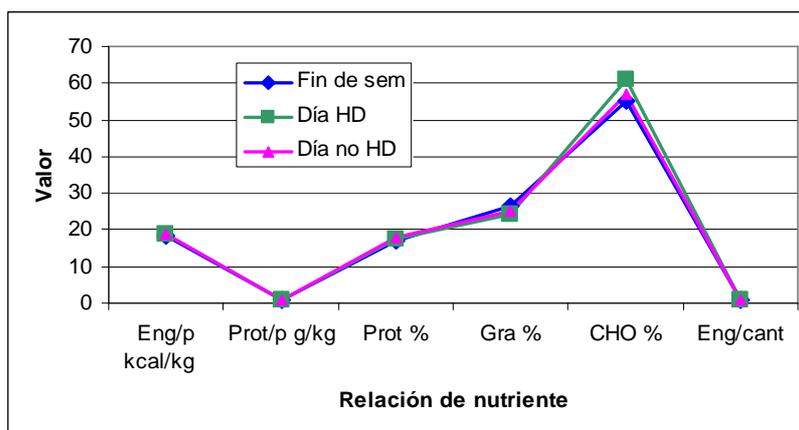


Gráfico 4.3.4.1. Relaciones de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según tipo de día.

En el día de hemodiálisis podría estar aumentada la ingesta de todos los nutrientes, excepto de la grasa, la fibra, el colesterol y el porcentaje de proteínas y de grasa respecto de los carbohidratos. Se consumen también más porciones de alimentos que los otros días. Además, la relación energía/cantidad es la más

baja, es decir, que aunque comen más cantidad de alimentos, éstos no proporcionan la cantidad de energía suficiente, la misma que se considera en 1 kcal/g como mínimo (estadísticamente no significativo).

En el día de no hemodiálisis la ingesta de nutrientes sería más baja que el día de hemodiálisis, excepto la ingesta de proteínas que es la más alta, y la relación energía/cantidad que también es la más alta. Esto pudiera significar, que aunque estén comiendo menos, estos alimentos contienen más energía por gramo, lo negativo es que es a expensas de las proteínas, y éstas no deben ser usadas para proveer energía, porque su utilidad primordial es la de reparar tejidos (estadísticamente no significativo)

Tabla 4.3.4.2. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según tipo de día.

Nutriente	Tipo de día		
	Fin de sem	Día HD	Día no HD
Energía (kcal)	1076,2	1133,6	1090,4
Proteínas (g)	44,3	48,2	47,9
Grasas (g)	33,3	29,5	31,3
CHO (g)	151,6	168,6	154,0
Fibra (g)	3,7	3,2	3,2
Potasio (mg)	910,4	988,5	978,6
Calcio (mg)	295,0	383,2	332,8
Fósforo (mg)	633,8	683,1	662,3
Hierro (mg)	9,8	10,1	10,1
Colesterol (mg)	171,3	148,0	158,8
Humedad (cc)	821,5	970,3	843,1
Sal (mg)*	748,2	913,9	777,2
Sodio (mg)*	284,6	324,4	275,4
Cantidad (g)	1062,5	1221,8	1103,0

* Valores incompletos por falta de datos en Tablas de Alimentos.
 $\chi^2 = 23,5442$; GL = 26; $p = 0,6139$.
 HD = hemodiálisis. Sem = semana. CHO = hidratos de carbono.

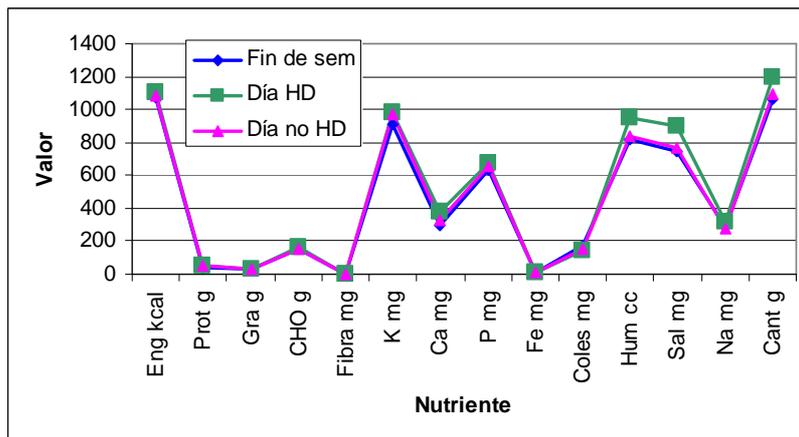


Gráfico 4.3.4.2. Ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según tipo de día

El día de fin de semana es cuando menos nutrientes consumen los pacientes del estudio, excepto por las grasas, tanto en cantidad como en su relación con los otros nutrientes, la fibra y el colesterol, que es cuando más se consumen, pero no se encuentra significancia estadística.

4.3.5. INGESTA DE NUTRIENTES SEGÚN TURNO.

En la Unidad Renal en la que se hizo el estudio, había 3 turnos de tratamiento, el 1er turno, de 7H00 a 11H00; el 2do turno de 11H30 a 15H30; y el 3er turno de 16H00 a 20H00.

Hasta donde se sabe, el turno en el que el paciente se realiza el tratamiento de hemodiálisis influye en su alimentación, sobre todo a los del segundo turno, pues la hora del almuerzo les llega mientras se están dializando, y no pueden almorzar

como es debido, además, al llegar a su casa deciden, por lo general, hacer una sola comida el almuerzo y la merienda.

Tabla 4.3.5.1. Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según el turno.

Nutriente	Turno de HD		
	1er	2do	3er
Energía/peso (kcal/kg)	19,6	17,2	20,5
Proteína/peso (g/kg)	0,8	0,8	0,9
Proteínas (%)	17	19	17
Grasas (%)	25	24	27
CHO (%)	57	58	57
Energía/cantidad (kcal/g)	1	1	1,1

$\chi^2 = 0,6059$; GL = 10; p = 1
HD = hemodiálisis. CHO = hidratos de carbono.

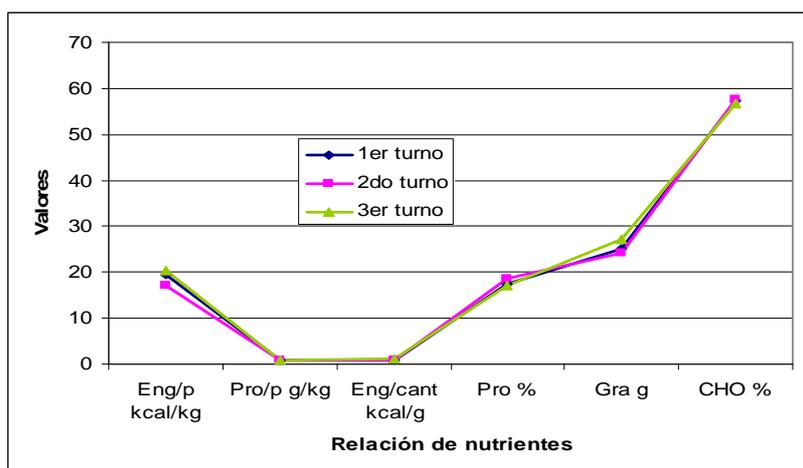


Gráfico 4.3.5.1. Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD según el turno

De acuerdo al peso, los pacientes del 2do turno ingieren menos energía que los otros. Sin embargo, la proporción de proteínas y carbohidratos es superior (Tabla 4.3.5.1 y Gráfico 4.3.5.1.). Pero estos datos son casuales.

Los pacientes del 3er turno tienen mejor ingesta de todos los nutrientes que los otros pacientes. Los pacientes del 2do turno y los del 1er turno tienen ingestas

similares de nutrientes, aunque los del 2do turno ingieren más potasio, calcio, fósforo, colesterol, sal y sodio que los del 1er turno ($p=0,05$) (Tabla 4.3.5.2 y Gráfico 4.3.5.2).

Tabla 4.3.5.2. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según el turno.

Nutriente	Turno de HD		
	1er	2do	3er
Energía (kcal)	1053	1020	1295
Proteínas (g)	45	45	55
Grasas (g)	30	28	40
CHO (g)	151	148	184
Fibra (g)	3	3	5
Potasio (mg)	842	1001	1054
Calcio (mg)	278	342	408
Fósforo (mg)	614	634	763
Hierro (mg)	10	10	11
Colesterol (mg)	148	154	174
Humedad (cc)	854	831	1008
Sal (mg)*	689	861	915
Sodio (mg)*	265	300	350
Cantidad (g)	1088	1063	1301

* Valores incompletos por falta de datos en Tablas de Alimentos.

$\chi^2 = 38,9582$; GL = 26; $p = 0,05$.

HD = hemodiálisis. CHO = hidratos de carbono.

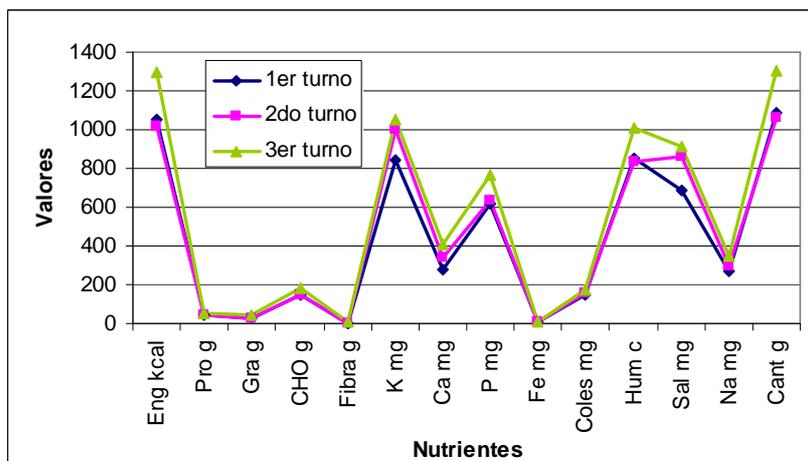


Gráfico 4.3.5.2. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según el turno.

Tabla 4.3.5.3. Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según tipo de día y turno.

Nutriente	Fin de semana			Día de HD			Día de no HD		
	1er	2do	3er	1er	2do	3er	1er	2do	3er
Energía/peso (kcal/kg)	19,3	17	20	20	16,9	20,2	19,3	16,6	21,4
Proteína/peso (g/kg)	0,8	0,7	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,7	0,9
Proteínas (%)	16	18	17	18	17	19	18	18	18
Grasas (%)	27	25	29	23	24	29	25	25	25
CHO (%)	56	55	53	60	58	68	57	57	57
Energía/cantidad (kcal/g)	1	1	1,1	1	0,9	0,9	1	1	1,2

HD = hemodiálisis. CHO = hidratos de carbono.

Analizando los datos de la diferencia de ingesta de nutrientes durante el fin de semana, se observa que los pacientes del 3er turno mantienen una mejor ingesta que los otros, aunque la relación de ingesta de nutrientes ha cambiado (Tabla 4.3.5.3, Tabla 4.3.5.4, Gráfico 4.3.5.3, y Gráfico 4.3.5.4).

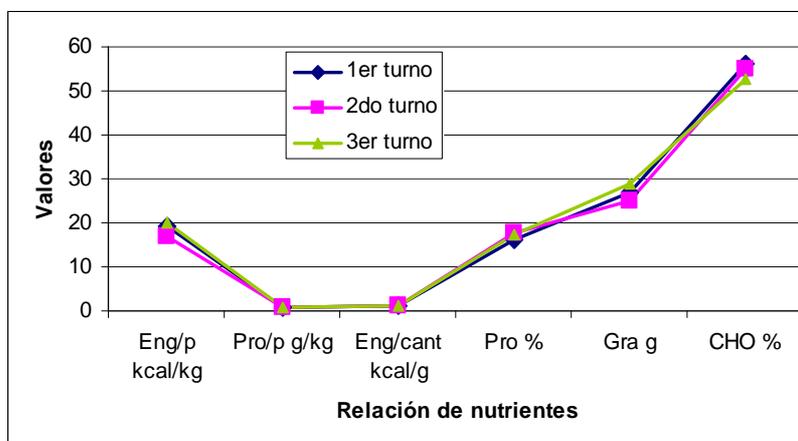


Gráfico 4.3.5.3. Promedio de relaciones de nutrientes ingeridos el fin de semana por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según el turno.

Tabla 4.3.5.4. Promedio de ingesta de nutrientes de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según tipo de día y turno.

Nutriente	Fin de semana			Día de HD			Día de no HD		
	1er	2do	3er	1er	2do	3er	1er	2do	3er
Energía (kcal)	1046	1011	1278	1068	1057	1261	1046	994	1347
Proteínas (g)	41	44	51	47	45	56	46	45	57
Grasas (g)	32	30	42	27	28	38	29	28	41
CHO (g)	144	151	171	160	157	195	150	142	186
Fibra (g)	3	4	5	3	3	4	3	3	5
Potasio (mg)	803	970	1019	910	1019	1080	842	1053	1064
Calcio (mg)	234	325	366	321	396	471	289	316	413
Fósforo (mg)	586	651	702	625	651	840	631	616	782
Hierro (mg)	10	10	10	10	10	10	10	10	12
Colesterol (mg)	140	190	200	140	155	149	163	144	173
Humedad (cc)	795	787	950	902	923	1114	830	783	960
Sal (mg)*	596	847	874	737	995	1061	736	767	809
Sodio (mg)*	230	306	357	280	332	377	251	272	315
Cantidad (g)	1023	1024	1230	1143	1156	1405	1097	1010	1268

* Valores incompletos por falta de datos en Tablas de Alimentos.
HD = hemodiálisis. CHO = hidratos de carbono.

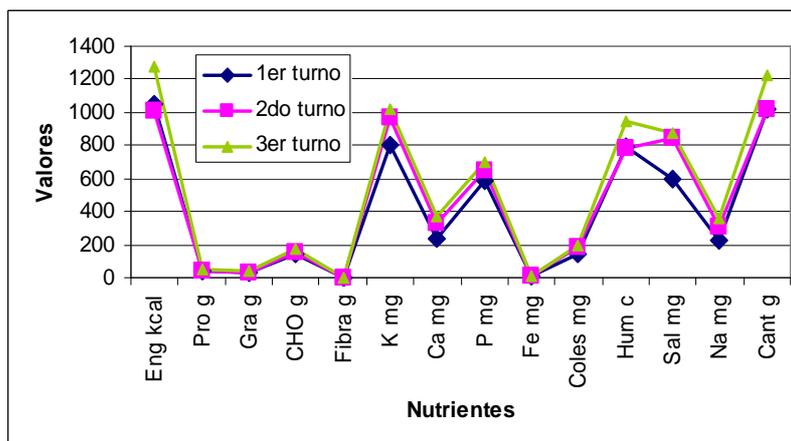


Gráfico 4.3.5.4. Promedio de nutrientes ingeridos el fin de semana por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según el turno.

El día de hemodiálisis, los pacientes del 3er turno siguen teniendo mejor ingesta de nutrientes y mejor relación de nutrientes mostrado en los valores promedios. Los pacientes del 2do turno ingieren más nutrientes que los del 1er turno (Tabla 4.3.5.3, Tabla 4.3.5.4., Gráfico 4.3.5.5, Gráfico 4.3.5.6).

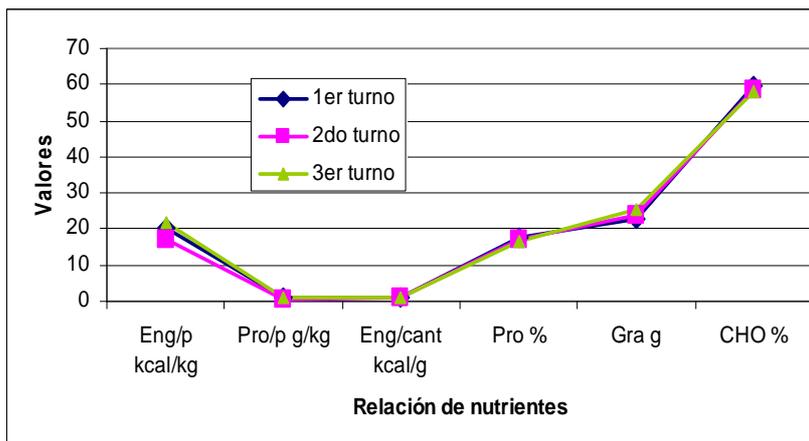


Gráfico 4.3.5.5. Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos el día de HD por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según el turno.

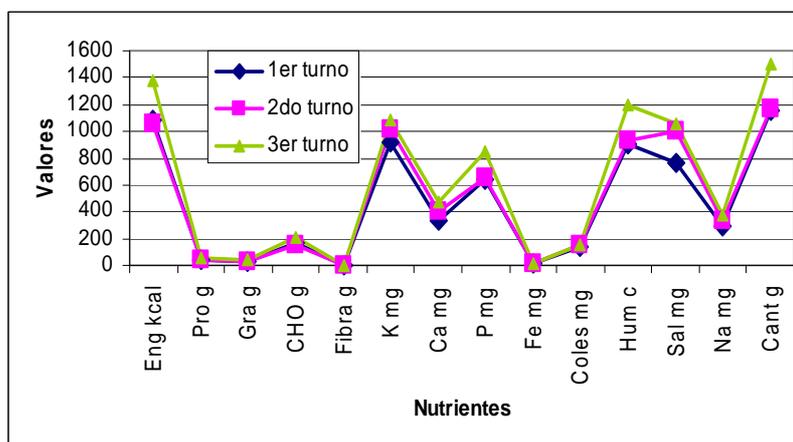


Gráfico 4.3.5.6. Promedios de nutrientes ingeridos el día de HD por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según el turno.

El día de no hemodiálisis, los pacientes del 3er turno siguen nutriéndose mejor que los de los otros turnos, y es notorio que los pacientes del 1er turno se alimentan mejor que los del 2do turno, esta diferencia no se había notado en los otros días (Tablas 4.3.5.3 y 4.3.5.4 y Gráficos 4.3.5.7 y 4.3.5.8).

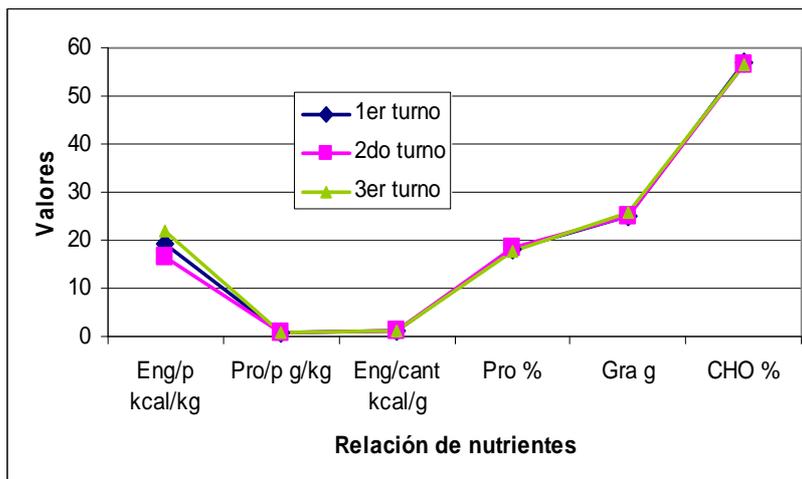


Gráfico 4.3.5.7. Promedios de relaciones de nutrientes ingeridos el día de no HD por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según el turno.

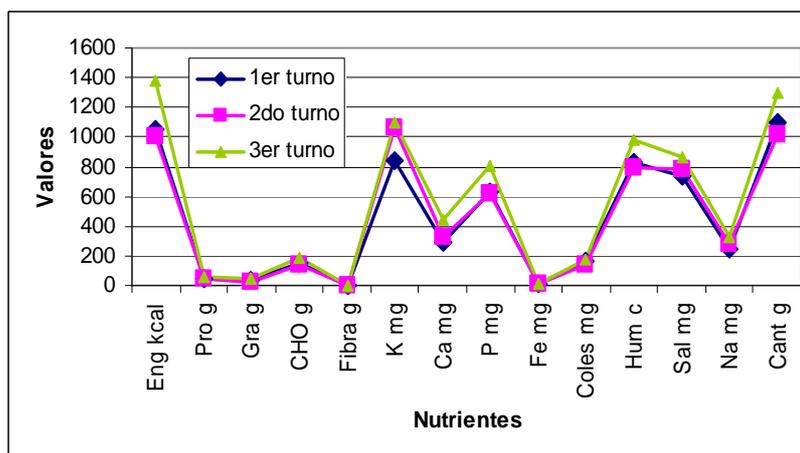


Gráfico 4.3.5.8. Promedios de nutrientes ingeridos el día de no HD por 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según el turno.

4.4. PRUEBAS DE LABORATORIO.

Los pacientes enfermos renales son sometidos a una serie de pruebas periódicas de laboratorio que muestran cómo está su medio interno. De entre todas ellas, se escogieron para este estudio sólo las que tienen mayor relación con el estado nutricional. Se sometieron al análisis chi 2 los resultados de los exámenes de laboratorio, pero sólo se logró encontrar significancia estadística con el tiempo de tratamiento hemodialítico.

Tabla 4.4.1. Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Prueba	Referencia mínima	Promedio	DE	Referencia máxima
Creatinina mg/dl	8,0	8,4	1,81	20,0
Albúmina g/dl	3,5	3,8	0,22	4,8
Potasio mmol/l	3,6	5,4	0,18	5,5
Calcio mg/dl	8,1	8,6	0,33	10,4
Fósforo mg/dl	2,5	2,6	0,25	4,5
Hematocrito %	35,0	34,5	3,64	
Hierro mcg/dl	60	87,6	14,42	190
Nitrógeno ureico mg/dl	60	80,5	16,44	110
Urea mg/dl	120	172,3	36,32	220
Triglicéridos mg/dl		176,5	47,42	150
Colesterol mg/dl		211,0	42,66	200

HD = hemodiálisis. DE = desviación estándar.

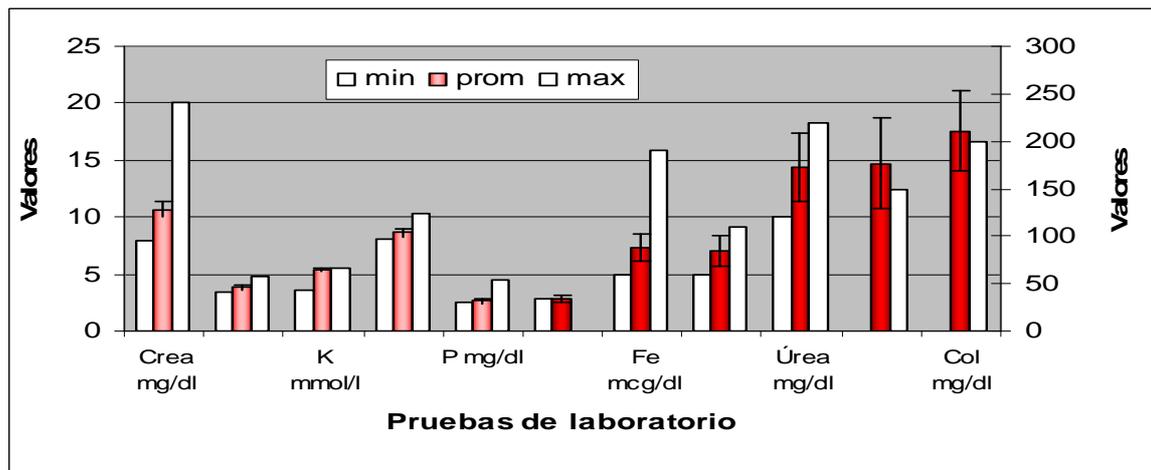


Gráfico 4.4.1. Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicas terminales en HD. Las barras de error Y corresponden a la desviación estándar.

PRUEBA DE FUNCIÓN RENAL.

Creatinina plasmática.

Se utiliza esta prueba como índice de la función renal (Berkow, 1989), pues la creatinina es la resultante del metabolismo de las proteínas, que debe ser eliminada por los riñones, y no se modifica con la ingesta proteica. Debido al daño progresivo de los riñones, la creatinina se va acumulando y su valor en sangre se eleva. Los pacientes enfermos renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis tienen altos valores de creatinina, entre 12 a 15 mg/dl (Daugirdas y col, 2003) previo a la hemodiálisis; los pacientes del estudio tienen 8,4 mg/dl \pm 1,81. Se sostiene, que mientras más alta está la creatinina, menor riesgo de muerte hay, esto porque se considera que es indicador de la masa muscular y el estado nutricional, aunque Cusumano y otros (1996) no encontraron relación estadísticamente significativa entre la creatinina y el estado nutricional. En este estudio tampoco se encontró relación entre estos dos parámetros

($r=0,1788$), ni entre la creatinina pre diálisis con el perímetro muscular del brazo ($r=0,0203$), ni con la circunferencia braquial ($r=0,1256$).

Tabla 4.4.2. Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicas terminales en tratamiento de HD, según género.

Prueba	Ref. mínima	Género		Ref. máxima
		Masculino	Femenino	
Creatinina mg/dl	8,0	8,3	8,8	20,0
Albúmina g/dl	3,5	3,8	3,8	4,8
Potasio mmol/l	3,6	5,4	5,47	5,5
Calcio mg/dl	8,1	8,7	8,5	10,4
Fósforo mg/dl	2,5	2,6	2,6	4,5
Hematocrito %	35,0	35	33	
Hierro mcg/dl	60	89	83	190
Nitrógeno ureico mg/dl	60	79	85	110
Urea mg/dl	120	168	181	220
Triglicéridos mg/dl		181	167	150
Colesterol mg/dl		216	199	200

$\chi^2 = 2,33$; GL = 10; $p = 0,9963$

HD = hemodiálisis. Ref. = referencia

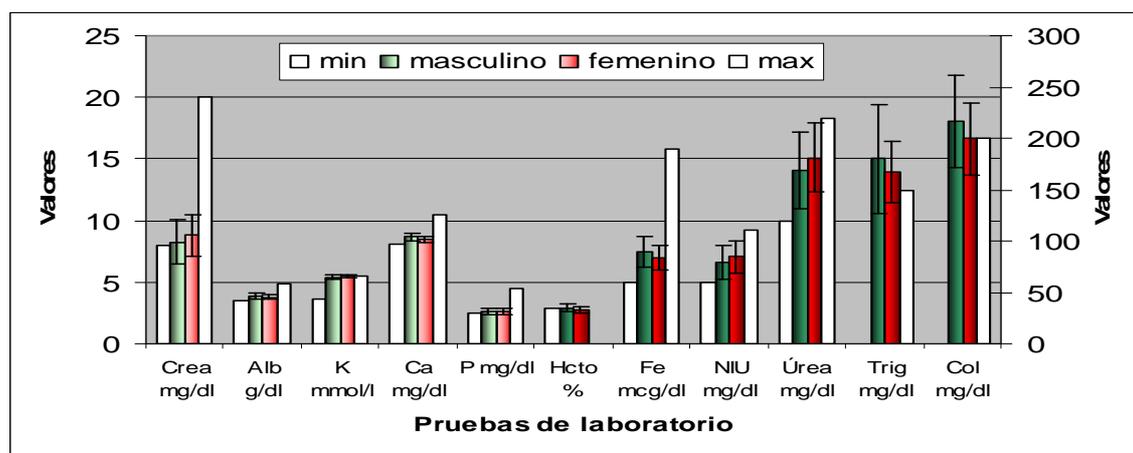


Gráfico 4.4.2. Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicas terminales en HD, según género. Las barras de error Y corresponden a la desviación estándar.

No se comprueba que la creatinina sérica pre diálisis esté influenciada ni por el género, ni la edad, ni la etiología, ni el estado nutricional (Tablas 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5 y 4.4.6). En relación al rango de tiempo, se espera que con la creatinina tenga una relación directamente proporcional, sin embargo en la muestra el

comportamiento en aumento sólo es hasta los 60 meses de tratamiento, luego de lo cual disminuye ($p=0,0284$) (Tabla 4.4.4)

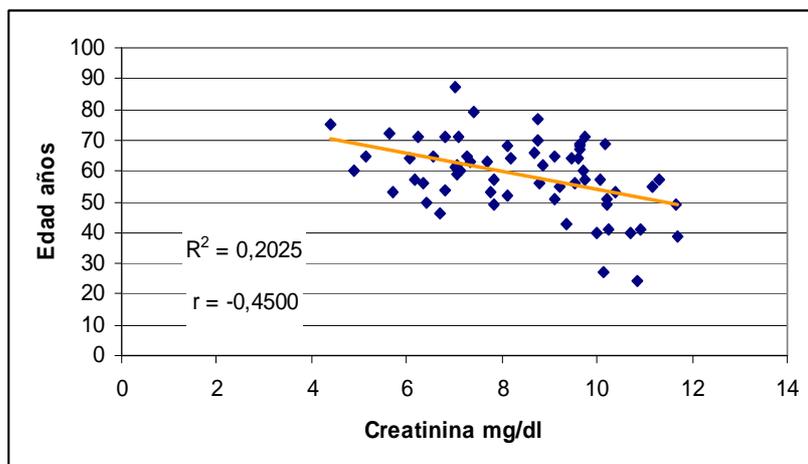


Gráfico 4.4.3. Correlación de creatinina pre diálisis y edad en años de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Se encontró correlación mínima entre la creatinina pre diálisis y la edad en años de los pacientes de la muestra (Gráfico 4.4.3).

Una vez hemodializados, los valores de creatinina bajan, pero siguen siendo elevados para la normalidad. Sin embargo, hay uno que otro paciente con creatinina post diálisis cercana al valor máximo normal, y con urea pre diálisis baja, lo que lleva a pensar que conservan algo de función renal.

MEDICIÓN DE PROTEÍNAS.

Albúmina plasmática.

La albúmina mide las proteínas plasmáticas, y es un buen reflejo del estado nutricional, pues constituye más del 50% de las proteínas de la sangre. Y a pesar de que este valor puede estar alterado en el síndrome nefrótico, por pérdidas proteicas durante la diálisis, en enfermedades hepáticas y en estados inflamatorios sistémicos, que son frecuentes en pacientes en diálisis, se ha correlacionado un aumento de la tasa de morbimortalidad con concentraciones de albúmina menores a 3 g/dl (Vélez y col, 2000). Para Rocco y otros (2003) es notoria la poca concentración de albúmina sérica en pacientes desnutridos, mientras que aumenta cuando mejora el estado nutricional. Conclusiones parecidas obtuvo Lombardo y otros (1996), pues en su estudio comprobaron que la sola disminución de 4 g/dl de albúmina sérica a 3,5 g/dl implicaba la duplicación del riesgo relativo de muerte respecto del grupo de referencia. Pero como explica Huidrovo y otros (2001), la hipoalbuminemia estaría más bien relacionada con fenómenos agudos intercurrentes que estarían reflejados en el aumento de proteínas de fase aguda. El promedio de los 63 pacientes del estudio fue de 3,8 g/dl (Tabla 4.4.1), que está dentro del rango normal (3,5 – 4,8 g/dl). No se encontraron diferencias significativas entre géneros, rango de edad, etiología, ni estado nutricional, pero sí en rango de tiempo en hemodiálisis, a mayor tiempo en hemodiálisis, mejor valor de albúmina, aunque estadísticamente se espera que sea todo lo contrario ($p=0,0284$) (Tablas 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, 4.4.5 y 4.4.6).

Nitrógeno ureico sérico (NIU).

Este parámetro suele utilizarse como indicador de la ingesta proteica. Se considera que en los pacientes insuficientes renales que se hemodializan, los

valores por debajo de 60 mg/dl de NIU y por arriba de 110 mg/dl indican mayor riesgo de muerte (Lombardo y otros, 1996 y Daugirdas y otros, 2003). Los pacientes de la muestra no están en riesgo de muerte, pues su promedio fue de 80,5 mg/dl \pm 16,44. No se comprueba que los resultados de laboratorio estén influenciados, ni por el género, ni el rango de edad, ni la etiología ni el estado nutricional (Tablas 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5 y 4.4.6). El NIU debería elevarse hasta los 12 meses, luego de lo cual se mantendría igual hasta elevarse después de los 120 meses en tratamiento, pero en la muestra el comportamiento es aumentar con el tiempo para después de los 120 meses disminuir ($p=0,0284$) (Tabla 4.4.4)

Tabla 4.4.3. Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según rango de edad.					
Prueba	Ref. mínima	Rango de edad			Ref. máxima
		21-40	41-60	> 60	
Creatinina mg/dl	8	10,68	8,53	7,8	20
Albumina g/dl	3,5	3,79	3,81	3,8	4,8
Potasio mmol/l	3,6	5,6	5,44	5,39	5,5
Calcio mg/dl	8,1	8,38	8,6	8,65	10,4
Fósforo mg/dl	2,5	2,45	2,6	2,65	4,5
Hematocrito %	35,0	33,8	34	34,9	
Hierro mcg/dl	60	86,27	85,67	89,68	190
Nitrógeno ureico mg/dl	60	101,94	82,91	75,37	110
Urea mg/dl	120	218	179,4	161	220
Triglicéridos mg/dl		166,7	184,1	169	150
Colesterol mg/dl		203,4	219,2	202,6	200

$X^2 = 12,1174$; GL = 20; $p = 0,9279$.
HD = hemodiálisis. Ref. = referencia.

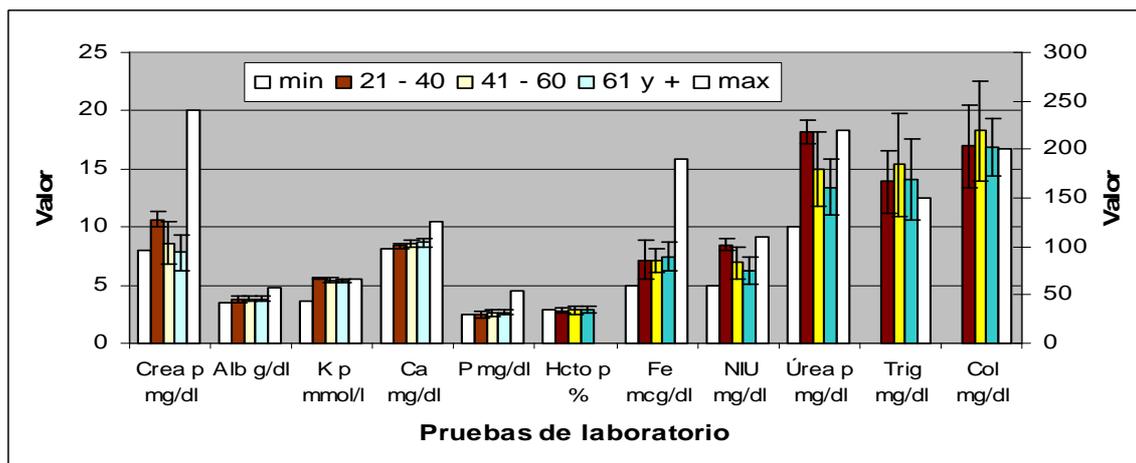


Gráfico 4.4.4. Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en HD, según rango de edad. Las barras de error Y corresponden a la desviación estándar.

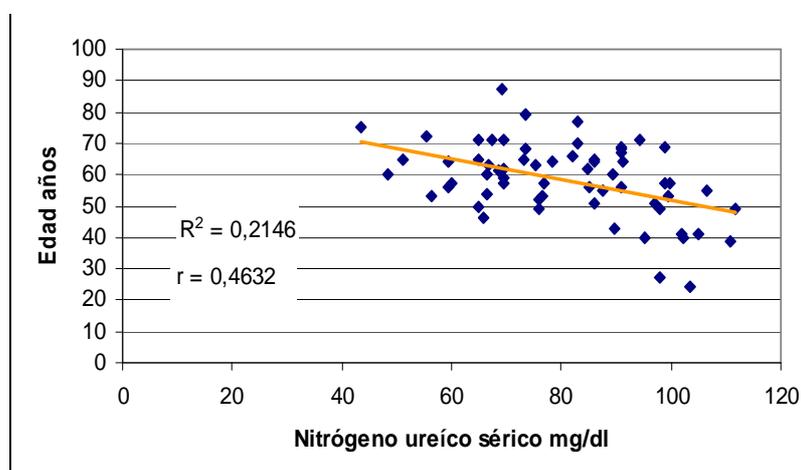


Gráfico 4.4.5. Correlación del nitrógeno ureico sérico y la edad en años de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

Urea sérica pre diálisis.

La urea también es un indicador de la degradación de las proteínas o de su ingesta, así como también puede indicar el grado de hidratación del paciente. El rango normal para pacientes en hemodiálisis es de 120 mg/dl a 220 mg/dl (Daugirdas y otros, 2003), por arriba o por debajo de ellos hay mayor riesgo de muerte (Lombardo y otros, 1996). Los 63 pacientes insuficientes renales crónicos

terminales tuvieron un promedio de 172,3 mg/dl de urea pre diálisis \pm 36,32. La relación de la urea con el género, el rango de edad, la etiología y el estado nutricional carece de significancia estadística (Tablas 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5 y 4.4.6). Es estadísticamente significativo que la urea aumente progresivamente hasta los 60 meses de tratamiento hemodialítico y luego disminuya, lo que llama la atención es que después de los 120 meses bajen los valores en vez de aumentar como se espera ($p=0,0284$) (Tabla 4.4.4). Además se encontró una correlación mínima inversamente proporcional entre la urea pre diálisis y la edad en años ($r=-0,4375$) (Gráfico 4.4.6).

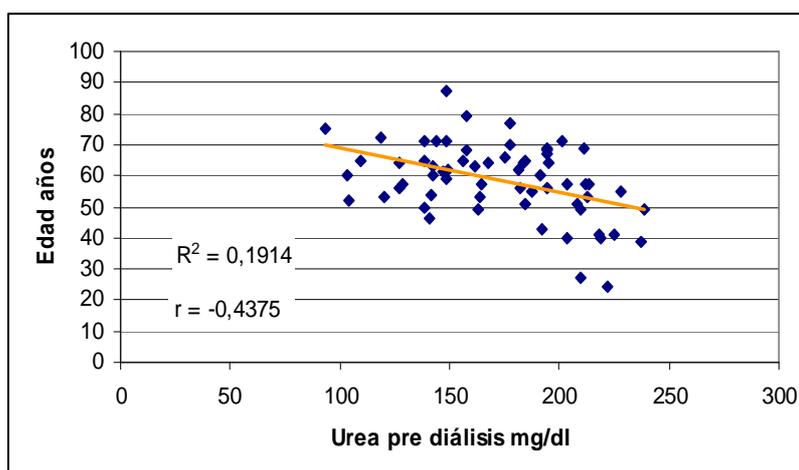


Gráfico 4.4.6. Correlación de la urea y la edad en años de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

PRUEBAS DE MINERALES.

Potasio plasmático.

El potasio interviene en el funcionamiento del sistema nervioso y del tejido muscular cardíaco, y debido a que los valores de potasio suelen elevarse por la

poca o nula funcionalidad de los riñones para excretarlo, a pesar de eliminarse entre el 5 al 20% del potasio por la vía fecal (Mazza y otros, 2004), su control en la dieta es muy importante (Vélez y otros, 2000). Según Daugirdas y otros (2003), hay el más bajo riesgo de mortalidad entre el 5,0 y 5,5 mmol/l de potasio sérico pre diálisis, y a valores inferiores a 3,5 mmol/l y superiores a 6,5 mmol/l se aumenta considerablemente este riesgo. El valor promedio de potasio de la muestra fue de 5,4 mmol/l \pm 0,18 (Tabla 4.4.1), que está dentro del riesgo más bajo de mortalidad. Ni el género, ni la edad ni la etiología, ni el estado nutricional influyen en los niveles de potasio (Tablas 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5 y 4.4.6). Se encuentra que el potasio aumenta a medida que transcurre el tiempo en diálisis y después de los 120 meses disminuye ($p=0,0284$) (Tabla 4.4.4).

Calcio y fósforo plasmáticos.

El fósforo comienza a acumularse en el organismo a medida que disminuye el filtrado glomerular, esto trae como consecuencia una disminución del calcio, lo que conlleva a que el organismo saque calcio de los huesos y contribuya a la osteodistrofia renal (Martín y otros, 2006). El fósforo se encuentra en la mayoría de los alimentos, sobre todo en los ricos en proteínas, que son los que deben aumentarse en la dieta del insuficiente renal crónico terminal en tratamiento de hemodiálisis, por ello hay que utilizar medicación quelante del fósforo (Vélez y otros, 2000). Como recomendación, los valores de calcio plasmático deberían situarse en el límite alto del rango normal (Daugirdas y col, 2003). Los valores promedios de estas pruebas en la muestra del estudio fueron 8,6 mg/dl y 2,6 mg/dl para calcio y fósforo respectivamente, no encontrándose el calcio cercano

al límite superior como sería lo ideal, en todo caso ambos están dentro del rango normal (Tabla 4.4.1).

El género, el rango de edad, la etiología y el estado nutricional no influyen en la ingesta de calcio (Tablas 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5 y 4.4.6). Los valores de calcio van aumentando a medida que transcurre el tiempo en diálisis ($p=0,0284$) (Tabla 4.4.4).

Tabla 4.4.4. Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según rango de tiempo en HD.							
Prueba	Ref. mínim	Rango de tiempo en HD					Ref. máxim
		< 4	4 - 12	13 - 60	61 - 120	> 120	
Creatinina mg/dl	8	6,96	8,05	8,8	7,8	7	20
Albúmina g/dl	3,5	3,7	3,77	3,8	3,8	4	4,8
Potasio mmol/l	3,6	5,26	5,38	5,4	5,4	5	5,5
Calcio mg/dl	8,1	8,43	8,55	8,6	8,7	9	10,4
Fósforo mg/dl	2,5	2,68	2,52	2,6	2,5	3	4,5
Hematocrito %	35,0	32,6	34,60	34,3	36,5	31	
Hierro mcg/dl	60	78,99	84,16	88,52	92,26	94	190
Nitrógeno ureico mg/dl	60	67,44	78,46	84,46	84,46	74	110
Urea mg/dl	120	144,3	167,91	180,7	160,9	157	220
Triglicéridos mg/dl		143,4	166,5	178,2	185,9	306	150
Colesterol mg/dl		182,2	251,3	212,9	207,6	256	200

$X^2 = 59,4210$; GL = 40; $p = 0,0284$.
HD = hemodiálisis. Ref. = referencia.

El género, el rango de edad, la etiología y el estado nutricional no influyen en los valores de fósforo sérico (Tablas 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5 y 4.4.6). Estadísticamente se comprueba que el comportamiento del fósforo describe una U a lo largo del tiempo de tratamiento de hemodiálisis, cuyos máximos valores se sitúan en menos de 4 meses y posterior a 120 meses ($p=0,0284$) (Tabla 4.4.4).

PRUEBAS PARA DETECTAR ANEMIA.

Hematocrito.

En cuanto al hematocrito, es honesto decir que aún no hay acuerdo sobre cuál valor usar, si el pre diálisis o el post diálisis, y cuál debería considerarse un valor normal. En la Unidad Renal donde se hizo el estudio utilizan un esquema en donde se considera como normal un hematocrito por encima de 36% (Apéndice D). El valor promedio de la muestra fue de $34,5\% \pm 3,6$, lo que indica que esta población padece anemia leve.

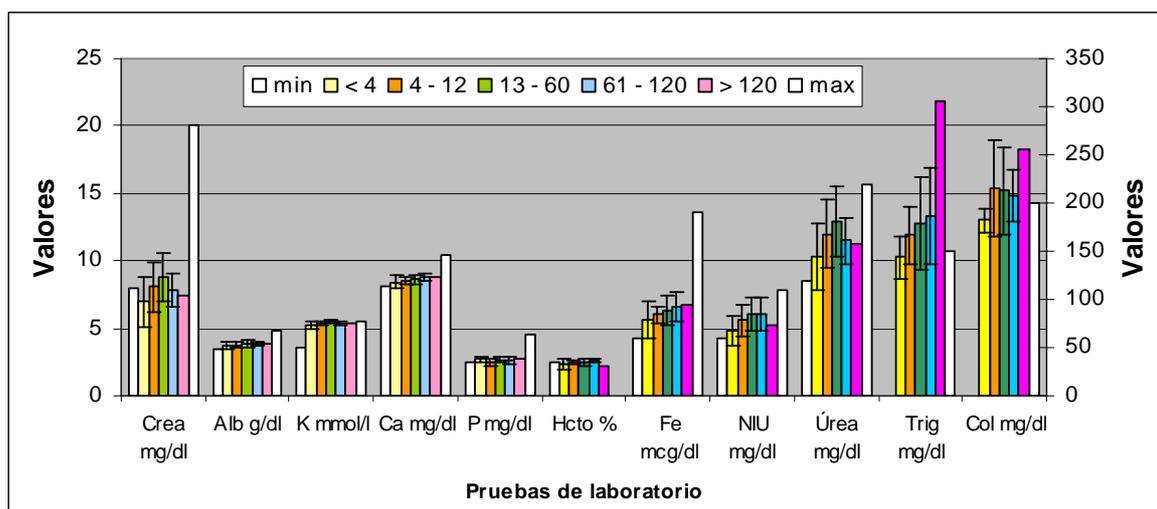


Gráfico 4.4.7. Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicas terminales en HD, según rango de tiempo en HD. Las barras de error Y corresponden a la desviación estándar.

No se encontró significancia estadística a la relación del hematocrito y el género, el rango de edad, la etiología ni el estado nutricional (Tablas 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5 y 4.4.6). Estadísticamente se espera que los valores de hematocrito aumenten hacia los 4 meses de tratamiento dialítico y disminuyan con el tiempo para aumentar después de los 120 meses, pero en la muestra llama la atención que a

los 61 meses aumentan los valores y disminuyen después de los 120 meses (p=0,0284) (Tabla 4.4.4).

Tabla 4.4.5. Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según la etiología.

Prueba	Ref. mínim	Etiología				Ref. máxim
		DBT	HTA	Desc	Otras	
Creatinina mg/dl	8	8	9,2	10	9,2	20
Albúmina g/dl	3,5	4	3,8	4	3,7	4,8
Potasio mmol/l	3,6	5	5,5	6	5,5	5,5
Calcio mg/dl	8,1	9	8,6	9	8,5	10,4
Fósforo mg/dl	2,5	3	2,7	3	2,8	4,5
Hematocrito %	35,0	34	35,1	37	32,8	
Hierro mcg/dl	60	86	90,7	101	86,9	190
Nitrógeno ureico mg/dl	60	76	88,8	97	89,8	110
Urea mg/dl	120	163	190,1	208	192,3	220
Triglicéridos mg/dl		174	165,8	183	209,5	150
Colesterol mg/dl		210	200,9	221	227	200

$X^2 = 9,0210$; GL = 30; p = 1.
HD = hemodiálisis. Ref. = referencia. DBT = diabetes mellitus. HTA = hipertensión. Desc = desconocida.

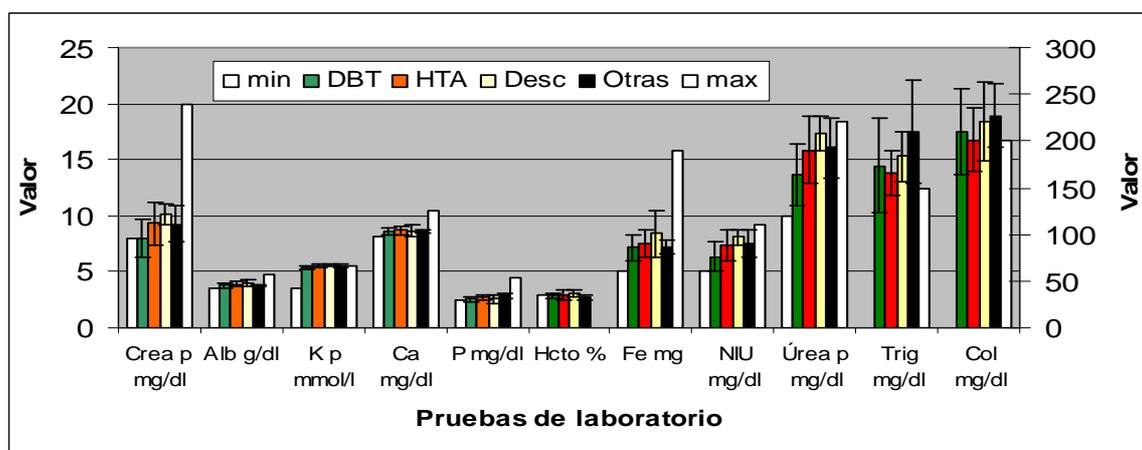


Gráfico 4.4.8. Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en HD, según etiología. Las barras de error Y corresponden a la desviación estándar.

Hierro plasmático.

El hierro es un componente esencial de la hemoglobina, mioglobina y metaloenzimas de funciones respiratorias. Es usual encontrar valores bajos de este mineral en este tipo de pacientes (Huidrovo y otros., 2001) debido a las pérdidas sanguíneas, el uso de quelantes del fósforo y el uso de eritropoyetina (Fishbane, 2003). El promedio de los 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis fue de 87,6 mcg/dl \pm 14,42, de hierro sérico, el cual se encuentra dentro del rango normal (Tabla 4.4.1).

Los valores séricos de hierro no se ven influenciados por el género, la edad, la etiología o el estado nutricional (Tablas 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5 y 4.4.6). Se comprueba estadísticamente que el hierro sérico mejora con el aumento del tiempo en hemodiálisis ($p=0,0284$) (Tabla 4.4.4).

Tabla 4.4.6. Resultados promedios de pruebas pre diálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según el estado nutricional según IMC.

Prueba	Ref. mínim	Estado nutricional				Ref. máxim
		Desn	Norm	Preob	Sobr	
Creatinina mg/dl	8	7,6	8,2	9,2	7,8	20
Albúmina g/dl	3,5	3,8	3,8	3,8	3,6	4,8
Potasio mmol/l	3,6	5,4	5,4	5,5	5,3	5,5
Calcio mg/dl	8,1	8,6	8,7	8,6	8,4	10,4
Fósforo mg/dl	2,5	2,7	2,6	2,6	2,7	4,5
Hematocrito %	35,0	33,2	35,1	34,4	31,7	
Hierro mcg/dl	60	87,8	91,5	82,9	77,1	190
Nitrógeno ureico mg/dl	60	73,7	79,6	87,0	76,7	110
Urea mg/dl	120	157,7	170,2	186,4	164,2	220
Triglicéridos mg/dl		201,3	181,4	163,6	167,5	150
Colesterol mg/dl		235,1	213,8	205,8	193,0	200

$X^2 = 10,9930$; GL = 30; $p = 0,9997$.
 HD = hemodiálisis. IMC = índice de masa corporal. Ref. = referencia. Desn = desnutrición. Norm = normalidad. Preob = preobesidad. Sobr = sobrepeso.

PRUEBAS DE PERFIL LIPÍDICO.

Triglicéridos.

Los triglicéridos pueden estar elevados en, al menos, el 30% de los pacientes en hemodiálisis debido a la disminución de la proteínlipasa, que es la que produce la disminución de la lipólisis de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) ricas en triglicéridos. Los valores de los triglicéridos pueden elevarse con dietas ricas en hidratos de carbono, el uso de beta adrenérgicos, el uso de acetato en la solución de diálisis (en la Unidad se usa ácido), y el uso de heparina, entre otras (Nicholls, 2003). Los pacientes de la muestra tienen los triglicéridos altos $176,5 \text{ mg/dl} \pm 47,42$ (Tabla 4.4.1).

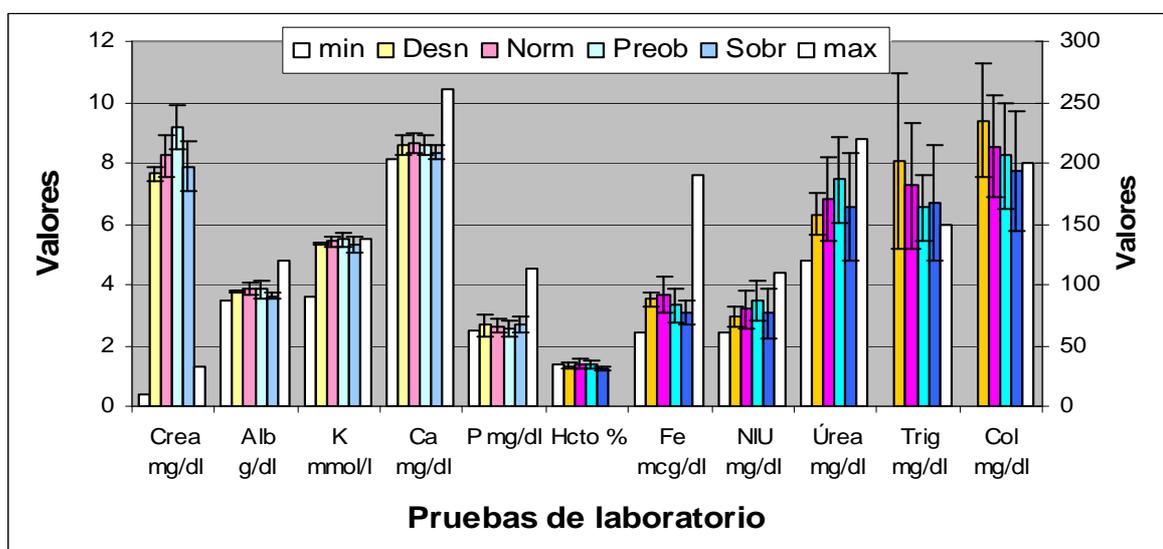


Gráfico 4.4.9. Resultados promedios de pruebas prediálisis de laboratorio de 63 pacientes insuficientes renales crónicas terminales en HD, según estado nutricional de IMC. Las barras de error Y corresponden a la desviación estándar.

No se encontró significancia estadística de que influya el género en los valores séricos de triglicéridos, tampoco el rango de la edad, ni la etiología, ni el estado

nutricional (Tablas 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5 y 4.4.6). Los triglicéridos aumentan a medida que aumenta el tiempo en hemodiálisis ($p=0,0284$) (Tabla 4.4.4).

Colesterol.

Usualmente, el colesterol de los pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de hemodiálisis está normal. Los niveles muy bajos de colesterol son indicativos de mala nutrición y predictorios de muerte. Y aunque el colesterol esté normal, su fracción de alta densidad (HDL) suele estar disminuida (Nicholls, 2003).

Los pacientes de la muestra tienen $211 \text{ mg/dl} \pm 42,66$ de colesterol, ligeramente sobre el valor mínimo. No se encontró significancia estadística de que el colesterol esté influenciado por el género, la edad, la etiología, o el estado nutricional (Tablas 4.4.2, 4.4.3, 4.4.5 y 4.4.6), se comprueba que los valores de colesterol aumentan hacia el rango de 4 a 12 meses de tratamiento para después comenzar a disminuir a medida que transcurre el tiempo, llama la atención que después de los 120 meses aumente exageradamente el valor del colesterol, tal vez los pacientes se cansen de hacer dieta ($p=0,0284$) (Tabla 4.4.4).

4.5. CALIDAD DE HEMODIÁLISIS.

La calidad de la hemodiálisis que se practica a los pacientes insuficientes renales crónicos terminales se mide con el Kt/V. En la Unidad Renal donde se realizó el estudio se lo calcula con la ecuación ajustada de Daugirdas del spKt/V (Ec. E.1).

Cabe anotar que no se pudo hacer comparaciones de la calidad de diálisis con otros estudios científicos debido a la utilización de diferentes fórmulas para el cálculo del Kt/V, algo que en el campo de la hemodiálisis sigue siendo un tema de búsqueda de consenso necesario para la validación de estudios científicos (Caracho y otros, 1994).

Como la tasa de aparición de nitrógeno (PNA) se obtiene a partir del Kt/V, se ha procedido a analizar este parámetro dentro de este título, aunque el PNA refleja más bien la cantidad de proteína ingerida junto con los alimentos, y la proteína catabolizada de los músculos.

El Kt/V adecuado debe estar en 1,3 ó más, y el PNA debe estar en 1 ó más.

Tabla 4.5.1. Kt/V y PNA en pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.		
Indicador	<	≥
PNA	18	45
Kt/V	20	43

PNA ≥ 1,0 Kt/V ≥ 1,3.
Kt/V = medida de calidad de HD. PNA = aparición de nitrógeno. HD = hemodiálisis.

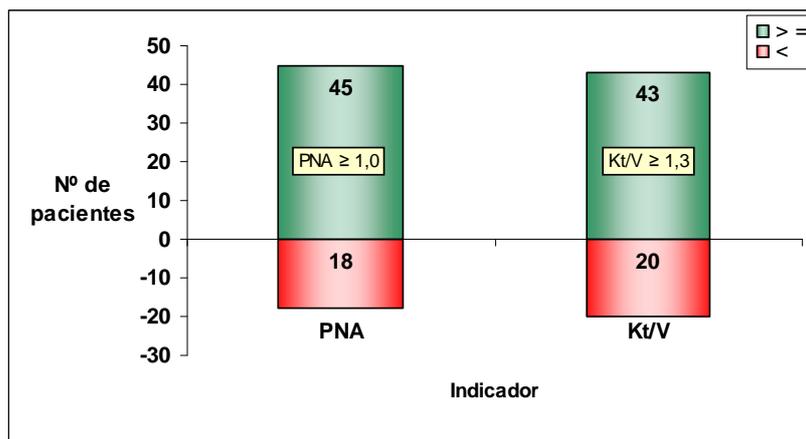


Gráfico 4.5.1. Kt/V y PNA en pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

La aparición de nitrógeno proteico (PNA) de los pacientes insuficientes renales de la muestra fue de $1,12 \pm 0,19$, valor que está adecuado. El 71 % (n=45) de los pacientes tuvieron una PNA adecuada (Tabla 4.5.1 y Gráfico 4.5.1).

El promedio de Kt/V de la muestra fue $1,31 \pm 0,13$, (rango 0,9 – 1,52) que significa que está en el límite inferior de la adecuancia. En otros estudios el promedio ha sido $1,24 \pm 0,12$ con rango de 0,93 – 1,49 (Cusumano y otros, 1996).

Se encontró que el género no influye ni en la PNA ni en la dosis de diálisis medida con spKt/V.

Tabla 4.5.2. Kt/V y PNA de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según género.				
Indicador	Género			
	Masculino		Femenino	
	<	> =	<	> =
PNA	14	30	4	15
Kt/V	13	31	7	12

PNA: GL=1; $X^2=1,0630$; $p=0,3853$.
 Kt/V: GL=1; $X^2=0,3260$; $p=0,5680$.
 Kt/V = medida de calidad de HD. PNA = aparición de nitrógeno. HD = hemodiálisis.

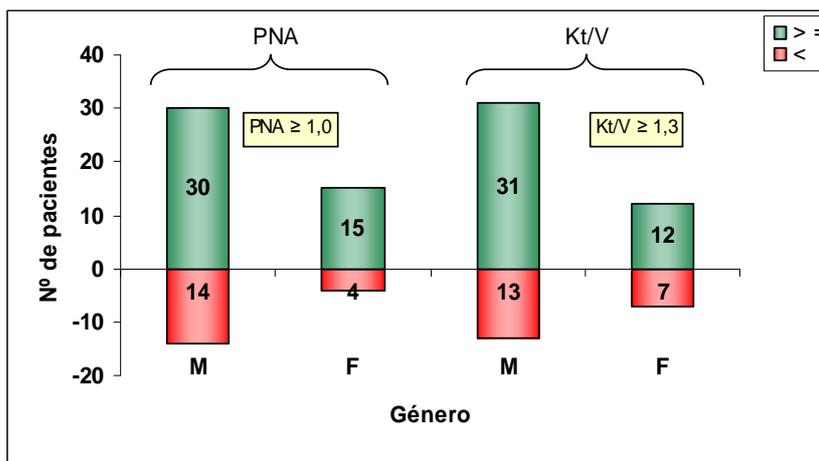


Gráfico 4.5.2. Kt/V y PNA en pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según género.

Tabla 4.5.3. Kt/V y PNA de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según rango de edad.

Indicador	Edad en años					
	21 – 40		41 – 60		61 y +	
	$<$	\geq	$<$	\geq	$<$	\geq
PNA	-	5	9	20	9	20
Kt/V	1	4	8	21	11	18

PNA: GL=2; $X^2=3,3474$; $p=0,3375$

Kt/V: GL=2; $X^2=1,4906$; $p=0,5880$

Kt/V = medida de calidad de HD. PNA = aparición de nitrógeno. HD = hemodiálisis.

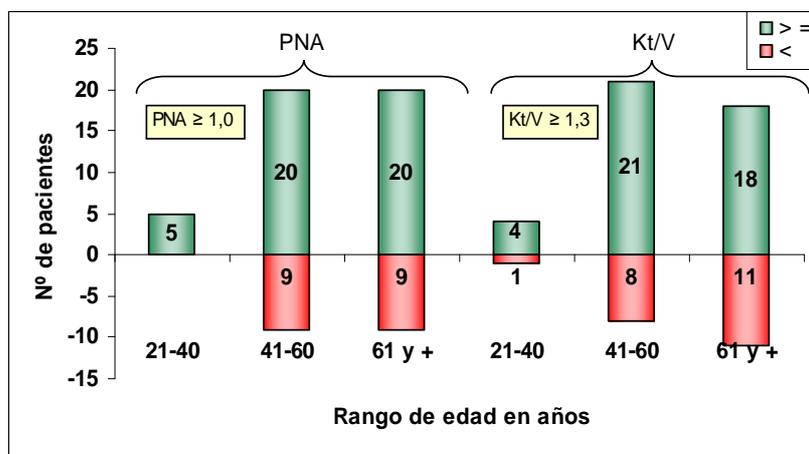


Gráfico 4.5.3. Kt/V y PNA en pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según rango de edad en años.

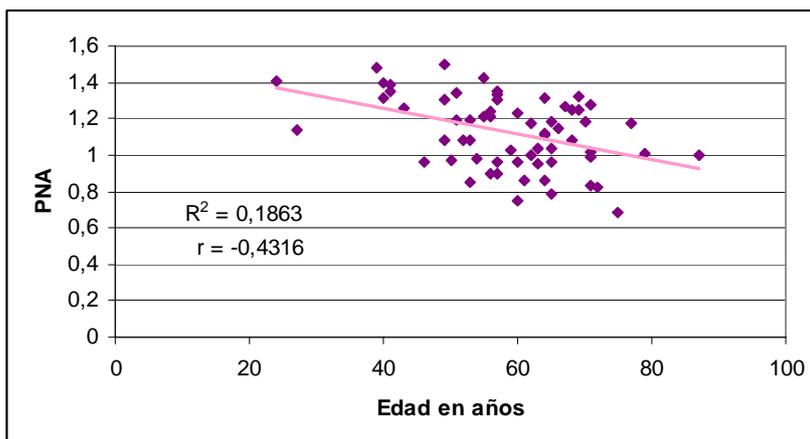


Gráfico 4.5.4 Correlación entre PNA y la edad en años de pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD.

El 100% de los pacientes entre 21 y 40 años tienen adecuada su PNA, que podría indicar que están mejor nutridos, pero estos resultados no tienen significancia estadística (Tabla 4.5.3 y Gráfico 4.5.3). Aunque se encontró una correlación mínima inversamente proporcional entre la edad y la PNA ($r=-0,4316$) (Gráfico 4.5.4)

En cuanto a la dosis de diálisis, los pacientes de 61 años y más tienen valores más bajos, pero tampoco se encontró significancia estadística en estos resultados (Tabla 4.5.3 y Gráfico 4.5.3).

Tabla 4.5.4. Kt/V y PNA de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según rango de tiempo en HD.										
Indicador	Rango de tiempo en HD en meses									
	< 4		4 – 12		13 – 60		61 – 120		> 120	
	<	>=	<	>=	<	>=	<	>=	<	>=
PNA	3	2	4	6	8	32	3	4	-	1
Kt/V	2	3	2	8	13	27	2	5	-	1

PNA: GL=4; $X^2=6,5725$; $p=0,2311$
 Kt/V: GL=4; $X^2=3,4719$; $p=0,8674$
 Kt/V = medida de calidad de HD. PNA = aparición de nitrógeno. HD = hemodiálisis.

Al comparar la PNA y el rango de tiempo en HD se puede apreciar en el Gráfico 4.5.5 que la silueta se asemeja a la curva normal. No hay significancia estadística (Tabla 4.5.4).

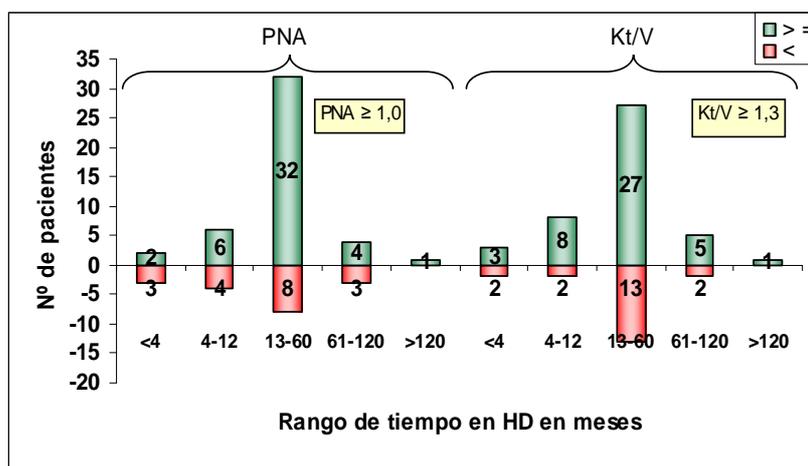


Gráfico 4.5.5. Kt/V y PNA en pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según rango de tiempo en HD, en meses.

Los resultados del Kt/V de los pacientes del estudio según el rango de tiempo en hemodiálisis dibujan la curva normal de probabilidades (Gráfico 4.5.5), es decir, no hay significancia estadística, corroborada con los datos de Chi cuadrado (Tabla 4.5.4)

Tabla 4.5.5. Kt/V y PNA de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según etiología.								
Indicador	Etiología							
	DBT		HTA		DESC		OTRAS	
	<	>=	<	>=	<	>=	<	>=
PNA	17	26	1	9	-	4	-	6
Kt/V	13	30	2	8	1	3	4	2

PNA: GL=3; $\chi^2=11,0121$; $p=0,0416$
 Kt/V: GL=3; $\chi^2=4,5977$; $p=0,2464$.
 Kt/V = medida de calidad de HD. PNA = aparición de nitrógeno. DBT = diabetes mellitus. HTA = hipertensión. DESC = desconocida.

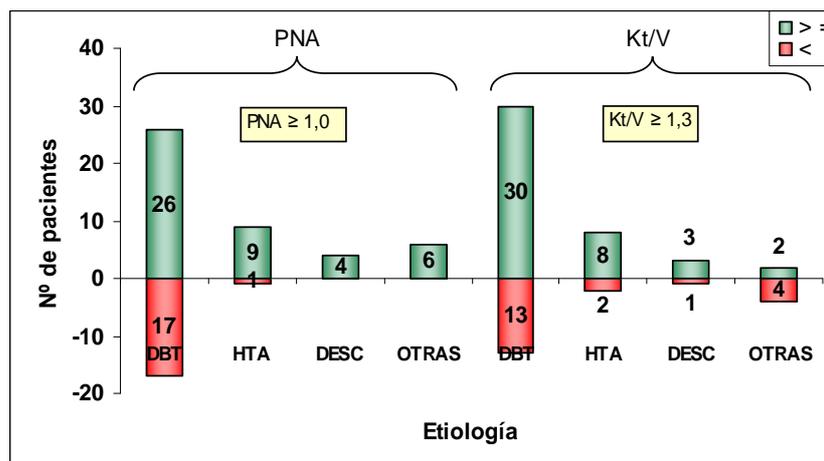


Gráfico 4.5.6. Kt/V y PNA en pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según etiología.

La etiología influye en el valor de la PNA, hay más diabéticos con valores bajos, escasos son los hipertensos con PNA inadecuada y en las otras patologías sólo se presentan casos de PNA adecuados (Tabla 4.5.5 y Gráfico 4.5.6). Estos datos son estadísticamente significativos ($p=0,0416$).

El Kt/V se presenta mayoritariamente adecuado en todos los pacientes según su etiología a excepción de "Otras" en que el número de pacientes con Kt/V inadecuado es el doble de los que lo tienen adecuado (Tabla 4.5.5 y Gráfico 4.5.6). Pero estos resultados no son estadísticamente significativos.

Tabla 4.5.6. Kt/V y PNA de 63 pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según estado nutricional según IMC.												
Indicador	Estado Nutricional según IMC											
	DM		DL		N		P		S c I		S c II	
	<	≥	<	≥	<	≥	<	≥	<	≥	<	≥
PNA	-	1	1	2	12	24	4	13	1	4	-	1
Kt/V	1	-	1	2	10	26	6	11	2	3	-	1

PNA: GL=5; $X^2=6,24$; $p=0,8982$. Kt/V: GL=5; $X^2=5,37$; $p=0,6790$
 Kt/V = medida de calidad de HD. PNA = aparición de nitrógeno. HD = hemodiálisis. IMC = índice de masa corporal. DM = desnutrición moderada. DL = desnutrición leve. N = normalidad. P = preobesidad. S c I = sobrepeso clase I. S c II = sobrepeso clase II.

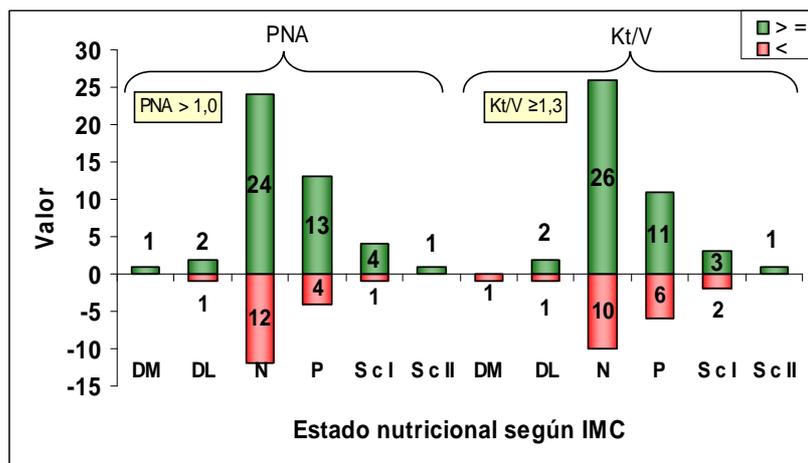


Gráfico 4.5.7. Kt/V y PNA en pacientes insuficientes renales crónicos terminales en tratamiento de HD, según estado nutricional de IMC.

Según los resultados de la muestra, el 100% de los desnutridos moderados y de los que tienen sobrepeso clase III tienen una PNA adecuada. La silueta del Gráfico 4.5.7 se asemeja a la curva normal de probabilidades. Estos datos no son significativos (Tabla 4.5.6).

El Kt/V tampoco está influenciado por el estado nutricional (Tabla 4.5.6 y Gráfico 4.5.7).

V. CONCLUSIONES.

- 1) Los pacientes participantes en este estudio corresponden a una población 92% mayor de 40 años, 70% masculina, 63% entre 13 y 60 meses de tratamiento hemodialítico, 68% con insuficiencia renal crónico terminal por nefropatía diabética, y 6% desnutrida según su IMC. El tiempo en hemodiálisis es su principal influyente en los aspectos de antropometría, ingesta de nutrientes, y resultados de laboratorio. No se encontró influencia de ninguna variable sobre el Kt/V (calidad de diálisis), ni diferencias de alimentación por el tipo de día, sino por el turno.
- 2) Los resultados de la antropometría sugieren que el género influye en el perímetro muscular del brazo (PMB), los hombres tienen más masa muscular que las mujeres. El rango de tiempo en tratamiento de hemodiálisis (HD) influye de manera inversa en todas las medidas antropométricas. La etiología influye en el estado nutricional según peso/talla, IMC y PCT; los diabéticos son los que con más frecuencia tienen desnutrición y paradójicamente también sobrepeso.
- 3) La CB, el PCT y el PMB son directamente proporcionales al estado nutricional según peso/talla, esto es, a mejor estado nutricional mejores son los valores de estas medidas.
- 4) La mayoría de los pacientes de la muestra tienen estado nutricional normal de acuerdo al peso/talla, IMC, CB y PMB, pero son desnutridos leves según PCT.
- 5) El promedio de raciones alimenticias por día es de $3,13 \pm 0,52$ inferior a la recomendación de 5 ó 6.

- 6) En el desayuno, no hay mayores diferencias de consumo de alimentos entre los tres tipos de días. En el almuerzo y la merienda, los pacientes insuficientes renales crónicos terminales consumen más alimentos los días de no diálisis, quizás porque su estado de salud es mejor en esos días y no tienen que estar en diálisis a la hora de estas comidas. Y, en los refrigerios, hay mayor consumo los días de diálisis, debido a que la Unidad Renal lo provee.
- 7) La ingesta de energía de los pacientes del estudio apenas llega a 1099 kcal, lo que comparado con el promedio de peso seco significa 19,0 kcal/kg/día, muy por debajo del requerimiento. Esto significa que están subalimentados y que podrían llegar a padecer desnutrición a corto o mediano plazo.
- 8) La ingesta de energía total disminuye con la edad, aumenta con el tiempo transcurrido en el tratamiento hemodialítico hasta los 12 meses, se mantiene igual hasta los 60 y después disminuye. Los diabéticos son los que menos energía ingieren y es notorio que los de "otras" patologías son los que más energía consumen. La ingesta de energía aumenta con la mejoría del estado nutricional de IMC, aunque disminuye en los de sobrepeso clase II.
- 9) La ingesta de proteínas es de 47 ± 13 g/d, y va disminuyendo a medida que aumenta la edad, al inicio del tratamiento es baja para aumentar entre los 13 y 60 meses de tratamiento y luego comenzar a disminuir; difiere significativamente según la etiología, los pacientes hipertensos consumen menos proteínas y los de etiología desconocida consumen más; según el estado nutricional de IMC la ingesta proteica se mantiene igual desde la desnutrición moderada hasta la preobesidad, sin embargo en el sobrepeso

clase I aumenta y en sobrepeso clase II disminuye notablemente, siendo éste el que menos proteínas consume.

- 10) La ingesta de grasa es de $31 \pm 13,1$ g/d, va disminuyendo a medida que pasan los años de vida, describe una curva en forma de U a medida que pasa el tiempo en tratamiento de hemodiálisis, los máximos valores están en el primer y último rango, según la etiología, los diabéticos son los que consumen menor cantidad de grasa y los de etiología desconocida la mayor, la ingesta de grasa mejora con el estado nutricional, aunque los pacientes con sobrepeso clase II consumen lo menos.
- 11) La ingesta de hidratos de carbono es de $157 \pm 49,6$ g/d, disminuye con la edad, aumenta a medida que pasa el tiempo en tratamiento de hemodiálisis hasta los 60 meses y luego comienza a disminuir, los de etiología desconocida son los que más consumen hidratos de carbono y los diabéticos los que menos consumen, y aumenta al mejorar el estado nutricional.
- 12) La ingesta de fibra es de apenas 3 ± 2 g/d, disminuye con el rango de edad, mejora con el tiempo en diálisis hasta llegar a los 60 meses y luego comienza a descender, la etiología influye en la ingesta de fibra, los que menos consumen son los hipertensos y es notorio que los de etiología desconocida consumen más, la ingesta de fibra se encuentra disminuida en todos los estados nutricionales, aunque llama la atención que está aumentada en los desnutridos leves.
- 13) La ingesta de potasio es de $950 \pm 353,6$ mg/d, disminuye con la edad, con el tiempo en tratamiento de hemodiálisis; se ve influida por la etiología de la insuficiencia renal, los de etiología desconocida consumen más potasio y los de "otras" etiologías consumen menos, está influenciada directamente por el

estado nutricional, es decir, a medida que mejora el estado nutricional aumenta la ingesta de potasio, exceptuándose a los pacientes con sobrepeso clase II que ingieren muy poco potasio.

- 14) La ingesta de calcio es de 333 ± 161 mg/d, aumenta con la edad hasta los 60 años y luego disminuye, mejora hasta los 12 meses de tratamiento dialítico, se mantiene hasta los 60 meses y luego disminuye, pero llama la atención que después de los 120 meses aumenta, la etiología de la insuficiencia renal influye en la ingesta de calcio, los hipertensos son los que menos consumen y los de otras patologías son los que más consumen, es notorio que los pacientes desnutridos consumen más calcio y los de estado nutricional normal consumen menos calcio de lo que se espera.
- 15) La ingesta de fósforo es de 650 ± 181 mg/d, aumenta con la edad, aunque disminuye después de los 60 años, se espera que la ingesta de fósforo disminuya con el tiempo en hemodiálisis, sin embargo se encuentra que los que tienen entre 13 y 60 meses de tratamiento consumen más calcio. Los diabéticos son los que menos fósforo consumen, la ingesta de fósforo aumenta con la mejora en el estado nutricional, pero disminuye en los pacientes con sobrepeso clase II.
- 16) La ingesta de hierro es de $10 \pm 2,8$ mg/d, disminuye con la edad, se mantiene adecuada hasta los 60 meses de tratamiento dialítico, luego disminuye, sin embargo la ingesta de hierro entre los 4 a 12 meses debería ser más alta, la etiología de la insuficiencia renal influye en la ingesta de hierro, pues se espera que los diabéticos ingieran igual o ligeramente más hierro que los hipertensos, pero es lo contrario, al mejorar el estado nutricional aumenta la ingesta de hierro, excepto en los pacientes con

sobrepeso clase II en que está disminuida notablemente. Pero lo que llama la atención es que se espera que los desnutridos moderados ingieran menos hierro, sin embargo es estadísticamente significativo que consumen tanto como los desnutridos leves.

- 17) El consumo de colesterol es de 156 ± 59 mg/d, disminuye con la edad, aumenta con el tiempo en hemodiálisis, pero después de los 120 meses disminuye, aunque lo que se espera es que disminuya desde los 13 meses; está aumentada en los diabéticos y en los de otras etiologías, y disminuida en los hipertensos, aumenta conforme mejora el estado nutricional, sin embargo se aprecia que los pacientes con sobrepeso clase II consumen cantidades de colesterol iguales a las de los desnutridos leves.
- 18) La ingesta de líquidos es de 883 ± 286 cc/d, es inversamente proporcional al rango de edad, va aumentando hasta los 60 meses de tratamiento para luego disminuir, aunque estadísticamente se espera que esta disminución empiece a los 13 meses; los diabéticos ingieren menos líquidos que los hipertensos, y éstos, menos que los de etiología desconocida, y éstos a su vez menos que los de "otras" etiologías, y la ingesta de líquidos aumenta a medida que mejora el estado nutricional, llegando su máximo valor hasta los pacientes con sobrepeso clase I, pero desciende la ingesta en los pacientes con sobrepeso clase II.
- 19) El consumo de sal es de 810 ± 330 mg/d y el de Sodio 298 ± 146 mg/d, se espera que el consumo de sal y sodio disminuyan con la edad, pero es notorio que la sal es más consumida entre los 41 y 60 años de edad, aumenta notoriamente entre los 4 y 12 meses y en el consumo de sodio se eleva exageradamente después de los 120 meses de edad, los hipertensos

ingieren menos sal de lo que se espera al igual que los de otras patologías, asimismo los hipertensos son los que consumen menos alimentos con sodio, la ingesta de sal y sodio debería ir aumentado a medida que mejora el estado nutricional y disminuir en el sobrepeso clase II, sin embargo los desnutridos leves están ingiriendo más sal y junto con los desnutridos moderados ingieren más sodio de lo que se espera.

- 20) La cantidad de alimento ingerida es apenas de 1129 ± 342 g/d, es inversamente proporcional a la edad del paciente, aumenta con el tiempo en tratamiento dialítico hasta los 60 meses y después disminuye, los de "otras" etiologías consumen más cantidad de alimentos que los de etiología desconocida, y éstos más que los hipertensos, y éstos más que los diabéticos, aunque estadísticamente se espera que los primeros consuman menos alimentos que los segundos, y la cantidad de alimentos ingerida aumenta con la mejoría del estado nutricional, exceptuándose en los que tienen sobrepeso clase II, quienes ingieren casi lo mismo que los desnutridos moderados.
- 21) Los pacientes del 3er turno tienen mejor ingesta de todos los nutrientes que los otros pacientes. Los pacientes del 1er y 2do turno tienen ingestas similares de alimentos, aunque los del 2do turno ingieren más potasio, calcio, fósforo, colesterol, sal y sodio que los del 1er turno.
- 22) Se encontró significancia estadística entre las pruebas de laboratorio y el rango de tiempo en hemodiálisis. La creatinina y la urea aumentan hasta los 60 meses de tratamiento, luego de lo cual disminuyen; la albúmina, el calcio, el hierro y los triglicéridos aumentan con el tiempo; el NIU, el potasio y el hematocrito aumentan con el tiempo y disminuyen después de los 120

meses; el valor sérico del fósforo describe una curva en U cuyos máximos valores están en menos de 4 meses de tratamiento y más de 120 meses; el colesterol aumenta hasta los 12 meses, luego disminuye para volver a subir después de los 120 meses de tratamiento.

- 23) Se encontró correlación mínima entre la creatinina pre diálisis y la edad en años de los pacientes de la muestra, asimismo entre esta última y la urea y el nitrógeno ureico urinario (NIU).
- 24) La etiología influye en el valor de la PNA, hay más diabéticos con valores bajos, escasos son los hipertensos con PNA inadecuada y en las otras patologías sólo se presentan casos de PNA adecuados.
- 25) Se encontró una correlación mínima entre la edad y la PNA.
- 26) No se encuentra influencia del género, edad, tiempo en hemodiálisis, etiología, ni del estado nutricional sobre la calidad de la hemodiálisis.

VI. APÉNDICES.

APÉNDICE A

Téc A.1.

Toma de la estatura en personas adultas: (Manadiálisis S.A., 2006)

- Se coloca al paciente de pie, descalzo, sobre la plataforma, de espaldas al tallímetro.
- La espalda y la cabeza deben estar rectas y la cabeza con el plano de Frankfort horizontal.
- Los brazos del paciente cuelgan libre y naturalmente a lo largo del cuerpo.
- Se hace descender el brazo del tallímetro hasta descansar sobre el vértice de la cabeza del paciente, desplazando el pelo del cuero cabelludo.
- La lectura mínima decimal debe aproximarse al entero o al 0,5 más cercano.
- Se retira al paciente y se hace la lectura.

Téc A.2.

Estatura por la altura de la rodilla:

- Se coloca al paciente sentado con la espalda recta y que la planta del pie toque el suelo, o acostado en decúbito dorsal, con la rodilla levantada y que la planta del pie esté apoyada sobre la camilla de tal manera que la parte interna de la rodilla dibuje un ángulo de 90°.
- Se mide la distancia entre la planta del pie y la superficie anterior de la pierna, a la altura de la rodilla, utilizando una cinta métrica flexible.
- Se calcula la estatura del paciente mediante la siguiente fórmula:
- Varones: Estatura en cm = $(2,02 \times \text{altura de rodilla en cm}) - (0,04 \times \text{edad en años}) + 64,19$.
- Mujeres: Estatura en cm = $(1,83 \times \text{altura de rodilla en cm}) - (0,24 \times \text{edad en años}) + 84,88$.

APÉNDICE B

Ec. B.1.

$$\text{Peso ideal} = (\text{talla} - 150) \times 0,75 + 50$$

Ec. B.2.

$$\% \text{ de peso seco} = (\text{peso seco actual} / \text{peso ideal}) \times 100$$

Ec. B.3.

Parte 1:

$$\frac{142 \text{ mEq/L} \times \text{peso prediálisis (kg)} \times \% \text{ de agua corporal}}{\text{Sodio sérico prediálisis mEq/L}} = \text{LACTA}$$

LACTA= litros de agua corporal total actual.

142 mEq/L = concentración de sodio en estado normal de hidratación.

Promedio de % de agua corporal: 60% hombres, 50% mujeres.

Parte 2:

$$\text{LACTA} - \text{peso prediálisis (kg)} \times \% \text{ de agua corporal} = \text{agua en exceso (L)}$$

$$\text{Peso seco (kg)} = \text{peso prediálisis (kg)} - \text{agua en exceso (L)}$$

Tabla B.1. Clasificación del estado nutricional con respecto al peso seco.

Porcentaje del peso seco	Estado nutricional
< 70	Desnutrición grave
70 – 79	Desnutrición moderada
80 – 89	Desnutrición leve
90 – 109	Normal
110 – 119	Preobeso
120 – 129	Sobrepeso clase I
130 – 139	Sobrepeso clase II
140 y +	Sobrepeso clase III

Tabla B.2. Peso corporal estimado de la amputación. (Martin, 2004).

Miembro amputado	Proporción del peso (%)*
Mano	0,8
Antebrazo	2,3
Brazo hasta el hombro	6,6
Pie	1,7
Pierna debajo de la rodilla	7,0
Pierna arriba de la rodilla	11,0
Pierna completa	18,6

* Para amputaciones bilaterales , los porcentajes se duplican

Ec. B4

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{[\text{Talla (m)}]^2}$$

Tabla B.3. Clasificación del peso corporal según el índice de masa corporal.

IMC (kg/m²)	Clasificación
< 16,00	Desnutrición grave
16,00 – 16,99	Desnutrición moderada
17,00 – 18,49	Desnutrición leve
18,50 – 24,99	Peso normal (deseable)
25,00 – 29,99	Preobeso
30,00 – 34,99	Sobrepeso clase I
35,00 – 39,99	Sobrepeso clase II
40,00 y +	Sobrepeso clase III

APÉNDICE C

Téc. C.1.

Circunferencia braquial.

- Tomar la medida en el brazo donde no está el acceso vascular.
- Tomar la medida después de la diálisis.
- Colocar el brazo a medir en ángulo de 90° .
- Se mide el punto medio entre el acromion y el olécranon y se pasa la cinta métrica flexible de 50 cm a esta altura, sin comprimir los tejidos blandos.
- Se toman 3 medidas y se promedia.

Tabla C.1. Percentil 50 de la circunferencia braquial (CB) según género.

Edad (años)	Género	
	Masculino	Femenino
19 – 24	30,8	26,5
25 – 34	31,9	27,7
35 – 44	32,6	29,0
45 – 54	32,2	29,9
55 – 64	31,7	30,3
65 – 74	30,7	29,9

Ec. C.1.

$$\% \text{ CB} = (\text{circunferencia braquial} / \text{Percentil 50 (según edad)}) \times 100.$$

Tabla C.2. Clasificación del estado nutricional según el porcentaje de circunferencia braquial.

% Circunferencia braquial	Estado nutricional
< 70	Desnutrición grave
70 – 79	Desnutrición moderada
80 – 89	Desnutrición leve
90 – 109	Normal
> 109	Exceso

Téc. C.2.

Pliegue cutáneo del tríceps.

- Tomar la medida en el brazo donde no está el acceso vascular.
- Tomar la medida después de la diálisis.
- Colocar el brazo a medir en ángulo de 90° con la palma hacia arriba.
- Se mide el punto medio entre el acromion y el olécranon con cinta métrica flexible de 50 cm y pinzar un pliegue de piel detrás del brazo con el índice y el pulgar de la mano izquierda un centímetro por arriba del punto medio, paralelamente a la longitud del brazo.
- Asegurar que sólo se mide la masa adiposa.
- Se aplican las pinzas del calíper Lange en línea horizontal con el pliegue y en el punto medio del mismo, mientras se mantiene pinzado con los dedos el pliegue todo lo que dure la maniobra.
- Se toman 3 medidas y se promedia.
- Se retiran las pinzas del calíper Lange y se suelta el pliegue de los dedos.

Tabla C.3. Percentil 50 del pliegue cutáneo del tríceps (PCT), según género.

Edad (años)	Género	
	Masculino	Femenino
19 – 24	10	18
25 – 34	12	21
35 – 44	12	23
45 – 54	12	25
55 – 64	11	25
65 – 74	11	24

Ec. C.2.

$\% \text{ PCT} = (\text{pliegue cutáneo del tríceps} / \text{Percentil 50 (según edad)}) \times 100.$

Tabla C.4 Clasificación del estado nutricional según el porcentaje de pliegue cutáneo del tríceps.

% Pliegue cutáneo del tríceps	Estado nutricional
< 30	Desnutrición grave
30 - 49	Desnutrición moderada
50 - 89	Desnutrición leve
90 – 109	Normal
> 109	Exceso

Ec. C.3

$$\text{PMB} = \text{CB} - (0,314 \times \text{PCT})$$

PMB = perímetro muscular del brazo.

CB = circunferencia braquial.

PCT = pliegue cutáneo del tríceps.

Tabla C.5. Percentil 50 del perímetro muscular del brazo (PMB) según género.

Edad (años)	Género	
	Masculino	Femenino
19 – 24	27,3	20,7
25 – 34	27,9	22,1
35 – 44	28,6	21,8
45 – 54	28,1	22,0
55 – 64	27,8	22,5
65 – 74	26,8	22,5

Ec. C.4.

$$\% \text{ PMB} = (\text{perímetro muscular del brazo} / \text{Percentil 50 (según edad)}) \times 100.$$

Tabla C.6. Clasificación del estado nutricional según el porcentaje de perímetro muscular del brazo.

% Perímetro muscular del brazo	Estado nutricional
< 70	Desnutrición grave
70 – 79	Desnutrición moderada
80 – 89	Desnutrición leve
90 – 109	Normal
> 109	Exceso

APÉNDICE D

Tabla D.1. Valores de referencia de pruebas de laboratorio (Chouciño).

Prueba	Valores de referencia	Escala
Creatinina	0,4 – 1,3	mg/dl
Sodio	135 - 155	mmol/l
Potasio	3,6 – 5,5	mmol/l
Cloro	98 – 107	mEq/l
Glóbulos blancos	5000 – 10000	U
Linfocitos	31 – 51	%
Calcio	8,10 – 10,4	mg/dl
Fósforo	2,5 – 4,5	mg/dl
Hierro	60 – 190	mcg/dl
Albúmina	3,5 – 4,8	g/dl
Colesterol	< 200	mg/dl
Triglicéridos	< 150	mg/dl

Tabla D.2. Valores de referencia de Hematocrito. (Manadiálisis S.A.).

Hematocrito %	Grado de anemia
< 22	Anemia grave
22 – 30	Anemia moderada
31 – 35	Anemia leve
> 35	Normal

APÉNDICE E.**Fórmulas para calidad de hemodiálisis**

Ec. E.1.

Aclaramiento de urea.

$$\text{spKt/V} = -\ln(R - 0,008 \times t) + (4 - 3,5 \times R) \times 0,55 \times \text{UF} \div V$$

donde:

ln = logaritmo natural.

R = urea post diálisis ÷ urea pre diálisis.

t = tiempo de hemodiálisis en horas.

UF = ultrafiltración lograda en ml.

V = volumen de distribución de urea.

Ec. E.2.

Aparición del equivalente proteico de nitrógeno.

$$\text{PNA} = (\text{urea pre} \div 2,14) \div (36,3 + (4,48 \times \text{spKt/V}) + 53,5 \div \text{spKt/V}) + 0,168$$

VII. GLOSARIO DE ABREVIATURAS.

Alb: albúmina.

BUN: blood urea nitrogen.

Ca: calcio.

Cant: cantidad.

CB: circunferencia braquial.

cc: centímetro cúbico.

CHO: hidratos de carbono.

cm: centímetro.

Col: colesterol.

Crea: creatinina.

D: desnutrición.

DBT: diabetes mellitus.

DE: desviación estándar.

Desc: desconocida.

DG: desnutrición grave.

dl: decilitro.

DL: desnutrición leve.

DM: desnutrición moderada.

DM: diabetes mellitus (sólo en el abstract).

E: exceso.

EN: estado nutricional.

Eng: energía.

ERCT: insuficiencia renal crónica terminal.

ESRD: end-stage-renal-disease (insuficiencia renal crónica terminal).

Fe: hierro.

g: gramo.

GL: grados de libertad.

Gra: grasa.

Hcto: hematocrito.

HD: hemodiálisis, hemodialysis.

HTA: hipertensión.

HTN: hypertension, high blood pressure (hypertension).

Hum: humedad.

IMC: índice de masa corporal.

K: potasio.

Kcal: kilocaloría.

kg: kilogramo.

Kt/V: ver spKt/V.

l: litros.

m: meses.

M: malnutrition (desnutrición).

max: valor máximo.

m_{cg}: microgramo.

mg: miligramo.

min: valor mínimo.

mm²: milímetro cuadrado.

mmol: milimoles.

Na: sodio.

NIU: nitrógeno ureico sérico.

NS: nutritional status (estado nutricional).

O: overweigh (sobrepeso).

p: probabilidad de azar (en análisis estadístico).

p: peso (en ingesta de alimentos).

P: fósforo (cuando se refiere a minerales).

P: preobesidad (cuando se refiere a estado nutricional).

PCT: pliegue cutáneo del tríceps.

PMB: perímetro muscular del brazo.

PNA: protein equivalent nitrogen appearance, aparición de nitrógeno proteico.

Prom: promedio.

Prot: proteína.

r: coeficiente de correlación.

R²: coeficiente de determinación.

Ref: referencia.

S: sobrepeso.

S c I: sobrepeso clase I.

S c II: sobrepeso clase II.

S c III: sobrepeso clase III.

spKt/V: es un cociente sin unidades que representa el aclaramiento fraccional de urea. K es el aclaramiento de urea del componente acuoso de la sangre para el dializador (litros/hora), t es la duración de la sesión de diálisis (horas, h), y V es el volumen de distribución de urea (litros, l).

Trig: triglicéridos.

X²: chi cuadrado, prueba de significancia estadística.

VIII. REFERENCIAS.

- Berkow R., y Fletcher A.J., (1989). El Manual Merck de Diagnóstico y Terapéutica. Ed. Doyma, 8va edición en español, Barcelona, pág 1.729.
- Blunno G., Marchetta N., Nizetich S., (2000), Elección del Tratamiento en Pacientes con IRC. Nuestra Experiencia en Seis Años. Rev. Nefrol Diál. Y Traspl., N° 50 – Marzo 2000, pp 25-27. [Revisado el 2/05/07]. Disponible en la World Wide Web: www.renal.org.ar/revista/50/5025.htm.
- Bonada i Sanjaume A. y Ponz E, (2002). Dieta Controlada en Proteínas, Sodio, Potasio, Fósforo y Fluidos en la Insuficiencia Renal, Nutrición y Dietética Clínica, Ed. Masson, Barcelona, pp 231 – 243.
- Bueno D. (2003a). HTA en Pacientes en Hemodiálisis. ¿Causa de Morbimortalidad? 3º Congreso de Nefrología por Internet, Comunicaciones Libres. [Revisado el 1/05/07]. Disponible en la World Wide Web: www.uninet.edu/cin2003/paper/bueno2.htm.
- Bueno D (2003b). Interacción de Pacientes en la Hemodiálisis Crónica, 3º Congreso de Nefrología por Internet, Comunicaciones Libres [Revisado el 2/05/07]. Disponible en la World Wide Web: www.uninet.edu/cin2003/paper/bueno3.html
- Capote L., Mora S., y Arrimes Y. (2005). Impacto de la Malnutrición sobre la Mortalidad en los Pacientes en Hemodiálisis Crónica. [Revisado el 13/12/06]. Disponible en la World Wide Web: bvs.sld.cu/revistas/mil/vol34_3_05/mil01305.htm.
- Cigarrán S., Barril G., Bernis C., Cirugeda A., Herraiz I., Selgas R., (2004). Evaluación del Estado Nutricional de los Pacientes Renales y Ajuste del Peso Seco en CAPD y HD: Papel de la Bioimpedancia. [Revisado el 11/12/06]. Disponible en la World Wide Web: biomed.uninet.edu/2004/n1/cigarran.html.
- Contreras M., Rivera M., Jurado M. y Crespo R., (2004), Perfil Actual del Paciente en Hemodiálisis Hospitalaria. Análisis de sus Necesidades. Rev Soc Esp Enferm vol 7 N° 1, Madrid Jan-Mar 2004. [Revisado el 1/05/07]. Disponible en la World Wide Web: www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-13752004000100006&lng=en&nrm=iso...
- Coste E. (2006). Nutrición en Uremia. [Revisado el 19/12/06]. Disponible en la World Wide Web: www.dialisis.com.ar/nutric.htm.
- Cusumano A., Lombardo M., Milano C., Navarro E. y Turín M, (1996), Estado Nutricional de Pacientes en Hemodiálisis Crónica, Medicina, vol 56 – N° 6,

1996. [Revisado el 5/10/06]. Disponible en la World Wide Web: www.medicinabuenaosaires.com/vol56-96/6/hemodialisiscronica.htm.
- Charlin V. Dietoterapia en Insuficiencia Renal. (2004). [Revisado el 04/10/06]. Disponible en la World Wide Web: www.med.uchile.cl/apuntes/archivos/2004/medicina/dietoterapia_insuficiencia_renal1.pdf.
- Chouciño L. (2007). Valores de Referencia de Pruebas de Laboratorio. Reportes de Pruebas del Laboratorio Clínico e Inmunológico Chouciño, Manta.
- Daugirdas J., y Kjellstrand C., (2003a), Prescripción de Hemodiálisis Crónica: Modelo Cinético de la Urea, Manual de Diálisis. Ed. Masson, 2da edición, Barcelona, pp 148 – 153.
- Daugirdas J. y Van Stone J., (2003b), Bases Fisiológicas y Modelo Cinético de la Urea, Manual de diálisis. Ed. Masson, 2da edición, Barcelona, p. 32.
- De Shelly Hernández, (1959), La Estadística Aplicada a las Ciencias Biológicas. Ed. Grafos C.A. Caracas, p 597.
- Discapnet, El Portal de la Discapacidad (2007), Trasplante y Diálisis Renal. [Revisado el 2/05/07] Disponible en la World Wide Web: salud.discapnet.es/.../Trasplante%20y%20dialisis%20renal/Paginas/Descripcion.aspx.
- Espejo Jaime, (1984), Manual de Dietoterapia de las Enfermedades del Adulto, Ed. El Ateneo, 6ta edición, Argentina, pp 508 – 511.
- Fernández J y col., (1985), Importancia de la Desnutrición en Pacientes Urémicos en Hemodiálisis Crónica. [Revisado el 13/12/2006]. Disponible en la World Wide Web: www.rmu.org.uy/revista/1985v1/art6.pdf
- Fishbane S., Paganini E.P., (2003), Alteraciones Hematológicas, Manual de diálisis. Ed. Masson, 2da edición, Barcelona, pp 499 - 500.
- García M., (2002), Cultivo de Maracuyá Amarillo, [Revisado el 31/03/2007]. Disponible en la World Wide Web: www.culturaapicola.com.ar/apuntes/floraapicola/22_mburucuya_pasionaria.pdf, p 10.
- Gómez J. (2006). Valoración del Estado Nutricional de Pacientes Mayores de 65 Años en Tratamiento Sustitutivo en una Unidad de Diálisis. Rev Soc Esp Enferm Nefrol 2006; 9 (2): 84 – 90. [Revisado el 11/12/06]. Disponible en la World Wide Web: dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2125236.
- Hermida O., Papparone R., Arias M., Leibovich J., Borgia S., (2004), Correlación entre Estado Nutricional y Dosis de Diálisis en una Población de Pacientes

en Hemodiálisis Crónica. Rev. Nefrol, Diál y Traspl., Vol. 24 – Nº 4 – 2004 pp 147 – 152. [Revisado el 19/12/06]. Disponible en la World Wide Web:

Huidrovo A., Velasco N., y Rojas T. (2001), Prevalencia de Desnutrición Calórico Proteica en Pacientes Hemodializados Crónicos. [Revisado el 11/12/06]. Disponible en la World Wide Web: www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872001000500004&lng=es&nrm=is

Lombardo M., y Cusumano A. (1996). Diagnóstico, Prevención y Tratamiento de la Desnutrición en Hemodiálisis Crónica. [Revisado el 5/10/06]. Disponible en la World Wide Web: www.renal.org.ar/revista/40/4015.htm.

Manadiálisis S.A. (2006), Manual de la Nutricionista, Manta, 2006 – 2007 p 8, pp 20 – 21.

Martín M., Marques-Lopes I., Purroy A., y col. (2006). Efectos de una Intervención Dietética Sobre el Estado Nutricional de Pacientes en Hemodiálisis: Diferencias Entre Varones y Mujeres. [Revisado el 4/10/06]. Disponible en la World Wide Web: www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol21/n1/orig2a.html.

Martins C., (2004a). Protocolo de Procedimientos Nutricionales. Nutrición y Riñón. Ed. Panamericana, Buenos Aires, pp. 333 – 368.

Martins, C., (2004b). Patrones de Referencia para Exámenes de Laboratorio, Nutrición y Riñón. Ed. Panamericana, Buenos Aires, pp 401 – 409.

Martins, C. y Riella M., (2004), Nutrición y Hemodiálisis. Nutrición y Riñón. Ed. Panamericana, Buenos Aires, pp. 122 – 142.

Mazza M. y Riella M., (2004), Metabolismo del Agua, del Sodio, del Potasio y del Magnesio en la Insuficiencia Renal Crónica, Nutrición y Riñón, Ed. Panamericana, Buenos Aires, pp. 28 – 34.

Méndez G., Mombelli C., Zaninovich K., (2006), Etiología de la Insuficiencia Renal Crónica Terminal en tres Servicios Públicos de la Ciudad de Corrientes. [Revisado el 6/05/07]. Disponible en la World Wide Web: www1.unne.edu.ar/cyt/2001/3-Medicas/M-016.pdf

Ministerio de Previsión Social y Sanidad, Instituto Nacional de Nutrición, (1965), Tabla de Composición de los Alimentos Ecuatorianos, reproducido por la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil, con autorización del Instituto Nacional de Nutrición, Guayaquil (1975), 36 pp.

Muñoz M., Ledesma J., (2002), Tablas de Valor Nutritivo de Alimentos, McGraw – Hill, México, 203 pp.

- Nicholls A., (2003), Corazón y Circulación, Manual de Diálisis, 2da edición, Ed. Masson, Barcelona, pp 607 – 610.
- Peláez J., (1962), Metodología Estadística. Imprenta Nacional de Cuba, Cuba, pp 164 – 165.
- Pérez H. (2006). Nutrición en Hemodiálisis. Revista Salud Pública y Nutrición N° 3 – 2000. [Revisado el 19/12/06]. Disponible en la World Wide Web: www.respyn.uanl.mx/especiales/ammfen/06.html.
- Ramírez T. (2006), Estado Nutricional de los Pacientes en un Centro de Hemodiálisis. Nefrología, Endocrinología y Nutrición. [Revisado el 11/12/06]. Disponible en la World Wide Web: www.portalesmedicos.com/.../262/1/Estado-nutricional-de-los-pacientes-en-un-centro-de-hemodialisis.html.
- Riella M. y Martins C, (2004), Evaluación y Monitoreo del Estado Nutricional en los Pacientes con Afecciones Renales, Nutrición y Riñón, Ed. Panamericana, Buenos Aires, pp 88 – 94.
- Rocco M.V., y Blumenkrantz M.J., (2003), Nutrición, Manual de Diálisis, Ed. Masson, 2da edición, Barcelona, pp 438 – 464.
- Rodríguez M., Merino D., Grizzo M., Schiavelli R., (1999), Trastornos del Sueño en Pacientes en Hemodiálisis, Alcmeon, Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica, vol 8, N°2 octubre de 1999, pp 209 – 212. [Revisado el 1/05/07]. Disponible en la World Wide Web: www.alcmeon.com.ar/8/30/Rodriguez.htm
- Saíenz B., (2005), Balance Hidromineral (BHM), Revista Cubana de Cirugía on-line, vol. 44 no.4. [Revisado el 13/04/07]. Disponible en la Word Wide Web: scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932005000400012&lng=en&nrm=iso&tl.
- Santana S. (2003). Evaluación Nutricional. Simposio: Nutrición Asistida: ¿Cómo, cuándo, por qué? X Congreso Latinoamericano de Nutrición Parenteral y Enteral. [Revisado el 5/10/06]. Disponible en la World Wide Web: sociedades.sld.cu/nutricion/Congreso2003/RecursosCongreso/Simposio-FELANPE-Braun-2003.pdf.
- Saracho R, Martínez I, Aguirre R, González O y Montenegro J. (1994). Modelos Cinéticos de Urea en Hemodiálisis, Nefrología, Vol. XIV, Suplemento 2, 1994. [Revisado el 25/06/07]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.revistanefrologia.com/mostrarfile.asp?ID=1610> pdf
- Vélez I., González L. y Correa R. (2000), Alteraciones Renales y Nutrición, Nutriología Médica, Ed. Panamericana, México, pp 390 – 409.