

VARIABLES NUTRICIONALES EN ENFERMOS DIALIZADOS

NUTRITIONAL VARIABLES IN DIALYZED PATIENTS

Alejandra Parada D.(1), Lisset Arenas M.(1), Rigoberto Parada D.(2)

(1) Facultad de la Salud y de los Alimentos, Escuela de Nutrición y Dietética, U. del Bío-Bío.

(2) Director de Investigación y Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, U. de Concepción.

ABSTRACT

The patient on hemodialysis suffers interdialysis weight variations that produces organic alterations. The objective of this investigation was to identify the variables that explain this weight variations. The hypothesis for explaining this phenomenon is the sodium, water and calories consumption. This was studied in a group of hemodialysis patients. Their nutritional state was evaluated antropometrical and bioquimically, using alimentary surveys. The variables diuresis level, associated pathologies, diuretic uses and the dialysis session time, were also considered. The results were obtained at a global and individual level. In the first case, the intake of sodium, water and calories explained the weight changes. Individually for each patient is more important, variables which are their particular characteristics. These «particular variables» are represented by the statistical errors. This suggests that the hemodialysis treatment, must be centred more in the individual conditions of the patient, rather than, for the group in study, in a general standard.

Keywords: Hemodialysis; Sodium intake, water and calories; Interdialysis weight; Sensibility coefficient; ordinary least square.

Este trabajo fué recibido el 15 de Septiembre de 1999 y aceptado para ser publicado el 30 de Enero del 2000.

INTRODUCCION

Los pacientes hemodializados sufren fluctuaciones de peso interdiálisis debido a múltiples factores, lo que origina un desequilibrio metabólico que se traduce en síntomas de deterioro del estado general del paciente. En las fluctuaciones de peso inciden las características de la ingestión de alimentos, en especial de sodio, agua y calorías. Es importante conocer estos factores para contribuir a un mejor control del tratamiento en especial del alimentario y así mejorar la calidad de estos enfermos.

Se sabe que el riñón tiene una función excretora de sustancias tóxicas del organismo y en la secreción y el metabolismo de las hormonas (1) y remueve el exceso de agua, manteniendo el equilibrio hídrico, electrolítico y ácido básico (2). De esta forma el sodio (Na), principal catión extracelular, ayuda a los riñones a regular el equilibrio de los líquidos; las concentraciones bajas de Na favorecen la excreción de agua, en tanto que las concentraciones altas favorecen su retención. Así la concentración y dilución urinaria constituye una de las características más notables del riñón, permitiendo mantener la osmolaridad plasmática casi constante, a pesar de las grandes fluctuaciones en la ingesta de sal y agua, variando la osmolaridad urinaria entre 50 y 1200 mosm/Kg en un sujeto sano, permitiendo ingerir a voluntad agua

o sales en la alimentación (2).

El riñón se puede deteriorar a consecuencia de una glomerulonefritis, una enfermedad poliquística, una Nefritis Interticial, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Uropatía Obstructiva, Hipoplasia Renal, enfermedad hereditaria, llevándolo a un daño progresivo con una lenta y paulatina disminución de la masa de nefrones funcionantes, disminuyendo la Velocidad de Filtración Glomerular (VFG) produciéndose un proceso adaptativo que compromete en forma diferente a solutos que normalmente se excretan en la orina (1).

Cuando los riñones no responden a las demandas del organismo aparecen síntomas que pueden variar ampliamente de un paciente a otro, siendo necesario en este momento prescribir restricciones dietarias. A medida que la función renal empeora los ajustes de la dieta ya no son suficientes, debiendo usarse la hemodiálisis para limpiar la sangre de impurezas y estabilizar la condición de la persona. Ello es necesario cuando la función renal haya disminuido a un nivel muy bajo correspondiente a un 5% de la capacidad normal de los riñones (3). El objetivo de la diálisis es eliminar del organismo las toxemias urémicas que no pueden ser excretadas por el riñón enfermo, y cuya acumulación en la sangre es responsable del complejo sintomático de la uremia (4).

La hemodiálisis es una técnica de depuración extracorpórea, que se efectúa a través de una membrana semipermeable (dializador), que separa la sangre de un líquido de diálisis, eliminando solutos y líquidos retenidos, regulando el equilibrio electrolítico y ácido base del organismo.

El tratamiento puede producir en el paciente complicaciones sintomáticas, las cuales pueden ser agudas como la cefalea, náuseas, vómitos, desorientación, crisis comiciales; hipotensión; fiebre; embolismo gaseoso (el que se manifiesta como disnea aguda, tos, opresión precordial, cianosis, convulsiones, coma; calambres intradiálisis; arritmias cardíacas; hemorragias agudas (5). Entre las complicaciones crónicas se encuentra la anemia, la osteodistrofia renal, Pericarditis urémica, enfermedad degenerativa vascular; Hepatitis vírica, Polineuropatía periférica; Encefalopatía de diálisis; disfunción Gonadal, Gastroenteropatía, Dermatitis de diálisis, problemas psicológicos, alteraciones metabólicas lipídicas e hidrocarbonadas (6).

La disfunción renal conduce con rapidez a un desequilibrio hidroelectrolítico, debido a que no puede excretarse el exceso de iones. La hiponatremia es consecuencia de la excesiva excreción de Na y de la retención de agua. El edema se debe al exceso de Na y de ingestión de agua y a una alteración en la hemodinámica capilar. También se puede producir hipervolemia (produciendo aumentos de peso para lo cual se hace necesario el tratamiento con hemodialisis) (2,7 y 8)

La eliminación de Na normalmente tan flexible, se torna fija lo que obliga a vigilar el aporte de Na alimentario para evitar su acumulación o depleción. A pesar de ello las restricciones pueden precipitar hipovolemia o hipofiltración y un aumento de aporte que lleve a intoxicación acuosa, con obnubilación y vómitos (8). Por lo tanto el volumen a dar debe ser adaptado a la capacidad del paciente (9 y 8). En pacientes hemodializados anúricos la ingesta de Na debe restringirse a 1 a 2 g/día y la ingesta de agua a 1 lt/día. Si se abusa de la sal aparecerá sed, lo que provocará un aumento de la ingesta de agua y la necesidad de eliminar grandes cantidades de líquido durante la diálisis. La ganancia de peso interdiálisis debe mantenerse en un Kg/día (8).

La mayoría de los pacientes tratados con hemodiálisis presentan un estado nutricional que difiere de los parámetros de la población sana. Las consecuencias del estado urémico (anorexia, vómitos, náuseas), anormalidades endocrinas, pérdidas de nutrientes durante la diálisis, bajo consumo de proteína dietaria con o sin una ingesta calórica, disminución de la palatabilidad de los alimentos debido a la restricción de sal, entre otros, puede afectar el estado nutricional, aumentando la morbilidad y mortalidad. Por todo esto es importante la evaluación

y manejo de la terapia nutricional en éstos pacientes (1). Los cambios a corto plazo del peso corporal se deben siempre a deficiencias o excesos de sal y agua. Los aumentos de peso entre los procedimientos de diálisis no deberán rebasar 2 a 3 kg, pero por desgracia es frecuente que así suceda en pacientes que no obedecen las indicaciones de restricción dietaria de sal y líquidos (10).

La mantención de los enfermos de Insuficiencia Renal Crónica durante el período predialítico que a veces es prolongado, en un régimen restringido en proteínas significa agregar un factor más que contribuye a la desnutrición pluricausal, la que se manifiesta en períodos posteriores de diálisis. Al déficit de aporte nutricional se suma una significativa anorexia, los vómitos y las alteraciones de la absorción intestinal que agravan el déficit nutricional. Además los pacientes en hemodiálisis suelen comer menos durante el día de diálisis por la perturbación que ella ocasiona en su horario habitual de comidas. Así mismo, los efectos adversos intradiálisis como náuseas, vómitos, cansancio y el malestar posdiálisis pueden desempeñar un papel en la desnutrición (11 y 12).

El objetivo de este estudio es analizar las variables que mejor explican las variaciones de peso en los enfermos dializados, determinando el estado nutricional del paciente al inicio del estudio. Las variables que se usan como proxy nutricional son la ingesta de agua, sodio y calorías interdiálisis, las que se analizan respecto a la variación de peso interdiálisis en el período de estudio. Se analizan las patologías asociadas, los efectos del uso de diuréticos, la relación de diuresis del paciente con sus diferencias de peso.

MATERIAL Y METODO

El diseño metodológico de la presente investigación es de tipo analítico, longitudinal y transversal. Esto implica que se analizó para un período de tiempo en cada paciente, las tres variables que se estudiaron y posteriormente se hizo un corte transversal para todos los pacientes, generando así un modelo global de la muestra.

El universo del estudio estuvo constituido por 51 pacientes adultos (hombres y mujeres) con Insuficiencia Renal Crónica que recibían tratamiento de hemodiálisis trisemanal en el centro de diálisis Vidial de la ciudad de Chillán, Chile y cuyas edades fluctuaron entre 18 y 79 años. La muestra correspondió a 20 pacientes adultos (hombres y mujeres) entre 30 y 75 años de edad, esta muestra se obtuvo por la técnica de muestreo al azar simple, con 95% de confiabilidad (13). El estudio abarcó 12 semanas entre Enero y Abril de 1999. Se aplicaron encuestas individuales durante 12 sesiones de diálisis.

A partir del análisis teórico se analizó cómo las variables ingesta de sodio (mg), de agua (ml) y calorías (cal), (variables independientes), explicaban cuantita-

tivamente las variaciones de peso (g) interdiálisis (variable dependiente). También se analizó la influencia de otras variables como estado nutricionales, patologías asociadas, los diuréticos y la edad de los pacientes. La ingesta de sodio, agua y calorías se obtuvieron de la sumatoria de los tres días de diálisis de cada paciente. Respecto al agua se consideró todo líquido ingerido por el paciente (sopa, agua, bebidas, etc.) despreciándose el contenido de agua de los alimentos, puesto que su valor se aproxima al de las pérdidas insensibles de agua en el paciente en diálisis (9).

La información la obtuvo personalmente el grupo de investigadores a través de observación directa y por la respuesta de los pacientes a una encuesta de autoregistro alimentario, (tres veces a la semana) en una pauta de registro por cada sesión de diálisis. Las observaciones de las encuestas se transformaron en medidas nutricionales estándar a través del software Calnutri y la Tabla de Composición Química de los alimentos (14). El estado nutricional se evaluó por parámetros antropométricos, (peso, talla, circunferencia muscular del brazo, pliegues cutáneos). Se utilizó el Índice de Masa Corporal (17), clasificándose el estado nutricional del adulto, de acuerdo a los siguientes puntos de corte:

18,5 kg/mt ²	= Enflaquecido;
18,5- 20	= Límite Normal;
20,1-25	= Normal;
25,01-30	= Sobrepeso;
y <30	= Obeso

Se utilizó la Dinamometría de mano (fuerza de agarrar de mano) como indicador efectivo para detectar el déficit nutricional en pacientes con incapacidad renal crónica (16). Se utilizaron parámetros bioquímicos para la evaluación del estado nutricional (albuminemia). Los diuréticos, la diuresis, el tiempo de sesión y la edad se obtuvieron de la ficha clínica del paciente (15 y 16). En total se procesaron 1920 datos para la muestra de pacientes analizados, a través de la tabulación de las encuestas, se confeccionaron bases de datos respecto a las variables utilizadas, además se les consultó por su nivel de diuresis, diuréticos, del estado nutricional y de las patologías asociadas.

Con los datos obtenidos se realizó un estudio por el método estadístico de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y las técnicas de «Corte Transversal» (16). Para ello se usaron los Software EPI INFO 6.0, EXCELL 1997 y TSP (Time Series Processor). Se probó el siguiente modelo (27): $VP = b_0 + b_1 Na + b_2 H_2O + b_3 Cal + e_i$; donde: VP es la variación de peso interdiálisis (g).

b_i los Coeficientes de sensibilidad de la variable i ; Na= Sodio (mgr); H₂O= Agua (ml). Cal las Calorías (Cal); e los errores estadísticos.

A través de un análisis de regresión (en serie de tiem-

po) se analizó el modelo por cada paciente y a través de la técnica de «Corte Transversal» se testeó un modelo global para todos los pacientes. Las variables Na, H₂O y Cal representan, como variables proxy del efecto nutricional en las variaciones de peso interdiálisis de los pacientes dializados. Se espera que la varianza explicada por estas tres variables en el modelo sea estadísticamente muy importante de acuerdo con el enfoque teórico, donde el aspecto nutricional es relevante en las variaciones de peso. Los errores estadísticos, e , recogen las características particulares de cada paciente y que no están especificadas en las variables nutricionales como la sistematología presentada entre cada sesión de diálisis las que se observaron por el grupo investigador, directamente en el paciente (vómito y diarrea), nivel de estrés, medicamentos no indicados que alteran equilibrio hidroelectrico, estado psicológico, deposiciones diarias y otros. En la investigación se espera que la varianza no explicada (o varianza de los errores) no tengan mayor importancia.

En el modelo, los coeficientes de sensibilidad β_1 , β_2 y β_3 representan la influencia unitaria de cada unidad de mg de sodio, cada ml de agua y cada unidad de calorías (cal) respectivamente que influyen en las variaciones de peso. Así β_1 indica el valor en que variará el peso interdiálisis frente a una unidad de mg de sodio ingerida. Estos coeficientes son los parámetros a calcular por el método MCO. El coeficiente b_0 indica que existe una variación de peso que de todas formas se presenta en el enfermo dializado independiente de los niveles de sal, agua y calorías(10); se espera que este coeficiente sea estadísticamente significativo.

En una segunda etapa se le incorporaron al modelo variables rezagadas en un período en sodio (Na(-1)); agua (H₂O (-1)), debido a que en algunos pacientes dadas sus características personales, se observó que la variación de peso era afectada no sólo por los sucesos que ocurrían entre una diálisis y otra, sino que entre dos jornadas de diálisis consecutivas (ello debido a la retención excesiva de agua por el paciente lo que dificulta la extracción total del volumen, debiendo dejar en su organismo un remanente que será extraído en la siguiente sesión). Por lo tanto, para recoger el impacto de estos fenómenos se justifica incorporar al modelo las variables sodio, agua y calorías ingeridas, pero ingeridas en un período anterior por eso se considera el efecto rezagado, mejorando así la explicación individual de cada paciente. Así, por ejemplo, el agua que una persona ingería en un determinado momento se puede eliminar en dos jornadas de diálisis, ello debido a una excesiva retención de líquido en el organismo, impidiendo la extracción del volumen para llegar al peso seco adecuado en una sesión, originando un rezago de agua para la siguiente sesión. Esto da origen al siguiente modelo por paciente:

$$V. \text{Peso} = \beta_0 + \beta_1 Na + \beta_2 H_2O + \beta_3 Cal + \beta_4 Na (-1) + \beta_5 H_2O \beta_6 Cal (-1)$$

RESULTADOS

En tabla N° 1 se presentan los resultados promedios de las observaciones de los veinte pacientes dializados y a partir de ellos se analizan los modelos.

De los datos de Tabla N° 1 se han estimado las siguientes regresiones estadísticas; usando la técnica de «Corte Transversal»:

$$V. \text{de peso} = 1411.94 + 0.29Na - 0.05 H_2O + 0.13 (Cal) \\ (1.2)^* \quad (0.85) \quad (-0.01) \quad (0.38)$$

$R^2 = 0.11$; F-test=0,69; std. Error = 863,61

*Los valores entre paréntesis son los test t.

Como resultado de este primer modelo se observa que cada uno de los pacientes tienen características biológicas, psicológicas y físicas particulares, la que en el modelo se expresan a través de los errores estadísticos siendo muy elevado. Ello implica que el R^2 (y por lo tan-

to la varianza explicada) sea bajo, en éste caso 0.11, por lo tanto la diferencia de un 0.89 es explicado por las características personales de cada paciente y que no están reflejadas en las variables de ingesta de sodio, agua y calorías. Dentro de éstas características personales hay que destacar el número de evacuaciones diarias, el nivel de stress, la ansiedad, el abastecimiento disponible de alimento de cada paciente, el uso de medicamentos no indicados (laxantes), la actividad física, el conocimiento dietético del paciente, entre otros. Algunas de éstas variables se observaron y cuantificaron, pero dado el limitado número de pacientes no se pudieron hacer inferencias.

La hipótesis planteada fué que cualquier incremento en la ingesta de sodio, agua y calorías, implicaría la producción de un aumento de peso, lo que significa que los tres coeficientes debían tener signos positivos. El resultado de la investigación nos muestra que esto se dio para la variable sodio y calorías; sin embargo la variable agua tuvo signo negativo. lo que indica que ante un incremen-

TABLA N° 1

Promedios de las variables medidas en doce sesiones de diálisis

VAR. PESO (gr)	NA (mgr)	AGUA (ml)	CALORIAS (cal)	EDAD (años)
2262,5	2777,7	2264	3383	71
3858,3	4089	2150	4256	59
2308,3	2800	1625	3978	66
2117	2047,7	1970	3013	58
2783	2006,7	1827	4111	39
3133,3	2437	1805	3063	30
4133,3	3176,3	1930	2837	40
2408,3	2224	3480	3231	43
2416,6	3729	3130	4704	65
2833,3	2060,8	2206	3130	49
3166,6	3549	2820	5060	58
2091,6	3943,5	2084	4743	66
4135	1886,7	3025	4189	55
2225	2145,9	1750	4112	60
1858,3	2566	2290	3497	73
1211,6	1659,2	2687	3380	63
3840	2436,8	2145	4309	39
2350	2433,5	2805	3564	41
1408,3	1880,5	1805	2587	75
2258,3	1863,9	1917	2388	72

to en la cantidad de agua ingerida se tendría una disminución en la variación en el peso. La explicación de este resultado se puede deber a la ingesta del diurético, ya que eleva el volumen urinario disminuyendo de esta forma el agua retenida en el organismo y un 63% del grupo estudiado ingería diuréticos.

Se incorporó en el modelo general la variable edad, ya que en el grupo analizado se observó una gran dispersión fluctuando entre 30 y 75 años. Al incluir ésta variable se obtuvo el siguiente resultado:

Variación de peso =

$$3615.74 + 0.34 \text{ Na} - 0.08 \text{ H}_2\text{O} + 0.08 \text{ Cal} - 37.8(\text{Edad})$$

$$(3.1)^* \quad (1.45) \quad (-0.24) \quad (0.29) \quad (-3.11)$$

$$R^2 = 0.47; \quad F_{\text{test}} = 3.36; \quad \text{Std error} = 688.18.$$

* Los valores entre paréntesis bajo el modelo son los test t.

Del modelo anterior se infiere que la variable edad para el grupo estudiado es altamente significativa y aumenta la explicación global del modelo, indicando que a mayor edad, disminuyen las fluctuaciones de peso, que se ve en el coeficiente de sensibilidad que tiene un valor de -37.8. Aquí la edad es un factor característico de cada persona y al incorporarla se trató que el modelo fuera mejor especificado, aunque no se planteó una hipótesis con respecto a esta variable por no tener relación directa con el efecto nutricional.

Se observó también que existió una variación fija de peso independientemente de las variables especificadas y que para el grupo estudiado fué de 3.614.

Se efectuó un análisis para cada paciente, y se ha analizado la variación del peso entre una jornada de diálisis y la siguiente. Al igual que el modelo global se calculó que la variable dependiente es la variación de peso expresada en gramos entre cada sesión de diálisis; de igual forma se calcularon las variables independientes: cantidad de sodio ingerido (mg), la cantidad de agua ingerida (ml) y la cantidad de calorías ingeridas (calorías). Esta información se obtuvo de las encuestas aplicadas al grupo estudiado.

Una vez procesadas las encuestas se procedió a efectuar un análisis por cada paciente por el método MCO. En la Tabla N° 2 se muestran los coeficientes de sensibilidad Betas que se obtuvieron para cada paciente, así para paciente 1 que $b_1 = 0.009$ significó que un incremento de 1 ml de agua implica un incremento en el peso de 0.009g. La interpretación de las otras betas es análogo a lo señalado.

La Tabla N°2 señala que en el 50% de los pacientes el coeficiente de determinación R^2 superó el 0,6; siendo estadísticamente diferente de cero, lo que implica que las variables analizadas: ingesta de sodio, agua y calorías, en conjunto explican de buena forma y coincidente con la hipótesis planteada. Ampliando este nivel de coeficiente hasta 0,5, en el 75% de los pacientes del grupo

estudiado se infiere que existe una buena relación estadística entre las variables.

Por otro lado aquellos pacientes cuyo R^2 es menor a 0,5, siendo un 25%, se explicaría por las características particulares de cada dializado y que están explicadas por variables que no han sido especificadas en el modelo, y que por lo tanto están incorporadas en los errores estadísticos (varianza no explicada).

Al observar a cada paciente se logra determinar que las posibles variables que explicarían (al igual que el modelo global) el error estadístico serían las siguientes: la confiabilidad de la información, la sintomatología presentada entre cada sesión de diálisis (vómitos, diarreas, uso de medicamentos no indicados que alteran el equilibrio hidroelectrolítico, uso de laxantes, nivel de estrés, estado psicológico, disponibilidad de alimentos) y el número de deposiciones diarias. Todas estas variables fueron observadas directamente por el grupo investigador, lo que en este caso fue bien capturado por el modelo estadístico.

La tabla N° 3 presenta un resumen de los coeficientes de sensibilidad de las tres variables (sodio, agua y calorías) y las tres restantes (asos individuales b_4 , b_5 y b_6) son los coeficientes de las variables rezagadas. El nivel mínimo observado representa el beta más bajo dentro de todos los obtenidos, el nivel máximo representa el más alto beta observado en el grupo. El promedio nos muestra los beta promedio para los pacientes.

COEFICIENTES DE SENSIBILIDAD (BETAS)

Se observa que el coeficiente de posición (intercepto) es estadísticamente significativo con un 90% de confiabilidad en el 60% de los casos. Esto indica que hay una variación fija de peso, coincidente con la teoría.

Respecto al coeficiente B_1 que representa el coeficiente de sensibilidad de la variable sodio se tiene que este fluctúa entre -0.9 y 1.2, y que el 40% de los casos, es decir, 8 pacientes, el B_1 es positivo y en el 60% restante es negativo, siendo el promedio -0.05. En el coeficiente de sensibilidad B_2 , de la variable agua, fluctúa entre -0.85 y 2.47 con un promedio de 0,27. En el 60% de los casos es positivo y el resto es negativo. En el coeficiente B_3 , de la variable calorías, se encuentra entre -0,52 y 1,03, con un promedio positivo de 0,99 y en el 55% de los casos es positiva. El coeficiente B_4 está presente en el 50% de los pacientes y tiene un promedio de -0,01. El coeficiente B_5 fluctúa entre -0,73 y 1,55 con un promedio positivo de 0,14 y está presente en el 50% de los casos. El coeficiente B_6 está presente sólo en un caso. Se han presentado en este estudio los coeficientes B_4 , B_5 y B_6 que estadísticamente representan mejor a los modelos.-

Se observó según el IMC que el 70% de los pacientes dializados, tuvieron el estado nutricional normal. Los pacientes con sobrepeso (25% de la muestra) tuvieron

TABLA N° 2

Análisis individual de los pacientes dializados de las variaciones de peso, ingestas de sodio, agua y calorías en las 12 sesiones

COEFIC./ PACIENTE	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	R ²	F-test	Error tsd
1°	139.77 (-0.19)	0.009 (0.057)	-0.053 (-0.377)	0.511 (2.1)	0.25 (2.29)			0.69	3.36	330
2°	2357.06 (2.26)	-0.0522 (-0.19)	-0.51 (-1.29)	0.666 (2.1)				0.4	1.77	938.6
3°	1406 (1.08)	-0.89 (-1.58)	1.20 (1.30)	0.72 (1.77)	-0.48 (-1.48)			0.69	3.36	492.3
4°	212.21 (0.13)	1.03 (3.02)	0.15 (0.33)	-0.13 (-0.36)		0.006 (0.017)		0.65	2.84	573
5°	1933.5 (1.68)	1.20 (4.22)	-0.03 (-0.05)	-0.42 (-1.37)	0.14 (0.77)			0.83	7.27	535.4
6°	3539.5 (6.64)	-0.31 (-2.41)	-0.26 (-0.83)	0.42 (3.94)	-0.15 (-1.37)			0.8	5.84	274.18
7°	5175.73 (3.78)	0.04 (0.11)	0.03 (0.04)	0.10 (0.13)		-0.73 (-1.46)		0.54	1.78	648.7
8°	662.9 (0.80)	-0.32 (-0.65)	0.77 (2.19)	-0.07 (-0.19)				0.51	2.4	689
9°	-3730.4 (-1.20)	-0.11 (-0.25)	-0.17 (-0.22)	0.49 (0.97)		1.55 (2.78)		0.63	2.52	191.3
10°	-1502.3 (-1.38)	-0.18 (-0.33)	0.32 (0.94)	0.89 (3.07)		0.61 (2.77)		0.8	5.9	751.02
11°	-1857.7 (-1.16)	0.89 (3.37)	-0.14 (-0.27)	0.21 (0.67)	0.28 (1.26)			0.76	4.73	904.62
12°	1657.2 (2.36)	0.36 (0.80)	1.02 (3.36)	-0.52 (-0.92)	-0.11 (-0.76)			0.86	8.92	363
13°	2149.9 (3.79)	-0.37 (-2.23)	-0.70 (-5.97)	1.03 (6.59)	0.29 (2.68)			0.91	14.91	351.4
14°	755.9 (1.28)	0.25 (0.98)	0.59 (1.44)	-0.02 (-0.13)				0.5	2.64	520.47
15°	610.8 (0.78)	0.10 (0.55)	0.12 (0.48)	0.21 (0.75)				0.42	1.91	269.6
16°	1896.3 (1.81)	-0.19 (-0.95)	0.23 (0.72)	-0.16 (-0.71)	-0.27 (-1.11)			0.56	1.94	440.92
17°	6652.2 (2.58)	-0.11 (-0.82)	-0.85 (-1.29)	-0.06 (-0.24)	-0.11 (-0.88)			0.58	1.38	559.3
18°	805.22 (0.92)	-0.07 (-0.20)	0.29 (0.80)	0.26 (0.94)				0.34	1.39	529.34
19°	-1119.8 (-0.75)	-1.21 (-2)	2.47 (1.72)	-0.16 (-0.46)			0.29 (1.18)	0.42	1.1	468.4
20°	2581.9 (1.50)	-0.34 (-0.67)	0.55 (1.16)	-0.09 (-0.24)	0.48 (1.22)	-0.71 (-1.4)		0.46	0.87	559.7

Los datos entre paréntesis debajo de cada variable representan los test t. Los coeficientes b₄, b₅ y b₆ representan los coeficientes de sensibilidad de las variables rezagadas sodio (NA), Agua (H₂O) y caloría (Cal) en un período respectivamente.

las variaciones de peso más bajas, no así el paciente que se encontraba en el límite de la normalidad (5% de la muestra), el cual presentó las más altas fluctuaciones de peso. Se observó que el 55% del grupo no presentó patologías asociadas a la insuficiencia renal, siendo la hipertensión arterial la enfermedad menos recurrente en el grupo (5% de la muestra). En el caso de la Diabetes Mellitus la muestra se distribuyó en diferentes rangos de las fluctuaciones de peso, no así el paciente que padecía de HTA, el cual presentaba las variaciones de peso más bajas. Se observó que al aumentar el tiempo de duración de la sesión de diálisis las variaciones de peso eran bajas, aún cuando sólo un paciente se dializaba el máximo de tiempo observado (4,5 horas).

Se observó que al estudiar el rango de variación de peso, donde se encontró un gran número de las observaciones de todas las variables fluctuaba entre los 1796 y 2381 g, siendo común para los pacientes Diabéticos, los que nutricionalmente se encontraron normales y para el paciente que permanecía mayor tiempo conectado a la máquina de depuración.

El estudio reveló que un 45% de los pacientes eran anúricos y el 55% tenía algún nivel de diuresis. De éstos últimos un 63% ingería diuréticos encontrándose en ellos pocas variaciones elevadas de peso, lo que indica que el uso de diuréticos en éstos pacientes es un factor asociado directamente con las fluctuaciones de peso.

DISCUSION

Al intentar probar este estudio con promedios generales que represente el comportamiento de los pacientes analizados se comprobó que las variables independientes que explican la variación de peso tiene baja significación estadística, según los test señalados en el modelo de la tabla 1. Esto muestra que son más importantes las variables que reflejan las características propias del paciente y que se obtuvieron de la observación empírica, lo que da un punto de referencia de como contribuir a me-

jorar los programas de manejo nutricional del paciente dializado, en el sentido que éstos deben ser individualizados y reafirma la idea que cada paciente es diferente lo que se deduce de los modelos individuales de estos últimos. Por lo tanto a cada paciente se le debería tener su propio programa de manejo nutricional.

La ingesta de sodio analizada grupalmente, tiene baja relación con las variaciones de peso, lo cual se contrapone a lo planteado como hipótesis, sin embargo al analizar dicha ingesta individualmente la correlación mejora, más aún si la vinculamos con la ingesta de agua y calorías.

A nivel individual se concluye que las variables analizadas no explican totalmente las fluctuaciones de peso en algunos pacientes, siendo los factores personales los que interfieren y que no están consideradas dentro de las variables del estudio. Esto es una deducción de los resultados estadísticos y está recogida en los errores. Entre las variables que deberían formar parte de los errores estadísticos y que fueron observadas pero no evaluadas, directamente por el grupo investigado, están, la sintomatología presentada en y entre cada sesión de diálisis, el uso de medicamentos no indicados que alteran el equilibrio hidroelectrolítico, el nivel de estrés, el estado psicológico, el número de deposiciones diarias y la confiabilidad de la información entregada en las encuestas. Las conclusiones de éste trabajo son válidas sólo en el contexto del grupo estudiado por lo que alguna extrapolación hacia otros fines no tiene la misma validez, sin embargo, tanto la información entregada como la metodología pueda servir para otros estudios análogos. A nivel de estudios individuales de los pacientes se concluye que las variables ingesta de sodio, agua y calorías explican en general las variaciones de peso, aún así, nuestra hipótesis no se cumplió con sistematización ya que se esperaba que cualquier incremento en alguna de éstas variables repercutiría notablemente en las variaciones de peso.

Después de haber trabajado con estos pacientes, queda de manifiesto la necesidad de contar con un plan cons-

TABLA N°3

Resumen de las variables analizadas

	β_1		β_2		β_3		β_4		β_5		β_6	
Nivel min. Observado	-0.9		-0.85		-0.52		-0.48		-0.73		0.71	
Nivel max. Observado	1.2		2.47		1.03		0.48		1.55		0.71	
Promedio	-0.05		0.27		0.99		-0.01		0.14		0.71	
N° casos positivos	8	40%	12	60%	11	55%	5	50%	3	60%	0	
N° casos negativos	12	60%	8	40%	9	45%	5	50%	2	40%	1	100%
N° total de pacientes	20	100%	20	100%	20	100%	10	100%	5	100%	1	100%

tante de apoyo nutricional integral y personalizado, cuantificando individualmente los requerimientos nutritivos para así mejorar la calidad de vida. Esta última observación se deriva directamente de los modelos utilizados, pues los coeficientes de sensibilidad de cada paciente son diferentes, es decir, coincide con lo afirmado teóricamente de que cada paciente debe tener un plan nutricional individual. Si cada paciente tuviera los mismos coeficientes de sensibilidad entonces se justificaría un plan global (no individual) y constante independiente quien sea el paciente. La evidencia estadística indica que se necesita un plan constante de apoyo nutricional individual. Esta es la principal conclusión de los resultados obtenidos en cuanto son las características individuales de cada paciente las que explican de mejor forma las variaciones de peso.

Este trabajo tiene algunas limitaciones propias de los métodos empíricos. Sin embargo los resultados estadísticos han sido concordantes que lo que se expresaba a priori desde un punto de vista nutricional. El uso de las técnicas utilizadas genera una metodología que se puede aplicar en otras investigaciones de nutrición. El énfasis estadístico en este trabajo, ha llevado a que no se profundice mayormente en aspectos propios de la técnica de hemodiálisis ni en aspectos propios de nefrología.

RESUMEN

El enfermo hemodializado sufre constantemente variaciones de peso interdiálisis con desequilibrios orgánicos. El objetivo de esta investigación fue identificar las variables explicativas de las fluctuaciones de peso, siendo la ingesta de sodio, agua y calorías, la hipótesis de tal fenómeno, lo que se estudió en un grupo de pacientes hemodializados. Aplicando encuestas alimentarias, se evaluó el estado nutricional antropométrica y bioquímicamente. Además, se analizó el nivel de diuresis, las patologías asociadas, el uso de diuréticos y el tiempo de la sesión de diálisis. Se obtuvieron resultados a nivel global e individual del grupo estudiado. En el primer caso las ingestas de sodio, agua y calorías explicaron las variaciones de peso. Individualmente, son más importantes las variables características de cada paciente y que en la investigación están representadas por los errores estadísticos. Esto permite concluir que para los pacientes estudiados en el tratamiento de hemodiálisis debe dársele mucha importancia a las características individuales de cada paciente.

Palabras claves: Hemodiálisis; ingesta sodio, agua, calorías; peso interdiálisis; coeficiente de sensibilidad, mínimos cuadrados

Agradecimientos: Expresamos nuestra gratitud hacia los pacientes dializados del Centro de Hemodiálisis Vidial de Chillán (Chile) que sin su colaboración, a pesar de sus dolencias, no se podría haber efectuado esta investigación.

BIBLIOGRAFIA

- Orozco, R. (Editor) Nefrología e Hipertensión, Ed. Universitaria, Santiago, Chile 1990.
- Klusek, H, Bawen, M «Enfermedades Renales y Urológicas», Ed Científica. Mexico, 1986.
- Centro de Diálisis VIDIAL. Folleto Hemodiálisis, Chillán, Chile, 1996.
- Sánchez, C. M, Metodo de Depuración Extrarrenal, Medicine 1986; 60: 43-44, Ed Idepsa, 4ª edic. , Barcelona, España.
- Morales C.J.M. Metodo de Tratamiento Subtitutivo Renal, Revista «Medicine», 1994; 56: 2241-2243, Ed Idepsa, 4ª edic. , Barcelona, España.
- Campos S.C. Progresión de la Insuficiencia Renal, Revista «Medicine», 1994; 2241-2243, Ed Idepsa, 4ª edic. , Barcelona, España.
- Torres L, Hernández A, Ayus D. Manual de Nefrología Clínica, Diálisis y Transplante Renal. Ed. Harcourt Brace, Madrid España, Cap. I, 1998
- Braier L. Fisiología Clínica de la Nutrición. Ed Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina 1998 p. 478.
- González MA, Vidal W. Plaza N. Actualización en Dietoterapia del adulto. Universidad del Bio-Bio, Chillán, Chile, 1997.
- Nelson J.K. Dietética y Nutrición de la Clínica Mayo. 7ª Edición, Ed Harcourt Brace 1996 España.
- Wyngaarden Tratado de Medicina Interna de Cecil. Ed. Nueva Interamericans. Mexico, 1988.
- Deugirdas, J. Manual de Diálisis. Ed Masson-Little Barcelona, España 1996.
- Sodeman W.A. Fisiopatología Clínica de Sodeman. 7ª edición, Ed Interamericana Mexico,D.F.
- Boyd, H.W.-Westfall R. Investigación de Mercado. 3ª reimpression. Ed. UTEHA, Mexico, 3era Reimpression.
- Schmidt Hebbel Tabla de Composición Química de los Alimentos Chilenos, INTA. Santiago, Chile. 7a. Edición.
- Asignatura Evaluación Estado Nutricional: Documento: Instructivo para Antropometría, Universidad del Bío-Bío. Chillán, Chile, 1995.
- Ortíz L. Desnutrición calórica proteica medida a través de dinamometría en pacientes dializados, 1997.
- Ruz M. Nutrición y Salud, Departamento de Nutrición, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 1era, Edición, P.149
- Pulido A. Modelos Económicos, Edit. Pirámide. Madrid, 1983
- Parada A, Arenas L. Algunos factores nutricionales en pacientes hemodializados. Tesis, Biblioteca, U. del Bio-Bío, Chillán, Chile, 1999.