



## ZUMOS DE FRUTAS Y BEBIDAS DE REFRESCO EN LA INFANCIA.

Vitoria Miñana, Isidro

Sección de Nutrición Infantil. Hospital de Xàtiva. Valencia.

### ZUMOS DE FRUTA

#### Concepto

Se define el zumo de frutas como un producto susceptible de fermentación, pero no fermentado, obtenido a partir de frutas sanas y maduras, frescas o conservadas por el frío, de una o varias especies, que posea el color, el aroma y el sabor característicos de los zumos de la fruta de la que procede. Se podrá reincorporar al zumo el aroma, la pulpa y las células que haya perdido con la extracción. El zumo de frutas concentrado es el obtenido a partir de zumo de frutas por eliminación física de una parte determinada del agua. A partir de éste se obtiene también el zumo de frutas a base de concentrado y el zumo de frutas deshidratado/polvo (1)

Por otra parte, el néctar de frutas es el producto susceptible de fermentación, pero no fermentado, obtenido por adición de agua y de azúcares o miel al zumo de frutas.

#### Consumo

El estudio enKid pone de manifiesto que tanto por el porcentaje de consumidores como por los mililitros/día consumidos, son las colas, los zumos y los refrescos de fruta los más importantes (2)..

Bebidas	Varones		Mujeres	
	% Consumidores	ml/día	% Consumidores	ml/día
Agua mineral	23.8	555	25.8	564
Colas	19.9	398	14.8	382
Zumos				
Natural	13.1	217	14.1	208
Comercial	14.2	277	15.6	237
Bebidas light y gaseosas	3.6	338	2.6	309
Bebidas isotónicas	0.9	391	0.3	304

Serra Ll, Aranceta J. Alimentación infantil y juvenil. MASSON, Barcelona 2002

#### Composición

Como regla general, el zumo de fruta recién preparado corresponde a la composición de la fruta de la que procede sólo si se exprime completamente, pues el peso de las paredes celulares (las cuales forman la pulpa exprimida) es pequeño. Sin embargo, a escala de fabricación, las frutas rara vez se exprimen totalmente y además se someten a tratamientos de calor y/o de concentración, con lo que habrá una desviación respecto la composición original. Además y debido a las variaciones naturales en la composición de la fruta (variedad, madurez y diferencias en el cultivo), podremos estudiar la composición pero con las consiguientes limitaciones (3-5).

### Composición de los zumos de frutas naturales (3-5)

Nutrientes	Cantidad (g) en 100 gramos de zumo								
	Naranja	Pomelo	Manzana	Pera	Uva	Piña	Papaya	Fruta de la pasión	Melocotón
Agua (%)	88,4	90.1	88.0	86.2	88.0	85.5	86.8	85.6	87.2
Kcal	40.80	34.08	45.43	51	62.26	47,80	46	51	61.42
Proteínas (g)	0,6	0.40	0.07	0.3	0.38	0.40	0.36	0.39	1.07
Grasa (g)	0,1	0.15	0.10		0.04	0.08	0.06	0.05	0.14
Carbohidratos (g)	10,0	7.30	11.80	13.2	16.1	12.08	12.18	13.6	14.9
Glucosa (g)	3.18	3.6	3.10	2.3	7.57	3.34			
Fructosa (g)	3.29	3.4	7.51	6.4	8.53	3.34			
Sacarosa (g)	3.52	0.3	1.51	0,9	trazas	5.41			
Sorbitol (g)			0.4	2,0	0				
Ácido ascórbico (mg)	40.00	31	1.40		1,52	10	84	29.8	7.0
Sodio (mg)	1.0	2.00	2.12	4	3	1			8
Potasio (mg)	166	120	116	33	140	140			241
Calcio (mg)	15.5	9.30	6.90	5	11	12	29.9	4	6.0
Hierro (mg)	0.20	0.20	0.26	0.3	0,33	0.70	0.19	0.24	0.77

#### Hidratos de carbono

Aunque el agua es el componente predominante, los nutrientes más importantes son los hidratos de carbono. Inicialmente en los zumos hay polisacáridos de las paredes celulares (fibra dietética y pectinas), que son hidrolizados habitualmente para evitar la “turbidez” de la mayoría de los productos comercializados. Por ello, los azúcares más abundantes son sacarosa, fructosa, glucosa y sorbitol. La composición en hidratos de carbono oscila entre 8,31 g/100 ml (0,3 Kcal/ml) y 16,1 g/100 ml (0,64 Kcal/ml). A título orientativo, la leche materna contiene 6,5 g/100 ml, las leches infantiles cerca de 7 g/100 ml y la leche de vaca 4,5 g/100 ml. La composición relativa en sacarosa, fructosa y glucosa varía según las frutas, tal como se aprecia en la tabla, basada principalmente en las tablas españolas de composición de alimentos, así como en datos de estudios específicos sobre el tema (5).

#### Proteínas y minerales

Los zumos contienen una pequeña cantidad de proteínas y minerales. Tienen una baja concentración de sodio (valor medio de 1 mg/100 ml) así como de calcio (entre 5 y 15 mg /100 ml) excepto el zumo de papaya. El contenido medio en potasio es de 140 mg/100ml.

Los zumos no contienen flúor de forma natural salvo por contaminación de la piel o por adición de flúor procedente del agua con que se elaboran, en cuyo caso puede oscilar entre 0,02 y 2,80 mg/l.

#### Vitaminas

La mayoría de zumos de frutas son ricos en vitamina C, sobre todo los de cítricos y el de papaya. Los zumos no aportan grasa ni colesterol, así como tampoco fibra salvo si incluyen la pulpa.

### BEBIDAS DE REFRESCO

## Concepto

La bebida refrescante (BR) o refresco se puede definir en sentido estricto como una bebida preparada con agua potable y cuyos ingredientes son productos autorizados por la legislación, adicionada o no con anhídrido carbónico. Las BR más importantes son aquellas elaboradas a partir de extractos (colas, lima-limón, fresa,...), las gaseosas y las bebidas refrescantes aromatizadas.

En un sentido más amplio engloba a las bebidas sin alcohol (incluyendo la cerveza sin alcohol, el vino sin alcohol y el agua carbonatada) y normalmente se excluye el té, el café, las bebidas basadas en la leche, los zumos de frutas y los néctares de fruta (3).

## Consumo

Como ha ocurrido en las últimas décadas en EE.UU. y en Europa, también en España se ha producido un aumento importante del consumo de bebidas blandas (zumos, bebidas refrescantes), es decir, bebidas no alcohólicas. El ejemplo de EE.UU. es paradigmático ya que se pasa de un consumo de 37.8L/per cápita (104 ml/día) en 1945 a 196L (541 ml/día) en 1997, lo que significa un incremento del 520% en 50 años (6). Este aumento se pone ya de manifiesto en niños entre 1 y 4 años, donde en la actualidad más del 50% consume más de 215 ml/día y más de 1 ración diaria (7-8). Por lo que se refiere a España ,según el estudio de la Alimentación en España 2000 del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (9), los consumidores españoles gastaron 107.600 millones de pesetas en zumos de frutas, con un consumo per cápita de 17,3 litros/persona/año (47 ml/día), mientras que en el año 1.989 fue de sólo 9.2 l (25 ml/día), lo que supone un incremento del 88%. En cuanto a las gaseosas y refrescos, el gasto fue de 371.100 millones de pesetas, con un consumo per cápita de 63.9 litros/persona/año (175 ml/día), que representa un incremento menos espectacular que en el caso de los zumos, ya que el consumo en 1989 fue de 52L/persona/año (142 ml/día), lo que significa sólo un 22.8% más.

## Composición

El agua es el componente mayoritario de los refrescos carbonatados, la cual debe tener menos de 4-5 mg/l de nitratos para evitar la corrosión de la lata. Respecto a la composición de las BR hay variaciones importantes, sobre todo relacionadas con el agua utilizada en su fabricación. Basándonos en un amplio estudio sobre refrescos realizado en España, podemos resumir la composición como sigue (10).

### Hidratos de carbono

Los “refrescos bajos en calorías” y las gaseosas prácticamente no contienen hidratos de carbono, las bebidas isotónicas menos de 10 g/100 ml y las colas así como las tónicas más de 10 g/100 ml.

La distribución de los azúcares sacarosa, fructosa y glucosa es muy variable. Así, en Fanta® predominan la fructosa y glucosa, en Pepsi-Cola® o Isostar® es mayoritaria la sacarosa mientras que la concentración de los tres azúcares es semejante en el caso de Coca-Cola® .

### Sodio

Sólo las bebidas isotónicas tienen de 15 a 20 mEq/l mientras la mayoría tiene cerca de 5 a 7 mEq/l

### Potasio

La cifra media es de sólo 5 mEq /l en las isotónicas y de casi ausencia en las restantes.

### Fósforo

En los estudios realizados en España, las colas y las cervezas sin alcohol son pobres en calcio, ricas en fosfatos (concentración entre 15 y 20 mg/dl) y presentan un cociente calcio/fósforo menor de 1 (10,11).

#### Flúor

El contenido en flúor de las BR depende de la concentración de flúor del agua con el que se elaboran, siendo por tanto muy variable. Así, en un estudio con 332 BR, osciló entre 0,02 y 1,28 mg/l (12). Por ello, y para evitar el riesgo de fluorosis dental sería deseable que se indicase en la etiqueta la concentración

#### Otros componentes

Las BR pueden además incluir aromatizantes, azúcares, acidulantes, colorantes, conservantes, antioxidantes, emulsionantes y estabilizantes.

Principales patologías relacionadas con el consumo excesivo de zumos de frutas y bebidas de refresco

#### Riesgo de retraso del crecimiento por consumo excesivo de zumos de frutas

En un estudio observacional transversal, la ingestión de más de 360 ml diarios de zumos de frutas en niños de 2 a 5 años se asociaba con talla baja y obesidad (13). Sin embargo, en estudios longitudinales de 3 a 5 años (14) y de 2 a 3 años de edad (15) no se demostró ninguna alteración en el crecimiento. También el consumo excesivo de zumos ha sido considerado un factor de riesgo de fracaso de crecimiento no orgánico. Probablemente se necesiten más estudios para aclarar esta posible relación (16).

#### Riesgo de diarrea por alteración de la absorción de los hidratos de carbono por consumo excesivo de los zumos de fruta

Los hidratos de carbono más comúnmente presentes en los zumos de fruta natural son la glucosa, fructosa, sacarosa y sorbitol. La sacarosa es hidrolizada a glucosa y fructosa en el intestino delgado por acción de la sacarasa-isomaltasa. Mientras la glucosa es absorbida en el borde en cepillo del intestino delgado por un mecanismo de transporte activo (SGLT-1) acoplado al sodio, la fructosa lo hace por un mecanismo facilitado por una molécula transportadora GLUT5 (17), de modo que se absorbe con mayor rapidez si la fructosa y la glucosa son equimolares (18). El sorbitol es un hidrato de carbono que se absorbe por vía pasiva a un ritmo muy bajo, por lo que gran parte del mismo no es absorbido. Además, podría interferir en la absorción de fructosa.

Tanto la fructosa como el sorbitol no absorbidos en el intestino delgado llegan al colon donde son fermentados por las bacterias intestinales produciendo hidrógeno, CO<sub>2</sub>, ácidos propiónico, acético y butírico, lo que provoca meteorismo, flatulencia y dolor abdominal. La carga osmolar de los azúcares no absorbidos arrastra agua por efecto osmótico y es responsable de la diarrea, incluso diarrea crónica (19).

Los zumos de frutas con mayor equilibrio en glucosa y fructosa son el zumo de uva y naranja. El zumo de piña, con mayor concentración de glucosa que fructosa, no plantea problemas de absorción. Sin embargo, los zumos de pera y de manzana contienen doble concentración de fructosa que de glucosa por lo que pueden asociarse a malabsorción de fructosa si se beben en grandes cantidades. En cuanto al contenido en sorbitol, quienes más lo contienen son el zumo de pera y el de manzana. Así pues, la diarrea crónica inespecífica puede ser favorecida por la excesiva ingesta de zumos de fruta ricos en sorbitol y/o con una relación fructosa : glucosa elevada (20).

En resumen, y a la vista de estos estudios se puede afirmar que en cantidades moderadas (10mL/Kg) ningún zumo de frutas planteará problemas de absorción en

niños sanos (20). En cantidades elevadas los mejor tolerados deben ser los de piña y naranja y los peor los de pera y manzana.

### Consumo de bebidas blandas y riesgo de sobrepeso y obesidad

La posible asociación positiva entre el consumo de bebidas blandas y la obesidad estaría en relación con el aumento de la ingesta de energía (21). Niños de 6-12 años, que habitualmente no consumen bebidas blandas tienen una ingesta de energía de 1830 Kcal/día, mientras que aquellos que consumen  $\geq 270$  ml/día tienen una ingesta de 2018 Kcal, el 10.2% más. Igualmente en adolescentes de 13-18 años, aquellos que no consumen bebidas blandas, la ingesta energética es de 1984 Kcal/día, mientras que en los que consumen  $\geq 770$  ml/día, las calorías se elevan a 2604/día, lo que representa un 31.2% más (22). En niños, adolescentes y adultos se demuestra además una mayor contribución de las calorías procedentes de las bebidas blandas en los obesos, que en los no obesos y una mayor prevalencia de obesidad en los que consumen muchas bebidas blandas, que en los que el consumo es bajo (23-27).

### Bebidas blandas y salud ósea

La ingesta adecuada de calcio es crítica durante toda la vida para promover la salud ósea, pero muy especialmente en la niñez, adolescencia y juventud, pues es en este período cuando tiene lugar el crecimiento óseo, la mineralización es mayor y se alcanza el pico máximo de masa ósea. Si el aporte de calcio no está dentro de las recomendaciones, el riesgo de desarrollar osteoporosis en edades tardías de la vida pudiera aumentar significativamente (28).

La leche y los productos lácteos son la fuente más importante de ingesta de calcio en los países occidentales, representando alrededor del 65-75% del total. Tanto en EE.UU. como en España, el aumento del consumo de bebidas blandas, coincide con un descenso marcado del de leche. Los datos del estudio enKid en población infanto-juvenil confirman esta situación ya que el consumo de leche baja progresivamente con el aumento de la edad, significando en los niños de 10-13 años sólo una ingesta de 321 ml/día de leche por 620 ml de bebidas blandas (1.9 veces menos) y entre 14 y 17 años 286 ml vs 740 (2.5 veces menos) (2). Todo ello refleja que la leche está siendo sustituida en gran parte por las bebidas blandas en la dieta occidental y muy especialmente en la edad infanto-juvenil (29).

Desde que se encontrara una posible asociación entre fracturas óseas y consumo de bebidas refrescantes ricas en fosfatos en un estudio retrospectivo (30), se produjo una cierta alarma social reflejada en un editorial y varias cartas al editor de una revista pediátrica prestigiosa (31) que acabó de acrecentar un estudio transversal en el que hallaban datos semejantes (32). Los fosfatos contenidos en las colas son acidulantes, por lo que un hipotético consumo elevado podría repercutir a corto plazo produciendo hipocalcemia y a largo plazo favoreciendo la osteoporosis.

En cuanto a la hipocalcemia parece probado que sólo la ingesta elevada (más de 1,5 litros semanales de colas) se asocia con hipocalcemia en niños (33), en mujeres post-menopáusicas (34) (estudios caso-control), así como en animales (estudio experimental) (35). El mecanismo sería una hipocalcemia producida por hiperparatiroidismo con hiperfosfatemia.

Respecto a la osteoporosis, efecto a largo plazo, no es corroborado por estudios descriptivos transversales en niños (36) ni por estudios descriptivos en mujeres posmenopáusicas (37) pero sí en trabajos de intervención en los que se demuestra que una menor densidad mineral ósea se asocia con la ingesta de una dieta rica en fosfatos y

baja en calcio con una relación calcio:fósforo inadecuada. Estudios posteriores confirman estos mismos hallazgos (38-41).

En resumen, el consumo exagerado de colas (y quizás de cerveza sin alcohol) podría producir una osteoporosis a largo plazo si no se toman las cantidades adecuadas recomendadas de calcio y vitamina D.

Empleo inadecuado de las bebidas refrescantes y zumos de frutas en la diarrea aguda.

En el manejo de la diarrea aguda es un pilar básico el empleo de una solución de rehidratación oral cuya composición para Europa ha sido preconizada por la ESPGHAN (42). En este sentido las BR son inadecuadas por tener insuficiente glucosa, sodio y osmolaridad (es el caso de las colas light y las gaseosas) o por excesiva osmolaridad y elevada relación glucosa/sodio con sodio insuficiente para el grupo de las colas, té y bebidas isotónicas (43).

Tampoco los zumos de frutas son adecuados por el excesivo contenido en carbohidratos y escaso sodio, con lo que puede favorecer una hiponatremia y la malabsorción de hidratos de carbono (44).

## Conclusiones

De acuerdo con las recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría (45,46):

- 1.-Hay un aumento de consumo de BR en niños/adolescentes
- 2.-El consumo elevado de BR:
  - a) Puede desplazar el consumo de bebidas de alta calidad nutricional
  - b) Si se asocia con bajo consumo de leche puede producir osteopenia
  - c) Puede asociarse con un mayor riesgo de obesidad
- 3.-Es inadecuado el uso de refrescos como SRO en el tratamiento de la diarrea aguda del niño por tener insuficiente glucosa, sodio y osmolaridad (colas light y gaseosas) o excesivas osmolaridad y relación G/Na con Na insuficiente (colas, zumos, té, isotónicas y otros).
- 4.-El empleo del zumo de frutas entero en pequeñas cantidades puede ser útil como complemento de la dieta a partir de los 6 meses.
- 5.-El néctar de frutas y los zumos de frutas con azúcares añadidos no son adecuados nutricionalmente en la infancia
- 6.-Algunos zumos de frutas (sobre todo, el de pera y manzana) pueden provocar diarrea y empeorar la diarrea crónica inespecífica.
- 7.- El agua y la leche deben ser las bebidas fundamentales en la infancia. Las BR y los zumos de frutas deben ser una opción de consumo ocasional.

## Bibliografía

1. Directiva 2001/112/CE del Consejo, de 20 de diciembre de 2001, relativa a los zumos de frutas y otros productos similares destinados a la alimentación humana
2. Serra Majem Ll, Aranceta J. Alimentación infantil y juvenil. Estudio EnKid. Vol.III. Barcelona. Ed. Masson .2001.
3. Ashurst PR. Producción y envasado de zumos y bebidas de frutas sin gas. Zaragoza. Ed. Acribia. 1999:321-348
4. Lifschitz CH. Carbohydrate absorption from fruit juices in infants. Pediatrics. 2000;105(1): e4. URL: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/105/1/e4>
5. Mataix J, Mañas M. Tabla de composición de alimentos . 3ª ed. Granada. Ed. Universidad de Granada. 1998.

6. Gerrior S, Putnam J & Bente L. Milk and milk products; their importance in the American diet. *Food Rev* 1998; May-August: 29-37.
7. Dykes WRG, Sheiham A. Preschool children's consumption of drinks: implications for dental health. *Community Dent Health* 2000; 17 (1): 8-13.
8. Nielsen SJ et al. Changes in beverage intake between 1977 and 2001. *Am J Prev Med* 2004;27:205-210.
9. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dirección General de Alimentación. Hechos y cifras del sector agroalimentario y del medio rural español. Madrid. 6ª ed. 2002:61-2.
10. Elena M, Perez M, Jansa M, Deulofeu R, Esmatjes E, Schinca N, et al. Contenido en hidratos de carbono y en oligoelementos de un grupo de bebidas refrescantes no alcohólicas. *Med Clin (Barc)* 1998;110:365-9.
11. Vitoria I, Dalmau J, Castells X, Calatayud O, Arias T. Fosfatos en colas y otras bebidas refrescantes. Riesgo de hipocalcemia en la infancia. *An Esp Pediatr* 2002;56 (suppl 3):18
12. Heilman JR, Kiritsy MC, Levy SM, Wefel JS. Assessing fluoride levels of carbonated soft drinks. *J Am Dent Assoc* 1999 ;130:1593-9
13. Dennison BA, Rockwell HL, Baker SL . Excess fruit juice consumption by preschool-aged children is associated with short stature and obesity. *Pediatrics* 1997; 99:15-22
14. Skinner JD, Carruth BR, Moran J III, Houck K, Coletta F. Fruit juice intake is not related to children's growth. *Pediatrics*. 1999;103:58-64
15. Alexy U, Sichert Hellert W, Kersting M, Manz F, Schoch G. Fruit juice consumption and the prevalence of obesity and short stature in German preschool children: results of the DONALD study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1999;29:343-349
16. Smith MM, Lifshitz F. Excess fruit juice consumption as a contributing factor in nonorganic failure to thrive. *Pediatrics* 1994; 93: 438-43.
17. Mahraoui L, Takeda J, Mesonero J. Regulation of expresión of the human fructose transporter (GLUT5) by cyclic AMP. *Biochem* 1994;301:169-175
18. Riby JE, Fujisawa T, Kretchmer N. Fructose absorption. *Am J Clin Nutr*. 1993;58(suppl 5):748S-753S
19. Davidson M, Wasserman R. The irritable colon of childhood (chronic non-specific diarrhea syndrome). *J Pediatr*. 1996; 69:1027-1038
20. Nobigrot T, Chasalow FI, Lifshitz F. Carbohydrate absorption from one serving of fruit juice in young children: age and carbohydrate composition effects. *J Am Coll Nutr*. 1997;16:152-158
21. Fried EJ, Nestle M. The growing political movement against soft drinks in schools. *JAMA* 2002; 288 : 2181
22. Harnack L, Stang J, Story M. Soft drink consumption among US children and adolescents: nutritional consequences. *J Am Diet Assoc* 1999; 99: 436-41.
23. Drewnowski A, Bellisle F. Liquid calories, sugar and body weight. *Am J Clin Nutr* 2007; 85:651-61
24. Bachman CM, Baranowski T, Nicklas TA .Is there an association between sweetened beverages and adiposity?. *Nutr Rev* 2006;64:153-174
25. Malik MS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006;84:274-28
26. Pereira MA .The possible role of sugar-sweetened beverages in obesity etiology: a review of the evidence. *Int J Obes (Lond)* 2006;30 (suppl 3):S28-S36

27. Dubois L, Farmer A et al. Regular Sugar-Sweetened Beverage Consumption between Meals Increases Risk of Overweight among Preschool-Aged Children. *J Am Diet Assoc.* 2007;107:924-934
28. Teegarden D, Lyle RM, Proulx WR, Johnston CC & Weaver C. Previous milk consumption is associated with greater bone density in young women. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 1014-7.
29. Kristensen M, Jensen M et al. Short-term effects on bone turnover of replacing milk with cola beverages : a 10-day interventional study in young men. *Osteopor Int* 2005;16:1803-8.
30. Massey LK, Strang MM. Soft drink consumption, phosphorus intake and osteoporosis. *J Am Diet Assoc* 1982;80:581-3
31. Golden NH. Osteoporosis prevention. a pediatric challenge. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000 ;154:542-3
32. Wyshak G. Teenaged girls, carbonated beverage consumption and bone fractures. *J Adolesc Health* 1994;15:210-5
33. Mazariegos E, Guerrero-Romero F, Rodríguez M. Consumption of soft drinks with phosphoric acid as a risk factor for the development of hypocalcemia in children: A case-control study. *J Pediatrics* 1995;126:940-2
34. Guerrero-Romero F, Rodríguez M, Evangelina R. Consumption of soft drinks with phosphoric acid as a risk factor for the development of hypocalcemia in postmenopausal women. *J Clin Epidemiol* 1999;52:1007-1010
35. Amato D, Montoya C, Gaja O, Revilla C. Acute effects of soft drink intake on calcium and phosphate metabolism in immature and adult rats. *Rev Invest Clin* 1998;50:185-9
36. Infante D, Tormo R, Martín B, Pich M. ¿Ha pasado de moda el agua?. Los hábitos de bebida de la edad pediátrica: su repercusión nutricional. Premio de Nutrición Nestlé. Sociedad Catalana de Pediatria 2001:95-8.
37. Kim SH, Morton DJ, Barrett-Connor E. Carbonated beverage consumption and bone mineral density among older women: the Rancho Bernardo study. *Am J Public Health* 1997; 87:276-9
38. Garcia-Contreras F, Paniagua R, Avila M, Cabrera L. Cola beverage consumption induces bone mineralization reduction in ovariectomized rats. *Arch Med Res* 2000;31:360-5
39. Tucker KL, Morita K et al. Colas, but not other carbonated beverages are associated with low bone mineral density in older women. *Am J Clin Nutr* 2006; 84:936-42.
40. Kemi V, Kärkkäinen M et al. High phosphorus intakes acutely and negatively affect Ca and bone metabolism in a dose-dependent manner in healthy young females. *Br J Nutr* 2006;96:545-552
41. Ma D, Jones G. Soft drink and milk consumption, physical activity, bone mass and upper limb fractures in children. *Calcif Tissue Int* 2004;75:286-291
42. Szajewska H, Hoekstra JH, Sandhu B. Management of acute gastroenteritis in Europe and the impact of the new recommendations: a multicenter study. The Working Group on acute Diarrhoea of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000 ;30:522-7
43. Vitoria I, Castells X, Calatayud O, Arias T. Rehidratación oral con bebidas refrescantes. Riesgo de yatrogenia. *Acta Pediatr Esp* 2002;60:205-210
44. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition. The Use and Misuse of Fruit Juice in Pediatrics. *Pediatrics* 2001; 107 : 1210-14.

45. Comité de Nutrición de AEP. Consumo de zumos de frutas y de bebidas refrescantes por niños y adolescentes en España. Implicaciones para la salud de su mal uso y abuso. *An Esp Pediatr* 2003;58:584-93
46. Comité de Nutrición de AEP. Bases para una alimentación complementaria adecuada de los lactantes y los niños de corta edad. *An Esp Pediatr* 2006;65:481-95