

Estrategias de inclusión de alimentos alcalinos en dietas servidas a pacientes hospitalizados

Yenifer Rojas¹, Michelle López² 

Resumen

Introducción: La acidosis metabólica subclínica resultante de una carga ácida de la dieta constituye un factor de riesgo para diversas patologías. **Objetivo:** Determinar si los pacientes ingresados en el Centro Médico Docente La Trinidad logran modificar el contenido ácido de la dieta que consumen durante su hospitalización, mediante una Intervención Educativa (IE). **Materiales y métodos:** se analizó la Carga Ácida Potencia Renal (CAPR) de las dietas completa (C), de protección gástrica (PG), hiposódica (H) y para diabéticos (D). Se identificaron las preferencias de los pacientes en cuanto a alimentos ácidos y alcalinos antes y después de la IE. **Resultados:** La CAPR (mEq/día) antes y después de la IE fue: <0: 9 vs 26 pacientes; 0-20: 11 vs 21; >20: 40 vs 13. Despues de la IE 49 (81,6%) pacientes disminuyeron la CAPR de su dieta y 11 (18,4%) la aumentaron ($p<0,0001$). El promedio de la CAPR para todas dietas antes vs después de la IE fue de 29,35 vs 4,60 ($p<0,0001$): dieta C 27,67 vs 2,43; dieta de PG 89,55 vs -10,1; dieta H 22,27 vs -10,61; dieta D 35,66 vs 30,53. El promedio de la CAPR de todas las dietas elegidas por los pacientes para el desayuno, almuerzo y cena antes vs después de la IE fue de 20,32 vs 16,32 ($p<0,01$), 0,02 vs -11,80 ($p<0,001$) y 10,38 vs 0,55 ($p<0,0001$) respectivamente. **Conclusiones:** Las dietas elegidas por los pacientes antes de la IE tuvieron una CAPR ácida. La mayoría de los pacientes disminuyó la CAPR de la dieta después de la IE.

Palabras clave: acidosis metabólica, carga ácida potencial renal, osteoporosis, diabetes mellitus, urolitiasis.

Strategies for the inclusion of alkaline foods in the diets served to hospitalized patients

Abstract

Introduction: Subclinical metabolic acidosis resulting from a high acid diet load may be a risk factor for various pathologies. **Objective:** To determine if through nutritional education strategies it is possible to modify the behavior of hospitalized patients regarding the choice of alkaline foods from the diets served in the Centro Médico Docente La Trinidad. **Materials and methods:** the Potential Renal Acid Load (PRAL) of four types of diets was analyzed: complete (C), gastroduodenal protection (PG), low sodium (H) and for diabetics (D). A video, a talk and three support brochures were designed as Educational Intervention (EI) for the hospitalized patients. Patients' preferences were identified when selecting acidic and alkaline foods before and after the EI. **Results:** PRAL (mEq/day) before and after EI was: <0: 9 vs 26 patients; 0-20: 11 vs 21; >20: 40 vs 13. After EI, 49 (81.6%) patients decreased the PRAL of their diet and 11 (18.4%) increased it ($p<0.0001$). The mean PRAL for all diets chosen by the patients before vs. after EI was 29.35 vs. 4.60 ($p<0.0001$): diet C 27.67 vs. 2.43; PG diet 89.55 vs -10.1; H diet 22.27 vs -10.61; diet D 35.66 vs 30.53. The average PRAL of all the diets chosen by the patients for breakfast, lunch and dinner before vs after EI was 20.32 vs 16.32 ($p<0.01$), 0.02 vs -11,80 ($p<0.001$) and 10.38 vs 0.55 ($p<0.0001$) respectively. **Conclusions:** The food combinations chosen by the patients before EI had an acid PRAL. Most patients significantly decreased dietary PRAL after EI.

Keywords: metabolic acidosis, potential renal acid load, osteoporosis, diabetes mellitus, urolithiasis.

¹Unidad de Cuidados Intensivos. Centro Médico Docente La Trinidad. Caracas - Venezuela.

²Servicio de Subespecialidades Pediátricas. Centro Médico Docente La Trinidad. Caracas -Venezuela.

Autor Correspondiente: Michelle López. Correo electrónico: michellelopez27@gmail.com

Recibido: 09/09/2020 - Aceptado: 03/12/2020

Introducción

Durante los últimos años, diversos estudios experimentales y epidemiológicos han demostrado que factores dietéticos asociados con el contenido ácido de la dieta poseen un impacto importante en la prevención y/o riesgo de diversas enfermedades crónicas y degenerativas¹⁻³. La homeostasis ácido-base es fundamental para la salud en general y este equilibrio puede ser alterado por la dieta moderna, particularmente la de estilo occidental. Esto debido a que contiene una mayor proporción de elementos formadores de ácido provenientes de alimentos de origen animal en comparación con los alimentos alcalinos precursores de anión bicarbonato contenidos en el grupo de frutas y hortalizas⁴. Aunque los mecanismos homeostáticos y la capacidad renal para excretar ácidos en personas sanas pueden prevenir alteraciones del pH sanguíneo inducidas por la alimentación, los aumentos moderados y mantenidos en los niveles de hidrogeniones en sangre resultantes de una carga predominantemente ácida de la dieta, pueden tener consecuencias a largo plazo para la génesis y progresión de una serie de patologías, tales como urolitiasis⁵⁻⁸, osteoporosis⁹⁻¹⁵, obesidad¹⁶, insulinoresistencia¹⁷⁻¹⁹, diabetes mellitus tipo 2²⁰⁻²², hipertensión arterial²³⁻²⁵, eventos cardiovasculares²⁶⁻²⁹ y enfermedad renal crónica³⁰⁻³³. De allí, la importancia que podría tener la posibilidad de disminuir la carga ácida de la dieta que se ofrece a los pacientes hospitalizados a través de manipulaciones específicas, como la inclusión de mayor cantidad de alimentos alcalinos.

La Carga Ácida Potencial Renal (CAPR) es un parámetro que se considera como predictor de la excreción neta de ácido por el túbulo renal y permite estimar la carga ácida de los alimentos o la producción de ácidos endógenos en exceso de los niveles de álcali generados para una cantidad determinada de alimentos ingeridos diariamente.³⁴⁻³⁵

En un estudio realizado en el año 2016 en el Centro Médico Docente la Trinidad (CMDLT) se demostró que las combinaciones de alimentos elegidas por los pacientes hospitalizados tuvieron un promedio de CAPR positivo³⁹. Por tal razón, se planteó la importancia de promover la educación de los pacientes respecto a este tema a fin de lograr la inclusión de mayor cantidad de alimentos alcalinos al momento de su escogencia a partir de los menús de cada una las dietas ofrecidas.

Para ello se diseñó un conjunto de estrategias educativas con la intención de aportar a los pacientes hospitalizados la información que requieren para modificar su elección de alimentos y lograr disminuir el contenido de ácido de su dieta.

El objetivo general de esta investigación fue determinar, si la educación nutricional contribuye a modificar la conducta de los pacientes hospitalizados, en cuanto a la inclusión de alimentos alcalinos en las dietas servidas diariamente en el CMDLT.

Materiales y métodos

El diseño de la investigación fue de tipo descriptivo, prospectivo, transversal y observacional y se llevó a cabo en el área de hospitalización del CMDLT.

Sujetos

La muestra estuvo conformada por los pacientes que ingresaron al servicio de hospitalización en el periodo comprendido entre junio y octubre 2017 y que fueron asignados a las dietas completa, hiposódica, de protección gástrica o para diabéticos.

Este trabajo de investigación fue evaluado y aprobado por el Comité de Bioética del CMDLT, al igual que el consentimiento informado que fue entregado a los pacientes para ser leído y firmado antes de iniciar la intervención educativa.

Técnicas e Instrumentos

Se pesaron las porciones de las comidas servidas de lunes a viernes para los cuatro tipos de dietas estudiadas y se calculó la CAPR para cada una de ellas.

Se registraron las escogencias alimentarias que realizaron los pacientes a partir de la dieta (menú) ofrecida por el Servicio de Nutrición del CMDLT. Los pacientes debían estar asignados a alguna de las siguientes dietas: completa, hiposódica, de protección gástrica o para diabéticos.

Posteriormente se realizó la intervención educativa consistente en un video, una charla y tres folletos de apoyo que fueron demostrados y discutidos con los pacientes. Estos recursos contenían información acerca de: 1. La CAPR de los alimentos y su impacto en la salud; 2. Alimentos alcalinos que estaban incluidos en las dietas que estaban recibiendo; 3. Alimentos distribuidos en grupos nutricionales con su respectiva CAPR en base a 100 g del peso de cada alimento. Los folletos fueron diseñados para que el paciente llevase a casa la información aportada en el video y durante la charla educativa. Serían entonces un apoyo para que el paciente pudiera aplicar los conocimientos adquiridos en sus hábitos de alimentación después de su egreso. Despues de realizarse la intervención educativa, se registró nuevamente la selección de alimentos por parte de los pacientes en la próxima oportunidad que tuvieron para elegir sus preferencias.

Para cada paciente se calculó: la CAPR total de los alimentos escogidos en el desayuno, almuerzo y cena y la CAPR total por día antes y después de la intervención educativa. Se estimó la CAPR de la dieta utilizando una tabla con 114 alimentos y bebidas de consumo frecuente con el contenido de ácido o de álcali en relación con 100 gramos de porción servida³⁴. Para los alimentos no contenidos en la tabla antes mencionada, la CAPR fue calculada en base a la fórmula desarrollada por Remer y Manz, la cual incluye el contenido de proteínas, fósforo, calcio, potasio y magnesio de los alimentos multiplicados por un factor de conversión derivado del porcentaje de absorción intestinal y el peso atómico de cada elemento:

$$\text{CAPR (mEq)} = (\text{proteínas en g} \times 0.49) + (\text{P en mg} \times 0.037) - (\text{Mg en mg} \times 0.026) - (\text{Ca en mg} \times 0.013) - (\text{K en mg} \times 0.021)$$

Como método estadístico se utilizó la prueba t de Student con un valor de significancia de < 0,05.

Resultados

Las determinación del peso y de la CAPR de cada uno de los alimentos ofrecidos en los menús de las 4 dietas del CMDLT se especifican en las Tablas 1 (dieta completa), 2 (dieta hiposódica), 3 (dieta protección gástrica) y 4

Tabla 1. Peso y CAPR de los alimentos incluidos en el desayuno, almuerzo y cena de la dieta completa.

ALIMENTOS DIETA COMPLETA DE LUNES A VIERNES		
DESAYUNO		
Alimentos	Peso (g)	CAPR (mEq)
Crema de arroz con leche	220	13,57
Maicena con leche	210	1,63
Avena con leche	195	20,86
Corn Flakes	36	2,16
Leche completa	170	4,16
Special K con leche	36	0,76
Leche completa	170	4,16
Queso blanco paisa	50	7,54
Queso amarillo (GOUDA)	53	5,24
Queso telita	91	12,27
Jamón de pavo	119	4,4
Huevos revueltos	90	7,38
Tortilla	89	7,29
Arepas blancas	109	5,15
Bollitos	232	10,97
Pan blanco tipo baguette	119	4,4
Panquecas	118	3,52
Galleta de soda	45	3,28
Margarina	15	-0,07
Mermelada	25	-0,37
Jugo de fruta: Durazno	157	-3,76
Jugo de fruta: Melón	175	-7,07
Jugo de fruta Patilla	170	-3,23
Jugo de fruta Lechosa	149	-7,34
Ración de fruta:		
Melón	78	-3,15
Piña	81	-2,18
Patilla	132	-2,5
Lechosa	123	-6,06
Café con leche	101	-1,41
Leche descremada	72,1	0,5
Infusión	99	-0,29
ALMUERZO DIETA COMPLETA		
Alimentos	Peso (g)	CAPR (mEq)
Consomé	195	0
Consomé con fideos	180	2,92
Crema de ajo porro	242	-4,36
Crema de calabacín	251	-11,54
Crema de zanahoria	205	-10,05
Crema de vegetales	255	-5,59
Sopa de res con verduras	216	-1,78
Sopa juliana de vegetales	244	-5,94
Carne a la Jardinera	256	19,96
Papa	135	-5,4
Zanahoria	83	-4,06
Atún Grille	153	21,87
Rueda de pescado a la plancha	153	24,79

Alimentos	Peso (g)	CAPR (mEq)
Milanesa de pollo empanizado	169	14,7
Pollo a la plancha	116	10,09
Juliana de pollo	175	15,22
Pollo al grill con vegetales	116	8,1
Albóndigas de carne	199	15,52
Asado	162	12,64
Arroz Blanco	189	8,69
Pasta larga al pesto	250	16,25
Puré de papas	287	-11,48
Yuca con perejil	183	-12,66
Arroz con pollo	202	3,434
Pollo	100	8,7
Pastel de pollo con: 358 g papas	58	5,04
	300	-12
Pasticho de carne	353	27,68
Canelones rellenos de carne	265	17,16
Ensalada Mixta: Lechuga	18	-0,45
Tomate	71	-2,2
Pepino	46	-0,36
Julianas de berenjenas	96	-3,26
Zanahorias y chayotas al vapor	100	-3,5
Brócoli Gratinado	163	-1,96
Graten de calabacín	134	-6,16
Ensalada de calabacín	82	-3,77
Juliana de zanahorias	94	-4,6
Dados de auyama	116	-6,49
Plátano maduro	117	-10,75
Tajadas	108	-9,92
Pan	37	1,36
Casabe	34	-2,48
Galleta de soda	45	3,28
Jugo de fruta: Parchita	158	-6,3
Jugo de fruta: Lechosa	157	-8,38
Jugo de fruta: Patilla	170	-3,23
Jugo de fruta: Piña	161	-4,34
Infusión	99	-0,29
Clight/ Agua saborizada	167	0
Gelatina	114	5,24
Ración de fruta:		
Melón	78	-3,15
Piña	81	-2,18
Patilla	132	-2,5
Lechosa	123	-6,06
CENA DIETA COMPLETA		
Alimentos	Peso (g)	CAPR (mEq)
Crema de auyama	229	-12,82
Crema de vegetales	255	-5,59
Crema de calabacín	251	-11,54
Consomé	195	0
Consomé con fideos	180	2,92
Tiras de pollo al grill	175	15,22

Alimentos	Peso (g)	CAPR (mEq)
Pollo al horno	212	18,44
Nuggets de pollo	138	12,01
Juliana de pollo sin vegetales	175	15,22
Pisillo de cazón	222	29,02
Filete de pescado empanizado	180	29,16
Rueda de pescado a la plancha/ palagar	153	24,79
Pescado al grill	153	21,87
Pasta larga	250	16,25
Arroz	189	8,69
Pasta larga con salsa	265	17,22
Alfredo (01 cucharon)	259	36,1
Napolitana (01 cucharon)	208	-6,44
Salsa de atún	219	21,57
ración de queso paisa	47	7,08
Hamburguesa de carne (carne molida)	125	9,75
Queso	23	4,27
Pan	60	2,22
Shawarma (pan árabe) de pollo	91	3,14
carne	158	13,74
Mixto	158	12,32
Crema de berenjena	33	-1,12
Papas chips	46	-1,84
Papas al vapor con perejil (3)	137	-5,48
Puré de papa	287	-11,48
Ensalada Mixta: Lechuga	18	-0,45
Tomate	71	-2,2
Pepino	46	-0,36
Ensalada tipo Tabule (tomate y cilantro)	78	-2,41
Zanahoria y	48	-2,2
Calabacines al vapor (total 96 g)	48	-2,35
Juliana de zanahorias	94	-4,6
Chayotas salteadas	77	-1,61
Ensalada de remolacha	105	-6,2
Dados de auyama	116	-6,49
Pan	37	1,36
Casabe	34	-2,48
Galleta de soda	45	3,28
Jugo de fruta: Piña	166	-4,48
Jugo de fruta: Patilla	170	-3,23
Jugo de fruta: Parchita	158	-6,3
Jugo de fruta: Melón	176	-7,11
Infusión	99	-0,29
Clight/ agua saborizada	167	0
Gelatina	114	5,24
Ración de fruta:		
Melón	78	-3,15
Piña	81	-2,18
Patilla	132	-2,5
Lechosa	123	-6,06

Tabla 2. Peso y CAPR de los alimentos incluidos en el desayuno, almuerzo y cena de la dieta hiposódica.

ALIMENTOS DIETA HIPOSÓDICA DE LUNES A VIERNES		
DESAYUNO		
Alimentos	Peso (gr)	CAPR (mEq)
Crema de arroz con leche	220	13,57
Maicena con leche	210	1,63
Avena con leche	195	20,86
Corn Flakes	36	2,16
Leche completa	170	4,16
Special K con leche	36	0,76
Leche completa	170	4,16
Mozzarella bajo en sal	47	9,46
Jamón de pavo	119	4,4
Huevos revueltos	90	7,38
Tortilla	89	7,29
Arepas blancas	109	5,15
Bollitos	232	10,97
Pan blanco tipo baguette	119	4,4
Panquecas	118	3,52
Galleta de soda	45	3,28
Margarina	15	-0,07
Mermelada	25	-0,37
Jugo de fruta: Durazno	157	-3,76
Jugo de fruta: Melón	175	-7,07
Jugo de fruta Patilla	170	-3,23
Jugo de fruta Lechosa	149	-7,34
Ración de fruta:		
Melón	78	-3,15
Piña	81	-2,18
Patilla	132	-2,5
Lechosa	123	-6,06
Café con leche	101	-1,41
Leche descremada	72,1	0,5
Infusión	99	-0,29
ALMUERZO DIETA HIPOSÓDICA		
Alimentos	Peso (gr)	CAPR (mEq)
Consomé bajo en sal	195	0
Consomé con fideos	180	2,92
Crema de ajo porro	242	-4,36
Crema de calabacín	251	-11,54
Crema de zanahoria	205	-10,05
Crema de vegetales	255	-5,59
Sopa de res con verduras	216	-1,78
Sopa juliana de vegetales	244	-5,94
Carne a la Jardinera	256	19,96
Papa	135	10,5
Zanahoria	83	-4,06
Atún Grille/Palagar	153	21,87
Rueda de pescado a la plancha	153	24,79
Pollo a la plancha	116	10,09
Juliana de pollo	175	15,22

Alimentos	Peso (gr)	CAPR (mEq)
Pollo al grill con vegetales	116	8,1
Albóndigas de carne	199	15,52
Asado	162	12,64
Arroz Blanco	189	8,69
Pasta larga al pesto	250	16,25
Papas al vapor	137	-5,48
Yuca con perejil	183	-12,66
Ensalada Mixta: Lechuga	18	-0,45
Tomate	71	-2,2
Pepino	46	-0,36
Julianas de berenjenas	96	-3,26
Zanahorias y chayotas al vapor	100	-3,5
Brócoli al vapor sin sal	86	-1,03
Ensalada de calabacín	82	-3,77
Juliana de zanahorias	94	-4,6
Calabacines y (total 96gr) zanahorias al vapor	48	-2,2
	48	-2,35
Plátano maduro horneado	117	-10,75
Pan	37	1,36
Casabe	34	-2,48
Galleta de soda	45	3,28
Jugo de fruta: Parchita	158	-6,3
Jugo de fruta: Lechosa	157	-8,38
Jugo de fruta: Patilla	170	-3,23
Jugo de fruta: Piña	161	-4,34
Infusión	99	-0,29
Ración de fruta:		
Melón	78	-3,15
Piña	81	-2,18
Patilla	132	-2,5
Lechosa	123	-6,06
CENA DIETA HIPOSÓDICA		
Crema de auyama	229	-12,82
Crema de vegetales	255	-5,59
Crema de calabacín	251	-11,54
Consomé	195	0
Consomé con fideos	180	2,92
Tiras de pollo al grill	175	15,22
Pollo al horno	212	18,44
Juliana de pollo sin vegetales	175	15,22
Pisillo de cazón	222	29,02
Rueda de pescado a la plancha/palagar	153	24,79
Pescado al grill	153	21,87
Atún Grille/Palagar	153	21,87
Pasta larga	250	16,25
Arroz	189	8,69
Pasta larga con salsa	265	17,22
Napolitana	208	-6,44
Salsa de atún	219	21,57
Ración de queso paisa	47	7,08
Shawarma (pan árabe) de pollo	91	3,14
	158	13,74

Alimentos	Peso (gr)	CAPR (mEq)
Crema de berenjena	33	-1,12
Papas al vapor con perejil (3)	137	-5,48
Ensalada Mixta: Lechuga	18	-0,45
Tomate	71	-2,2 -3,01
Pepino	46	-0,36
Ensalada tipo Tabule (tomate y cilantro)	78	-2,41
Zanahorias y	48	-2,2
Calabacines al vapor (total 96 g)	48	-2,35 -4,55
Juliana de zanahorias	94	-4,6
Chayotas salteadas	77	-1,61
Ensalada de remolacha	105	-6,2
Pan	37	1,36
Casabe	34	-2,48
Galleta de soda	45	3,28
Jugo de fruta: Piña	166	-4,48
Jugo de fruta: Patilla	170	-3,23
Jugo de fruta: Parchita	158	-6,3
Jugo de fruta: Melón	176	-7,11
Infusión	99	-0,29
Ración de fruta:		
Melón	78	-3,15
Piña	81	-2,18
Patilla	132	-2,5
Lechosa	123	-6,06

Tabla 3. Peso y CAPR de los alimentos incluidos en el desayuno, almuerzo y cena de la dieta de protección gástrica

ALIMENTOS DIETA DE PROTECCIÓN GÁSTRICA DE LUNES A VIERNES		
DESAYUNO		
Alimentos	Peso (g)	CAPR (mEq)
Crema de arroz	247	15,23
Queso blanco paisa	50	7,54
Queso mozzarella	47	9,46
Jamón de pavo	53	5,24
Arepa asada	109	5,15
Pan Baguette	119	4,4
Galletas de soda	45	3,28
Jugo de lechosa	157	-8,38
Jugo de durazno	157	-3,76
Compota de durazno	104	-2,49
Compota comercial no cítrica	118	0,48
Lechosa	123	-6,06
Gelatina	114	5,24
Manzanilla	99	-0,29
Tilo	99	-0,29
ALMUERZO DIETA PROTECCIÓN GÁSTRICA		
Consomé	195	0
Crema de ajo porro	242	-4,36

Alimentos	Peso (gr)	CAPR (mEq)
Crema de calabacín	251	-11,54
Crema de zanahoria	205	-10,05
Crema de vegetales	255	-5,59
Pollo a la plancha	116	10,09
Juliana de pollo	175	15,22
Pollo al grill con vegetales	116	8,1
Pollo al grill con salsa de durazno	116	10,09
Salsa de durazno	37	-0,89
Rueda de pescado a la plancha (paladar)	153	24,79
Atún Grille	153	24,79
Arroz blanco	189	8,69
Pasta larga	250	16,25
Yuca al vapor	183	-12,66
Papas al vapor (sin mantequilla)	137	-5,48
Calabacines al vapor	82	-3,77
Juliana de Zanahorias	94	-4,6
Zanahorias y	50	-2,45
Chayotas al vapor (100 gr)	50	-1,05 -3,5
Dados de Auyama	116	-6,49
Calabacines y	48	-2,2
Zanahorias al vapor	48	-2,35 -4,55
Ensalada de calabacín	82	-3,77
Plátano maduro horneado	117	-10,75
Pan	37	1,36
Casabe	34	-2,48
Galleta de soda	45	3,28
Jugo de lechosa	149	-8,38
Jugo de durazno	157	-3,76
Compota de durazno	104	-2,49
Compota comercial no cítrica	118	0,48
Lechosa	123	-6,06
Gelatina	114	5,24
Infusión	99	-0,29
CENA DIETA PROTECCIÓN GÁSTRICA		
Crema de auyama	229	-12,82
Crema de ajo porro	242	-4,36
Crema de calabacín	251	-11,54
Crema de zanahoria	205	-10,05
Crema de vegetales	255	-5,59
Consomé	195	0
Consomé con fideos	180	2,92
Atún grille	153	24,79
Rueda de pescado a la plancha	153	24,79
Pisillo de cazón	222	29,01
Pollo horneado	212	18,44
Tiras de pollo al grill con	175	15,22
Arroz blanco	189	8,69
Pasta larga (sin mantequilla)	250	16,25
Zanahorias al vapor	94	-4,6
Dados de auyama	116	-6,49

Alimentos	Peso (g)	CAPR (mEq)
Dados de chayota	77	-1,61
Puré de plátano maduro	150	-13,78
Puré de zanahoria	106	-5,19
Papas al vapor	137	-5,48
Ensalada de remolacha	105	-6,2
Pan	37	1,36
Pan/ casabe	34	-2,48
Galleta de soda	45	3,28
Jugo de lechosa	149	-8,38
Jugo de durazno	157	-3,76
Compota de durazno	104	-2,49
Compota comercial no cítrica	118	0,48
Lechosa	123	-6,06
Gelatina	114	5,24
Infusión	99	-0,29

Tabla 4. Peso y CAPR de los alimentos incluidos en el desayuno, almuerzo y cena de la dieta de diabéticos.

ALIMENTOS DIETA DE DIABÉTICOS DE LUNES A VIERNES		
DESAYUNO		
Alimentos	Peso (g)	CAPR (mEq)
Crema de arroz con leche descremada	220	13,57
Special K de trigo con	36	0,76
Leche descremada	170	4,16
Avena con leche descremada	195	20,86
Queso blanco paisa	50	7,54
Queso telita	91	12,27
Huevos revueltos	90	7,38
Tortilla	89	7,298
Mozzarella	47	9,46
Jamón de pavo	53	5,24
Pan blanco	119	4,4
Arepa integral	119	2,97
Galleta de soda integral	45	3,28
Margarina	15	-0,07
Ración de fruta		
Melón	78	-3,15
Piña	81	-2,18
Patilla	132	-2,5
Lechosa	123	-6,06
Clight/ Agua saborizada	167	0
Café con leche descremada	101	-1,41
Leche descremada	72,1	0,5
Infusión	99	-0,29
ALMUERZO DIETA DE DIABÉTICOS		
Alimentos	Peso (gr)	CAPR (mEq)
Consomé	195	0
Crema de ajo porro	242	-4,36

Alimentos	Peso (gr)	CAPR (mEq)
Crema de calabacín	251	-11,54
Crema de zanahoria 1/2 taza	143	-7,00
Crema de vegetales	255	-5,59
Sopa de res con verduras	216	-1,78
Sopa juliana de vegetales	244	-5,94
Carne a la Jardinera	256	19,96
papa	135	10,5 -5,4
Zanahoria	83	-4,06
Atún Grille	153	21,87
Rueda de pescado a la plancha	153	24,79
Pollo a la plancha con finas hierbas	116	10,09
Juliana o dados de pollo	175	15,22
Pollo al grill con vegetales	116	8,1
Albóndigas de carne	199	15,52
Asado	162	12,64
Arroz Blanco 1 taza	132	6,07
Pasta larga al pesto 1 taza	200	13
Papas al vapor (2)	125	-5
2 trozos de Yuca con perejil	106	-7,34
Canelones rellenos de carne	265	17,16
Ensalada Mixta: Lechuga	18	-0,45
Tomate	71	-2,2
Pepino	46	-0,36
Julianas de berenjenas	96	-3,26
Zanahorias y chayotas al vapor	100	-3,5
Brócoli al vapor	86	-1,03
Calabacines y	48	-2,2
Zanahorias al vapor	48	-2,35
Ensalada de calabacín	82	-3,77
Infusión	99	-0,29
Clight/ Agua saborizada	167	0
Limonada	150	-3,75
Gelatina Light	114	5,24
Ración de fruta:		
Melón	78	-3,15
Piña	81	-2,18
Patilla	132	-2,5
Lechosa	123	-6,06
CENA DIETA DE DIABÉTICOS		
Alimentos	Peso (gr)	CAPR (mEq)
Crema de auyama	229	-12,82
Crema de vegetales	255	-5,59
Crema de calabacín	251	-11,54
Consomé	195	0
Tiras de pollo al grill con	175	15,22
Atún grille/ Palagar	153	24,79
Pollo horneado	212	18,44
Pescado al grill (palagar)	153	21,87
Pollo al horno	212	18,44
Pisillo de cazón	222	29,01

Alimentos	Peso (gr)	CAPR (mEq)
Juliana de pollo con vegetales	175	15,22
Rueda de pescado a la plancha	153	24,79
1 taza de pasta larga	200	13
Salsa de atún	219	21,57
Napolitana + ración de queso paisa	208	-6,44
47	7,08	
1 taza de arroz blanco	132	6,07
2 Papas con perejil	125	-5
Shawarma (pan árabe)	91	3,14
pollo	158	13,74
Carne	158	12,32
Mixto	158	12,94
Crema de berenjena	33	-1,12
Juliana de Zanahorias	94	-4,6
Ensalada mixta		
Lechuga	18	-0,45
Tomate	71	-2,2
Pepino	46	-0,36
Ensalada tipo Tabule (tomate)	78	-2,41
Zanahorias cocidas con Calabacín	48	-2,35
	48	-2,2
		-4,55
Vegetales salteados sin sal	50	-2,45
Zanahorias y chayotas al vapor	50	-1,05
Chayotas salteadas	77	-1,61
Infusión	99	-0,29
Clight / Agua saborizada	167	
Limonada	150	-3,75
Gelatina light	114	5,24
Ración de fruta		
Melón	78	-3,15
Piña	81	-2,18
Patilla	132	-2,5
Lechosa	123	-6,06

(dieta de diabéticos). Se analizaron 104 alimentos para la dieta completa, 53 para la dieta de protección gástrica, 83 para la dieta hiposódica y 74 para la dieta de diabéticos.

En las Figuras 1 y 2 se muestra una selección de los alimentos ácidos y alcalinos ofrecidos con sus respectivas CAPR para las dietas propuestas.

Preferencias de los pacientes al momento de seleccionar los alimentos de la dieta antes y después a la intervención educativa.

Se incluyeron 60 pacientes asignados a los 4 tipos de dietas estudiadas: 51 para la dieta completa, 2 para la

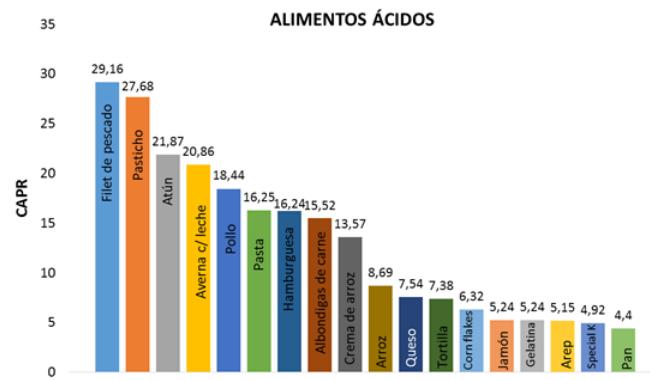


Figura 1. CAPR de algunos alimentos ácidos de las dietas propuestas.

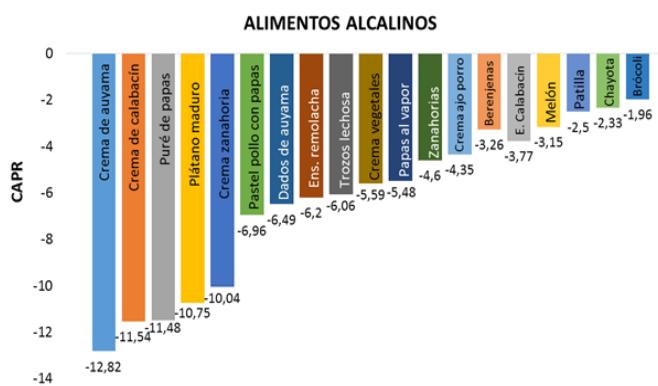


Figura 2. CAPR de algunos alimentos alcalinos de las dietas propuestas.

dieta hiposódica, 1 para la dieta de protección gástrica y 6 para la dieta de diabéticos. Al calcular la CAPR de las dietas seleccionadas por los pacientes antes de la intervención educativa, se encontró que 51 pacientes (85%) prefirieron una dieta con CAPR ácida y 9 (15%) seleccionaron una dieta con CAPR alcalina.

En la Tabla 5 se muestra un ejemplo de los alimentos escogidos por un paciente en el desayuno, almuerzo y cena, antes y después de la intervención educativa.

Cuando se cuantificó la CAPR total por día de las dietas elegidas por los pacientes antes de la intervención educativa, se obtuvieron los siguientes valores: <0 mEq/día: 9 pacientes (15%); 0-20 mEq/día: 11 pacientes (18.33%); >20 mEq/día: 40 pacientes (67%). Después de la intervención educativa, esta CAPR total fue de: <0 mEq/día: 26 pacientes (43%), 0-20 mEq/día: 21 (35%), >20 mEq/día: 13 (22%).

Tabla 5. CAPR total de los alimentos escogidos por un paciente en el desayuno, almuerzo y cena antes y después de la intervención educativa.

Paciente: 02

ANTES DE LA CHARLA			DESPUÉS DE LA CHARLA		
DIETA COMPLETA MIÉRCOLES			DIETA COMPLETA JUEVES		
DESAYUNO			DESAYUNO		
ALIMENTO	Peso	CAPR (mEq)	ALIMENTO	Peso	CAPR (mEq)
Corn Flakes con leche	36	2,16	Corn Flakes con leche	36	2,16
Leche completa	170	4,16	Leche descremada 200cc	170	4,16
Queso blanco paisa	50	7,54	Queso amarillo	40	7,44
Arepas asadas	109	5,15	Galleta de soda	45	3,28
Mermelada	25	-0,37	Mermelada	25	-0,37
Jugo de fruta: Durazno	157	-3,76	Jugo de fruta: Durazno	157	-3,76
Infusión 132	99	-0,29	Infusión 132	99	-0,29
CAPR TOTAL	14,59 mEq		CAPR TOTAL	12,62 mEq	
ALMUERZO			ALMUERZO		
ALIMENTO	Peso	CAPR (mEq)	ALIMENTO	Peso	CAPR (mEq)
Consomé	195	0	Crema de zanahoria	205	-10,045
Asado	162	12,64	Pastel de pollo con papas. Pollo	58	5,04
Yuca con perejil	183	-12,66	Papas	300	-12
Brócoli Gratinado	163	-1,956	Gratin de calabacín	134	-6,16
Pan	37	1,36	Tajadas	108	-9,92
Infusión	99	-0,29	Jugo de fruta: Piña	161	-4,34
Gelatina	114	5,24	Melón	78	-3,15
CAPR TOTAL	4,33 mEq		CAPR TOTAL	-40,58 mEq	
CENA			CENA		
ALIMENTO	Peso	CAPR(mEq)	ALIMENTO	Peso	CAPR(mEq)
Crema de vegetales	237		Crema de vegetales	255	
Zanahoria	30	-1,47	Zanahoria	30	-1,47
Chayota	40	-0,84	Chayota	40	-0,84
Calabacín	35	-1,61	Calabacín	35	-1,61
Auyama	40	-2,24	Auyama	40	-2,24
Ocumo	18	0,57	Ocumo	18	0,57
Nuggets de pollo	138	12,01	Pasta larga con salsa	265	17,22
Puré de papa	287	-11,48	Napolitana (01 cucharon)	208	0
Zanahorias y chayotas	100	-3,5	Chayotas salteadas	77	-1,61
Pan	37	1,36	Pan	37	1,36
Jugo de fruta: Patilla	170	-3,23	Jugo de fruta: Melón	176	-7,11
Gelatina	114	5,24	Gelatina	114	5,24
CAPR TOTAL	-5,19 mEq		CAPR TOTAL	9,51 mEq	
TOTAL CAPR POR DÍA	13,73 mEq/día		TOTAL CAPR POR DÍA	-18,45 mEq/día	

DIFERENCIA TOTAL AMBOS DÍAS

32,18 mEq/día

Después de la intervención educativa, se encontró que 49 pacientes (81.6%) lograron disminuir la CAPR de su dieta mientras que 11 de ellos (18,3%) la aumentaron ($p<0,0001$).

Los valores promedio de la CAPR de todas las dietas elegidas por los pacientes antes y después de la intervención educativa en el desayuno, almuerzo y cena fueron los siguientes: para el desayuno 20,32 vs 16,32 ($p<0,01$), almuerzo 0,02 vs -11,80 ($p<0,0001$) y cena 10,38 vs 0,55 ($p<0,0001$).

Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación demuestran que los pacientes estudiados lograron disminuir la carga ácida de su dieta después de recibir una charla educativa en relación al contenido ácido de los alimentos y a las consecuencias que una dieta con una elevada carga ácida puede tener sobre el organismo. Está bien establecido que ciertos componentes de la dieta tienen un impacto importante sobre el estado ácido base del organismo y que su carga ácida puede ser manipulada específicamente mediante modificaciones dietéticas³⁷⁻⁴⁰. Los alimentos tales como el pescado, las carnes (rojas y blancas), los quesos y los cereales son productores de precursores ácidos y por lo tanto tienen una CAPR elevada. La leche y los productos lácteos diferentes al queso, tales como el yogur, tienen una CAPR positiva, aunque más baja que las carnes y los cereales. Por el contrario, las frutas y las hortalizas son productores de precursores alcalinos y tienen una CAPR negativa. Éstas constituyen la mayor fuente de amortiguadores en la dieta. Los factores relacionados con la dieta y con la absorción intestinal de los nutrientes que permiten la estimación de la CAPR son los siguientes: 1) la composición química de los alimentos (su contenido en proteínas, fosforo, sodio, potasio, calcio y magnesio), 2) las diferentes velocidades de absorción intestinal de los nutrientes, 3) la generación metabólica de sulfato a partir de los aminoácidos sulfurados, 4) el grado de disociación del fosforo a los niveles fisiológicos de pH de 7,4, y 5) las valencias iónicas del calcio y del magnesio⁴⁰.

La presente investigación fue realizada como continuación de un estudio realizado por los mismos

autores en el año 2016 en el CMDLT, en el cual se demostró que las combinaciones de alimentos elegidas por los pacientes hospitalizados tuvieron un promedio de CAPR ácida para todas las dietas³⁶. Sin embargo, en dicho estudio, se comprobó que algunos pacientes, aún a partir de una oferta de alimentos con predominio de cargas ácidas, lograron una combinación de alimentos con una CAPR alcalina en al menos una de las comidas de cada dieta estudiada. En base a esto, se planteó la posibilidad de modificar la CAPR de la dieta mediante manipulaciones tendientes a disminuir su contenido ácido. Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron similares a los obtenidos en el estudio referido anteriormente, en cuanto al predominio de alimentos con carga ácida en la mayoría de los casos, siendo este más evidente para los desayunos.

Se observó que la mayoría de los pacientes eligió una dieta de contenido ácido antes de la intervención educativa, mientras que después de ella, la gran mayoría de los pacientes logró disminuir la CAPR de su dieta. Cuando se calculó la diferencia entre la CAPR antes y después de la intervención educativa se observó que la mayoría de los pacientes disminuyó de forma significativa la CAPR en los 4 tipos de dietas estudiadas, aunque esta diferencia fue menor en el caso de la dieta para diabéticos. Esto podría deberse a que las porciones de hortalizas alcalinas como la papa y la yuca son menores que en las demás dietas. Adicionalmente no se ofrece plátano o puré de papas, los cuales tienen una carga alcalina importante. Por otra parte, es necesario señalar que los pacientes desconocían la variedad de carbohidratos que podían seleccionar antes de la intervención educativa, tal vez por falta de educación nutricional o por temor a ocasionar una descompensación de su patología de base.

Es interesante resaltar que el único paciente asignado a la dieta de protección gástrica eligió una dieta con una CAPR muy elevada antes de la intervención educativa y sin embargo, luego de dicha intervención logró disminuir significativamente la CAPR de su dieta, lo que demuestra la posibilidad de elegir dietas muy ácidas o muy alcalinas a partir del mismo menú.

Al comparar la diferencia entre la CAPR de las tres comidas antes y después de la intervención educativa, se observó que esta fue menor para el desayuno en comparación con el almuerzo y la cena. Es posible que

esto se deba a que la mayoría de los alimentos ofrecidos en los desayunos tienen carga ácida y el paciente sólo puede escoger un alimento con CAPR alcalina elevada como el jugo de fruta o la fruta.

Los resultados obtenidos en este estudio están de acuerdo con estudios recientes realizados, tanto en individuos sanos como en pacientes con diversas patologías, que demuestran una disminución significativa en el contenido ácido de la dieta con la introducción de modificaciones específicas, la mayoría tendientes a aumentar el contenido de alimentos de origen vegetal⁴¹⁻⁴⁴. Es importante mencionar que durante la ejecución de este trabajo se encontró una alta receptividad, entusiasmo y compromiso por parte, no sólo de los pacientes sino también de sus familiares al recibir la educación nutricional mediante el video y la charla.

Frente a las múltiples evidencias que existen hoy en día acerca de la relación que tiene la CAPR con los factores de riesgo para osteoporosis, urolitiasis, insulino resistencia, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, eventos cardiovasculares y enfermedad renal crónica, resulta conveniente aplicar estrategias educativas para concientizar a los pacientes acerca de la importancia de vigilar y controlar el aporte de ácido de sus dietas. De esta forma se lograría una intervención favorable, tanto como prevención de muchas de las enfermedades crónicas no trasmisibles del adulto, sino también desde un punto de vista terapéutico. Adicionalmente, la inclusión de mayor número de alimentos alcalinos en los menús de los pacientes hospitalizados favorecería el cumplimiento, no sólo de los requerimientos de energía y macronutrientes, sino también de las recomendaciones más recientes en relación a mantener un balance ácido base adecuado.

Agradecimiento

Al Servicio de Nutrición del Centro Médico Docente La Trinidad por su apoyo en la recolección de la información acerca de la composición de las dietas servidas a los pacientes del estudio.

Referencias

1. Osuna P, Leal G, Garza C, Rodríguez F. Carga ácida de la dieta; mecanismos y evidencia de sus repercusiones en la salud. *Nefrología (English Edition)*. 2019; 39 (4): 343-354.
2. Daneshzad E, Haghishatdoost F, Azadbakht L. Dietary acid load and cardiometabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Public Health Nutr*. 2019 Oct;22(15):2823-2834. doi: 10.1017/S1368980019001125. Epub 2019 May 24. PMID: 31124769.
3. Dehghan P, Abbasalizad Farhangi M. Dietary acid load, blood pressure, fasting blood sugar and biomarkers of insulin resistance among adults: Findings from an updated systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Pract*. 2020 Apr;74(4):e13471. doi: 10.1111/ijcp.13471. Epub 2020 Jan 7. PMID: 31884719.
4. Frassetto L, Morris Jr, Sellmeyer D, Todd K, Sebastian A. Diet, evolution and aging. The pathophysiologic effects of the post-agricultural inversion of the potassium-to-sodium and base-to-chloride ratios in the human diet. *Eur J Nutr*. 2001; 40(5):200-213.
5. Haghishatdoost F, Sadeghian R, Clark CCT, Abbasi B. Higher Dietary Acid Load Is Associated With an Increased Risk of Calcium Oxalate Kidney Stones. *J Ren Nutr*. 2021 Sep;31(5):467-474. doi: 10.1053/j.jrn.2020.08.012. Epub 2020 Sep 25. PMID: 32981831.
6. Vezzolia G, Dogliotti E, Terranegra A, Arcidiacono T, Macrina L, Tavecchia, et al. Dietary style and acid load in an Italian population of calcium kidney stone formers. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2015; 25(6):588-93.
7. Prezioso D, Strazzullo P, Lotti T, Bianchi G, Borghi L, Caione P, et al. CLU Working Group. Dietary treatment of urinary risk factors for renal stone formation. A review of CLU Working Group. *Arch Ital Urol Androl*. 2015; 87(2):105-20.
8. Trinchieri A, Maletta A, Lizzano R, Marchesotti F. Potential renal acid load and the risk of renal stone formation in a case-control study. *Ur J Clin Nutr*. 2013; 67(10):1077-80.
9. Jajoo R, Song L, Rasmussen H, Harris S, Dawson-Hughes B. Dietary acid-base balance, bone resorption, and calcium excretion. *J Am Coll Nutr*. 2006; 25(3):224-230.
10. Hayhoe RPG, Abdelhamid A, Luben RN, Khaw KT, Welch AA. Dietary acid-base load and its association with risk of osteoporotic fractures and low estimated skeletal muscle mass. *Eur J Clin Nutr*. 2020 Aug;74(Suppl 1):33-42. doi: 10.1038/s41430-020-0686-4. PMID: 32873955.
11. Welch A, MacGregor A, Skinner J, Spector T, Moayyeri A, Cassidy A. A higher alkaline dietary load is associated with greater indexes of skeletal muscle mass in women. *Osteoporos Int*. 2013; 24(6):1899-908.
12. Macdonald H, New S, Fraser W, Campbell M, Reid D. Low dietary potassium intakes and high dietary estimates of net endogenous acid production are associated with low bone mineral density in premenopausal women and

- increased markers of bone resorption in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 2005;81 (4):923-33.
- 13. Dargent-Molina P, Sabia S, Touvier M, Kesse E, Bréart G, Clavel-Chapelon F, et al. Proteins, dietary acid load, and calcium and risk of postmenopausal fractures in the E3N French women prospective study. *J Bone Miner Res.* 2008; 23(12):1915-22.
 - 14. Wynn E, Lanham-New S, Krieg M, Whittamore D, Burckhardt P. Low estimates of dietary acid load are positively associated with bone ultrasound in women older than 75 years of age with a lifetime fracture. *J Nutr.* 2008; 138 (7):1349-54.
 - 15. Gunn C, Weber J, McGill A, Kruger M. Increased intake of selected vegetables, herbs and fruit may reduce bone turnover in post-menopausal women. *Nutrients.* 2015; 7(4):2499-517.
 - 16. Mahdieh F, Nikniaz L, Zeinab N. Higher dietary acid load potentially increases serum triglyceride and obesity prevalence in adults: An updated systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2019; 14(5).
 - 17. Akter S, Eguchi M, Kuwahara K, Kochi T, Ito R, Kurotani K, et al. High dietary acid load is associated with insulin resistance: The Furukawa Nutrition and Health Study. *Clin Nutr.* 2016; 35(2):453-9.
 - 18. Williams R, Kozan P, Samocha-Bonet. The role of dietary acid load and mild metabolic acidosis in insulin resistance in humans. *Biochimie.* 2016; 124: 171-7.
 - 19. Moghadam S, Bahadoran Z, Mirmiran P, Tohidi M, Azizi F. Association between Dietary Acid Load and Insulin Resistance: Tehran Lipid and Glucose Study. *Prev Nutr Food Sci.* 2016; 21(2):104-9.
 - 20. Fagherazzi G, Vilier A, Bonnet F, Lajous M, Balkau B, Boutron-Ruault M, et al. Dietary acid load and risk of type 2 diabetes: the E3N-EPIC Cohort Study. *Diabetologia.* 2014; 57 (2):313-20.
 - 21. Iwase H, Tanaka M, Kobayashi Y, Wada S, Kuwahata M, Kido Y, et al. Lower vegetable protein intake and higher dietary acid load associated with lower carbohydrate intake are risk factors for metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes: Post-hoc analysis of a cross-sectional study. *J Diabetes Investig.* 2015; 6(4):465-72.
 - 22. Akane M, Yoshitaka H, Muhei T, Yukiko K, Sayori W, Masashi K, et al. Urinary pH reflects dietary acid load in patients with type 2 diabetes. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition.* 2017; 61(1): 74-77.
 - 23. Zhang L, Curhan G, Forman J. Diet-dependent net acid load and risk of incident hypertension in United States women. *Hypertension.* 2009; 54(4):751-5.
 - 24. Krupp D, Shi L, Remer T. Longitudinal relationships between diet-dependent renal acid load and blood pressure development in healthy children. *Kidney Int.* 2014; 85(1):204-10.
 - 25. Akter S, Eguchi M, Kurotani K, Kochi T, Minh Pham, Ito R, et al. High dietary acid load is associated with increased prevalence of hypertension: the Furukawa Nutrition and Health Study. *Nutrition.* 2015; 31(2):298-303.
 - 26. Haghishatdoost F, Najafabadi M, Bellissimo N, Azadbakht L. Association of dietary acid load with cardiovascular disease risk factors in patients with diabetic nephropathy. *Nutrition.* 2015; 31(5):697-702.
 - 27. Han E, Kim G, Hong N, Lee Y, Kim D, Shin H, et al. Association between dietary acid load and the risk of cardiovascular disease: nationwide surveys (KNHANES 2008-2011). *Cardiovasc Diabetol.* 2016 26; 15(1):122.
 - 28. Bahadoran Z, Mirmiran P, Khosravi H, Azizi F. Associations between Dietary Acid-Base Load and Cardiometabolic Risk Factors in Adults: The Tehran Lipid and Glucose Study. *Endocrinol Metab (Seoul).* 2015; 30(2):201-7.
 - 29. Mohsen M, Dimitri P, Maciej B. Higher dietary acid load is associated with higher likelihood of peripheral arterial disease among American adults. *J Diabetes Complications.* 2018; 32(6):565-569.
 - 30. Rebholz C, Coresh J, Grams M, Steffen L, Anderson C, Appel L, et al. Dietary Acid Load and Incident Chronic Kidney Disease: Results from the ARIC Study. *Am J Nephrol.* 2015; 42(6):427-35.
 - 31. López M, Moreno G, Lugo G, Marcano G. Dietary acid load in children with chronic kidney disease. *Eur J Clin Nutr.* 2020 Aug;74(Suppl 1):57-62. doi: 10.1038/s41430-020-0687-3. PMID: 32873958.
 - 32. Gang-Jee K, Connie M, Kamyar K, Shivam J. The Effects of High-Protein Diets on Kidney Health and Longevity. *JASN* 2020, 31(8): 1667-1679.
 - 33. Rodrigues L, Arces de Souza G, Romão E, Frassetto L, Chiarello P. Association of dietary acid load with serum bicarbonate in chronic kidney disease (CKD) patients. *Eur J Clin Nutr.* 2020; 74(1):69-75.
 - 34. Remer T, Manz F. Potential renal acid load of foods and its influence on urine pH. *J Am Diet Association* 1995;95:791-797.
 - 35. Remer T, Dimitriou T, Manz F. Dietary potential renal acid load and renal net acid excretion in healthy, free-living children and adolescents. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:1255–1260.
 - 36. Rojas Y, López M. Carga Ácida Potencial Renal aportada en la dieta servida a los pacientes hospitalizados en el Centro Médico Docente La Trinidad. *Anales Venezolanos de Nutrición* 2017;30 (2). Disponible en: <https://www.analesdenutricion.org.ve/ediciones/2017/2/art-2/#>
 - 37. Jurgen V, Hannelore D. The role of nutrition in human acid-base homeostasis. *Eur J Nutr* 2001; 40(5):187-188.
 - 38. Kalhoff H, Manz F. Nutrition, acid-base status and growth in early childhood. *Eur J Nutr* 2001; 40(5):221-230.
 - 39. López M. Las dietas hiperproteicas y sus consecuencias metabólicas. *Anales Venezolanos de Nutrición.* 2009; 22 (2): 95-104.
 - 40. Remer T. Influence of Diet on Acid-Base Balance. *Semin Dial.* 2000; 13(4):221-226.
 - 41. Cosgrove K, Johnston CS. Examining the Impact of Adherence to a Vegan Diet on Acid-Base Balance in Healthy Adults. *Plant Foods Hum Nutr.* 2017;72(3):308-313. doi: 10.1007/s11130-017-0620-7. PMID: 28677099.

42. Noce A, Marrone G, Wilson Jones G, Di Lauro M, Pietroboni Zaitseva A, Ramadori L, et al. Nutritional Approaches for the Management of Metabolic Acidosis in Chronic Kidney Disease. *Nutrients*. 2021;13(8):2534. doi: 10.3390/nu13082534. PMID: 34444694; PMCID: PMC8401674.
43. Kahleova H, McCann J, Alwarith J, Rembert E, Tura A, Holubkov R. A plant-based diet in overweight adults in a 16-week randomized clinical trial: The role of dietary acid load. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;44:150-158. doi: 10.1016/j.clnesp.2021.05.015. Epub 2021 May 29. PMID: 34330460.
44. Cao JJ, Whigham LD, Jahns L. Depletion and repletion of fruit and vegetable intake alters serum bone turnover markers: a 28-week single-arm experimental feeding intervention. *Br J Nutr*. 2018 Sep;120(5):500-507. doi: 10.1017/S0007114518001642. Epub 2018. PMID: 30022739.