

BEBIDAS CON
INGREDIENTES NATURALES

PHOTONDRINK

A BASE DE ANTIOXIDANTES Y
VITAMINAS



Photon
Terapia

INFORMACIÓN MÉDICA

Registro:

Depósito Legal C 354-2008

Autor:

Prof. Dr. J.A. Villegas García
Catedrático de Fisiología de la Universidad Católica de Murcia

Distribución:

Photon Mundial
Polígono Industrial Milladoiro, C/ Palmeira, 83 C
15895 Milladoiro (Ames) - A Coruña
e-mail: photon@photonmundial.com
web: www.photonmundial.com

Maquetación e impresión:

Grafinova S.A.
Santiago de Compostela

No se permite la reproducción total o parcial de este informe, ni su incorporación al sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o medio, sea éste electrónico, mecánico, reprográfico, gramofónico u otros, sin el permiso previo y por escrito de Photon Mundial.

BEBIDAS CON
INGREDIENTES NATURALES

PHOTON DRINK

A BASE DE ANTIOXIDANTES Y
VITAMINAS

Photon n
Terapia

INFORMACIÓN MÉDICA

ÍNDICE

Pág

1. Introducción	3 a 6
2. Defensa del organismo y posibles métodos de ayuda contra el estrés oxidativo	7 a 14
• Importancia nutricional de los compuestos fenólicos	8
• Clasificación	8
• Bebida Cardiodrink	10
3. Photon Relaxdrink	15 a 16
4. Photon Hidrodrink	17 a 19

INTRODUCCIÓN

Somos esclavos de nuestra evolución efectuada mediante una selección natural durante cientos de miles de años dentro del grupo homínidos. En este sentido, nuestra especie surgió de un pequeño nicho ecológico en el cuerno de África hace unos 200.000 años.

Hace unos 7.000 años se produce la llamada “revolución neolítica”. En este tiempo, el cazador recolector nómada ya había observado la naturaleza y tenía una evolución, basada en su capacidad craneal, que le permitía sacar conclusiones prácticas de la observación de los hechos naturales. El enfrentamiento a un cambio climático adverso teniendo esa capacidad de observación le hizo desarrollar técnicas de una economía productiva, es decir, el hombre “produce”, y sus actividades principales son la agricultura y la ganadería. Como consecuencias inmediatas de esta economía productiva, las sociedades humanas se vuelven totalmente sedentarias, ya que conocen mejor las técnicas agrícolas evitando que la tierra se agote. Al principio utilizan el abono y más tarde el barbecho. Los animales se crían en granjas y cambian sus características biológicas (se domestican y adaptan su fisiología a la producción de leche y carne, cambiando su cantidad y calidad de grasa corporal). Como consecuencia de la sedentarización total aparecen poblados estables y esto, unido a la economía productiva, aumenta la demografía.



Prof. Dr. J. A. Villegas García, catedrático de Fisiología de la Universidad Católica de Murcia

Posteriormente, tras la revolución industrial se renuevan las técnicas agrícolas aumentando la producción. En este momento (siglo XXI), comienzan a producirse

alimentos transgénicos. Todos estos cambios tan profundos, se han realizado en un mínimo espacio de tiempo. 150.000 años siendo cazadores recolectores nómadas, es decir, comiendo carne de animales salvajes y frutas, raíces y plantas silvestres, con un contenido en nutrientes al que nos hemos adaptado totalmente para sobrevivir utilizando sus recursos. En tan solo 5.000 años nos hemos enfrentado a un cambio de alimentación muy brusco (más grasas totales, una alteración completa en el tipo de grasas, aumentando las saturadas y las poliinsaturadas, menos fibra y menos vitaminas y minerales); y en menos de 100 años nos enfrentamos a otra revolución dietética: peces criados con pienso, herbívoros tomando carne (recordemos el problema de las vacas locas), alimentos refinados, azúcares, grasas “trans” y ahora alimentos transgénicos.

El problema es que nosotros no hemos cambiado a ese ritmo. Seguimos necesitando los mismos nutrientes que hace decenas de miles de años. “*El hombre actual pertenece socialmente al siglo XXI, pero genéticamente sigue en el paleolítico*”, nuestro genoma no ha variado en los últimos 10.000 años (Cavalli-Sforza LL, 2005; Cordain et al 2005).

Rosenberg y Trevathan sugieren que más del 95% de nuestra biología está concebida para la función que desempeñábamos como cazadores recolectores (Rosenberg KR and Trevathan WR, 2001). En este sentido, Crews y Gerber explican que se han desarrollado numerosos alelos en el ser humano para la supervivencia en la era paleolítica, es decir, para sobrevivir en condiciones de actividad y ciclos de comida y hambre (Crews DE and Gerber LM, 2003).

Cordain publicó en 1998 que el gasto energético cayó de 49 kcal/kg/día en los homínidos hace cientos de miles de años, a 32 kcal/kg/día del hombre contemporáneo. Esta diferencia equivale a realizar de 20 a 30 km al día para un sujeto de 70 kg, tal es el impacto de la deficiencia de actividad física en el presente (Cordain L et al 1998)

Los cambios en el fenotipo asociados a la inactividad física incluyen: menos fuerza y tamaño muscular, menor capacidad del músculo esquelético para oxidar carbohidratos y grasas, aumento de la resistencia a la insulina, menor capacidad para mantener la homeostasis celular para una carga de trabajo determinada, menor vasodilatación periférica y menor rendimiento cardíaco, junto a la gran plaga social de nuestro siglo; la **sarcopenia** (disminución de masa muscular) (Holloszy JO and Booth FW, 1976; Heath GW et al. 1983).

Por otro lado, la interacción entre actividad física y alimentación es absoluta. Los entrenadores de ciclismo saben que algunos parámetros aerobios mejoran en ciclistas que hacen rodillo suave en ayunas. Ahora sabemos que entrenar con las reservas disminuidas del glucógeno almacenado aumenta la transcripción de interleucina 6 (Keller C et al 2001); de piruvato dhasa quinasa 4 (Furuyama T et al 2003); de hexoquinasa (Petersen KF et al 2003) y de **Hsp 72** (proteínas de choque térmico) (Febbraio MA et al 2002).

Del mismo modo, si se evita la reconstitución rápida de glucógeno tras el esfuerzo, tomando una dieta baja en carbohidratos, se eleva la GLUT4 (Garcia Roves PM et al 2003), lo que pone en evidencia la idea simplista de suministrar sistemáticamente al deportista con alimentos de alta carga glucémica tras los entrenamientos.

Nuestra población en los países desarrollados se divide en tres grupos; **los que practican deporte a nivel competitivo; los que realizan una actividad física de ocio y los sedentarios.** En este sentido y, teniendo como ejemplo las 50 kcal/kg/día de gasto energético del hombre de Cro-Magnon, **podríamos decir que unos pocos contemporáneos gastan más calorías de las que gastaban nuestros ancestros, bastantes de nosotros gastamos algo menos, y una inmensa mayoría gasta muchas menos calorías de las que necesitábamos durante decenas de miles de años.**

Es muy positivo que se inculque en la población el hábito deportivo. Hay que marcarse como objetivo llegar a una población que realice actividad física en un 100%. **Pero igualmente hay que equilibrar nuestra alimentación,** y eso requiere adquirir una gran cultura en el ámbito de la dietética, o lo que es más práctico y razonable, hay que ponerse en manos expertas que nos ayuden a determinar que suplementos hay que tomar **según la actividad física y las necesidades específicas del trabajo que realizamos.**

Las bebidas Photon son un conjunto de suplementos basados en equilibrar la alimentación de una persona sometida a la actividad estresante de nuestra civilización actual y a las comidas rápidas y poco equilibradas que impone nuestro trabajo cotidiano.

BIBLIOGRAFÍA

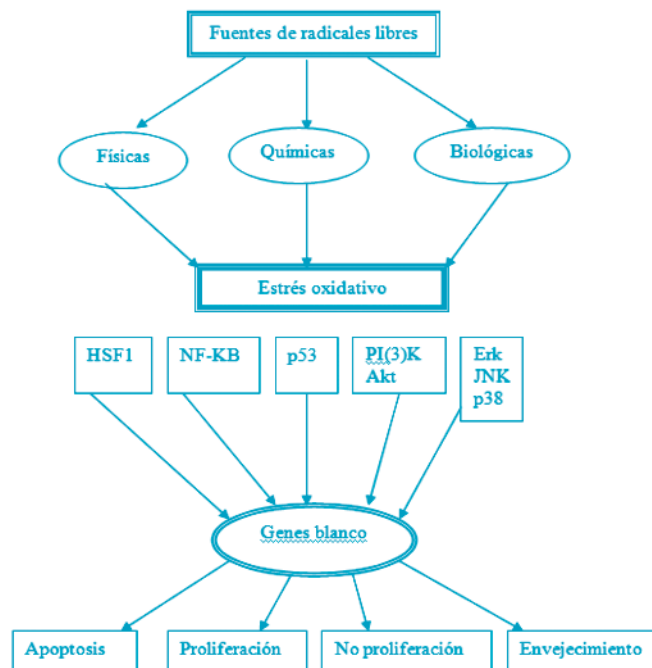
1. Cavalli-Sforza LL. The Human Genome Diversity Project: past, present and future. Nat Rev Genet. 2005;6(4):333-340.
2. Cordain L, Eaton SB, Sebastian A, Mann N, Lindeberg S, Watkins BA, O'Keefe JH, Brand-Miller J. Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century. Am J Clin Nutr. 2005;81(2):341-354.
3. Cordain L, Gotshall RW, Eaton SB, Eaton SB 3rd. Physical activity, energy expenditure and fitness: an evolutionary perspective. Int J Sports Med. 1998;19(5):328-335.
4. Crews DE, Gerber LM. Reconstructing life history of hominids and humans. Coll Antropol. 2003;27(1):7-22.
5. Febbraio MA, Steensberg A, Fischer CP, Keller C, Hiscock N, Pedersen BK. IL-6 activates HSP72 gene expression in human skeletal muscle. Biochem Biophys Res Commun. 2002;296(5):1264-1266
6. Furuyama T, Kitayama K, Yamashita H, Mori N. Forkhead transcription factor FOXO1 (FKHR)-dependent induction of PDK4 gene expression in skeletal muscle during energy deprivation. Biochem J. 2003;375(Pt 2):365-371.
7. Garcia-Roves PM, Han DH, Song Z, Jones TE, Hucker KA, Holloszy JO. Prevention of glycogen supercompensation prolongs the increase in muscle GLUT4 after exercise. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2003;285(4):729-736.
8. Holloszy, JO, and Booth FW. Biochemical adaptations to endurance exercise in muscle. Annu Rev Physiol. 1976;38: 273-291.

9. Heath, GW, Gavin JR, III, Hinderliter JM, Hagberg JM, Bloomfield SA, and Holloszy JO. Effects of exercise and lack of exercise on glucose tolerance and insulin sensitivity. *J Appl Physiol.* 1983;55: 512-517.
10. Keller C, Steensberg A, Pilegaard H, Osada T, Saltin B, Pedersen BK, Neufer PD. Transcriptional activation of the IL-6 gene in human contracting skeletal muscle: influence of muscle glycogen content. *FASEB J.* 2001;15(14):2748-2750.
11. Petersen KF, Befroy D, Dufour S, Dziura J, Ariyan C, Rothman DL, DiPietro L, Cline GW, Shulman GI. Mitochondrial dysfunction in the elderly: possible role in insulin resistance. *Science.* 2003;300(5622):1140-1142.
12. Rosenberg KR, Trevathan WR. The evolution of human birth. *Sci Am.* 2001;285(5):72-77.

DEFENSA DEL ORGANISMO Y POSIBLES MÉTODOS DE AYUDA CONTRA EL ESTRÉS OXIDATIVO

El organismo se defiende de la agresión que supone el oxígeno que es fuente de energía aerobia, pero también de daño celular (efecto que se conoce como paradoja del oxígeno), utilizando diversos mecanismos, uno de ellos es la compartimentación intracelular, ya que el radical hidroxilo, precisamente por su gran reactividad, reacciona con las estructuras próximas y no difunde, por lo que la agresión queda limitada al lugar en el que se produce.

En el interior de las células, que es donde es utilizado el oxígeno, están presentes la superóxido dismutasa, la catalasa y la glutatión peroxidasa. La superóxido dismutasa elimina el radical superóxido produciendo agua oxigenada, sobre la que actúan la catalasa y la glutatión peroxidasa, descomponiéndola en oxígeno y agua.



Principales mecanismos de señales celulares que se activan como respuesta al estrés oxidativo. La cascada de estas señales aumentan la expresión de genes blanco que inducen a inhiben mecanismos de apoptosis y proliferación celular

Otro dispositivo intracelular eficaz en la defensa contra los radicales libres del oxígeno son los antioxidantes. Existen diversas sustancias que ayudan a mitigar las reacciones conducentes a producir radicales libres. Las células y los tejidos utilizan un extenso arsenal de enzimas protectores citoplasmáticos y mitocondriales, como la superóxido dismutasa (SOD), glutatión peroxidasa (GSH), la catalasa, y antioxi-

dantes no enzimáticos como la vitamina E, vitamina C, coenzima Q, betacarotenos y el glutatión y sus precursores.

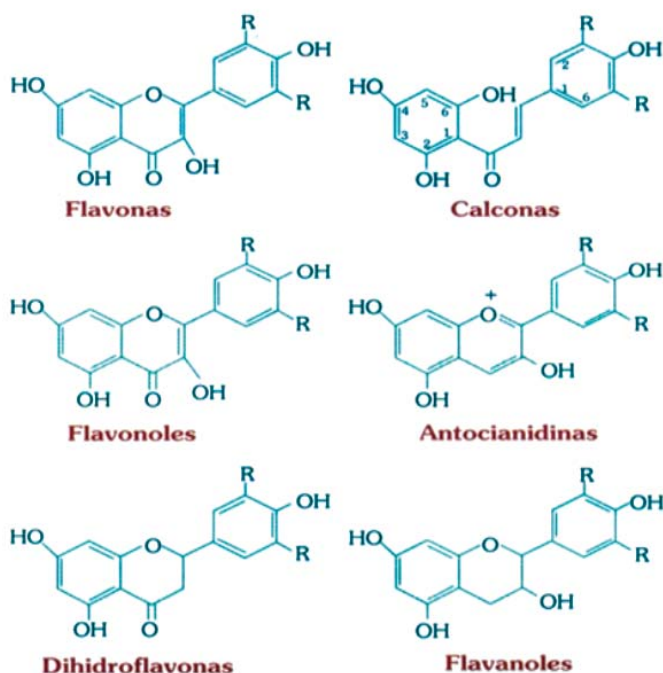
En el caso de los carotenoides y coenzima Q, la función antioxidante se consigue captando el electrón desapareado y estabilizando el compuesto. En el caso de la vitamina E, lo que hace es convertirse ella en un radical, que precisará, a su vez, la vitamina C que es asimismo regenerada por las enzimas ascorbato-reductasas.

IMPORTANCIA NUTRICIONAL DE LOS COMPUESTOS FENÓLICOS

Las sustancias fenólicas son un grupo de sustancias químicas ampliamente distribuidas en el reino vegetal. Se encuentran en todas las plantas superiores, localizándose principalmente en frutos y órganos aéreos jóvenes (hojas, tallos, flores, etc.) disueltos en líquidos vacuolares, y se consumen diariamente en la dieta en cantidades significativas. Los compuestos fenólicos son responsables de algunas características de calidad de frutas y hortalizas y de alimentos derivados.

CLASIFICACIÓN

Pueden ser clasificados en tres grupos:



Fenoles simples y ácidos fenólicos: incluyen monofenoles tales como el p-cresol, aislado de varios frutos, y difenoles como la hidroquinona (café, té). El ácido gálico (uva negra) es un trifenol y el ácido elágico (fresas) es un derivado del ácido gálico. El carnosol (romero) es un polifenol perteneciente a los diterpenos. Los polifenoles son un conjunto heterogéneo de moléculas que comparten la característica de poseer en su estructura varios grupos bencénicos sustituidos por funciones hidroxílicas.

Ácidos hidroxicinámicos y sus derivados: Son ácidos casi exclusivamente derivados del ácido cafeico, p-cumárico (vino tinto) y ferúlico (arroz). El metabolito más importante de este grupo es el ácido clorogénico (café), que es un sustrato clave en el proceso de pardeamiento enzimático.

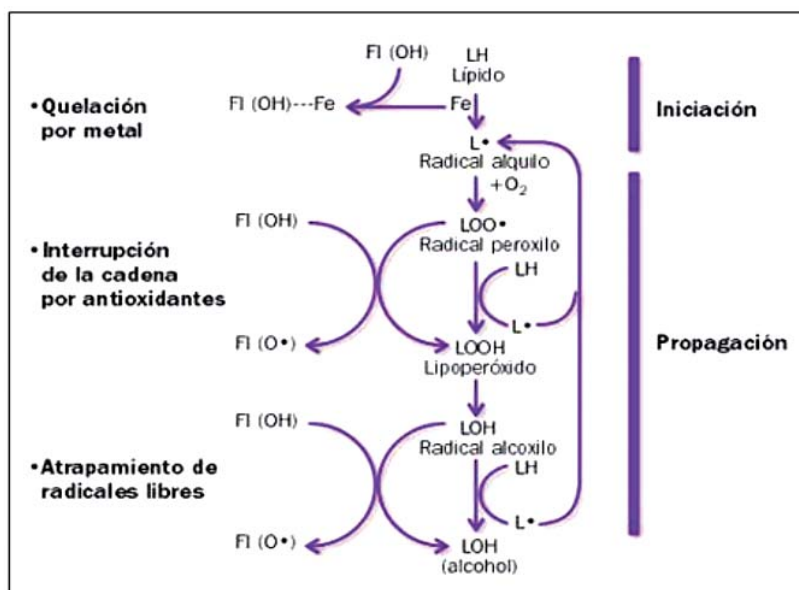
Flavonoides: forman el grupo de compuestos fenólicos más importantes, por la gran variabilidad estructural y su presencia en la mayoría de los alimentos de origen vegetal. Entre los flavonoides se encuentran los siguientes tipos de compuestos:

Catequinas: (Flavan 3-oles). Proantocianinas o taninos condensados no hidrolizables (semillas de uva), antocianos (piel de las uvas), flaonas (apigenina de la manzanilla), flavonoles (quercetina de la cebolla), flavanonas (cítricos).

Aunque en la bibliografía no encontramos un gran número de trabajos en los que se determinen los factores que influyen en la estabilidad de estos polifenoles, sí se describe que ésta se ve afectada por la temperatura, el tipo de procesado a que son sometidos ciertos alimentos, el tiempo de almacenamiento, etc. Así, por ejemplo, la temperatura utilizada en la cocción, fritura y escaldado de frutas y vegetales puede afectar a su contenido en flavonoles y por tanto a su actividad antioxidante. En las espinacas frescas la cocción extrae el 48% de los flavonoides, que se recuperan en el agua de cocción. En las espinacas congeladas el porcentaje de flavonoides extraídos en el agua de cocción puede alcanzar un 75% (Tomás- Barberán y *col.*, resultados no publicados). En el procesado doméstico del tomate, el escaldado produce una pérdida de quercetina del 65%, mientras que cuando se hierva la degradación de quercetina es superior (82%). La fritura produce una degradación de quercetina menor (35%).

Las propiedades biológicas de los polifenoles dependen de su bioactividad. Existen evidencias indirectas de su absorción a través de la barrera intestinal tras el consumo de comidas ricas en ellos. En este sentido se han medido sus concentraciones en plasma y orina tras la ingesta de compuestos ricos en polifenoles como las pasas de Corinto negras y zumo de manzana.

Lo que está claro, en definitiva, es que en nuestra alimentación actual faltan estos compuestos, ya que no tomamos la fruta con piel, ni con semillas, la cocemos o sometemos a procesos industriales que alteran la maduración y afectan a su biodisponibilidad.



Diversos mecanismos de los flavonoides para inhibir los procesos de lipoperoxidación (Cadenas, 1989).

BEBIDA CARDIODRINK

Sabemos que una dieta cardiosaludable debe contemplar la ingesta de antioxidantes. Photon Cardiodrink es una bebida a base de carbohidratos, creatina, L-arginina y polifenoles de uva roja.



Envases de 20 sobres monodosis

Las demandas energéticas de la fibra muscular se atienden por la hidrólisis de enlaces fosfato contenidos en el ATP. Tal hidrólisis de un mol de ATP produce, en presencia de un mol de agua y un átomo gramo de Mg^{++} , un mol de adenosina 5'-difosfato (ADP), un átomo gramo de fosfato inorgánico (Pi), otro de hidrogenión (H^+) y 31.8 kJ de energía.

En condiciones normales, se encuentra una pequeña cantidad de ATP en el sarcoplasma muscular (<5 mM), buena

parte de la cual se supone que se encuentra unido a proteínas. Si el músculo se contrae a máxima potencia, la demanda de ATP es tal, que con el ATP presente en el sarcoplasma solo podría mantenerse la intensidad del esfuerzo durante unas pocas contracciones musculares (1-3 segundos).

En ausencia de oxígeno, el músculo puede reconstituir ATP a partir de fosfocreatina (PC) y a través de la vía glucolítica, que genera lactato y H^+ . La fosfocreatina es una molécula que posee un enlace fosfato rico en energía (~P), que puede ser transferido al ADP a través de una reacción catalizada por la creatina quinasa (CPK o CK), al tiempo que capta un H^+ del medio

En el esfuerzo físico de muy alta intensidad y de muy corta duración (5-6"), la mayor parte de la producción de ATP requerida para la contracción muscular proviene del metabolismo anaerobio aláctico, esto es, mediante la contribución de dos enzimas, la creatina fosfoquinasa (CPK) y la adenilato quinasa (AK). La CPK cataliza la transferencia del grupo fosfato desde la fosfocreatina (PCr) hasta el ADP de modo energéticamente favorable para formar ATP y creatina (Cr), por lo que es una primera barrera para mantener constante la [ATP] intramiocitaria. El segundo tampón lo conforma la AK, que cataliza la reacción $2 ADP \rightarrow ATP + AMP$.

Dadas las características de la reacción de la CK, la concentración intramuscular de ATP disminuye muy poco, hasta que la concentración de PC no haya alcanzado valores mínimos (2-3 mM). Cuando la concentración de fosfocreatina alcanza niveles críticos el ADP tiende a acumularse.

Ya hemos comentado que la hidrólisis de ATP produce 31,8 kJ/mol, pues bien, la de PCr produce 45 kJ/mol, lo que permite que en músculos con un sistema CK activo pueda mantenerse una [ADP] baja protegiendo a la célula de la pérdida de nucleótidos de adenina vía adenilato quinasa, AMP deaminasa y 5-nucleotidasa.

En el músculo existe una de las cuatro isoenzimas de la CK, la citosólica de tipo muscular (M-CK). Todos los isoenzimas de la CK catalizan la transferencia reversible del grupo fosfato del ATP al grupo guanidino de la Cr, produciendo ADP y un hidrogenión: $Cr + ATP \rightarrow PCr + ADP + H^+$

La concentración total Cr (Cr + PCr) es de unos 125 mmol/kg músculo seco, estando el 65% fosforilada en forma de fosfocreatina en reposo.

La mayor parte de la creatina (alrededor de un 94%) se encuentra en el músculo, el cual, debido a su incapacidad para sintetizarla, debe tomarla del plasma de donde penetra en un 90% vía transportador sodio y cloruro dependiente (contra gradiente).

La demanda diaria de creatina se produce a través de la dieta. La creatina la tomamos en pequeña cantidad con las proteínas de origen animal (200 mg/100 g de carne), la mayor parte la sintetizamos a partir de sus precursores (arginina, glicina y metionina), y se sitúa en torno a 2 g/día (Bemben MG and Lamont HS, 2005). Para ingerir 20 g de creatina hay que tomar 12 kg de carne al día.

El primer paso en la síntesis de creatina ocurre en riñón, donde se produce el ácido guanidino acético que, posteriormente en hígado se metila a creatina pasando a plasma.

En términos bioquímicos la administración de creatina incrementa la creatina y fosfocreatina usadas en la contracción muscular. En términos termodinámicos la creatina estimula el circuito creatina - creatina quinasa - fosfocreatina, relacionada con la función mitocondrial controlando el pool subcelular de adenilato. En términos farmacocinéticos la entrada de creatina al músculo esquelético, inicialmente depende de la concentración extracelular, pero su transporte está regulado y es limitante. En términos farmacodinámicos posibilita el esfuerzo muscular intenso durante breves períodos de tiempo.

Los estudios experimentales realizados en animales con incrementos de creatina en su alimentación, demuestran un aumento en el contenido miocárdico de creatina libre y total, sin alterar de manera significativa el nivel de ATP o PC. Además en animales con hiperlipemia, baja los triglicéridos y VLDL aumentando el BUN de 11 a 13 mg% (Sopio R and Lederer M, 1995)

El nivel normal de creatina en músculo es de 124 mmol/kg (peso seco). El límite se sitúa en 150-160 mmol/kg. Una dosis de 1 g no modifica los niveles musculares. Una dosis de 5 g la incrementa de forma significativa (Harris RC et al 2004).

En los mamíferos, la l-arginina se considera un aminoácido condicionalmente esencial, ya que es muy sensible a condiciones orgánicas de aumento de requeri-

mientos proteicos (crecimiento, infecciones graves, lesiones), en los cuales, su síntesis a partir de citrulina puede estar comprometida. Se recomienda tomar al menos de 1 a 3 g/d (Closs E I et al., 2004)

La arginina es un regulador de la expresión de proteínas. De hecho, la propia arginina regula de manera selectiva y en función de su concentración, enzimas de su metabolismo como la argininosuccinato liasa y argininosuccinato sintetasa (si se reemplaza la l-arginina por citrulina se incrementa la transcripción del gen de la argininosuccinato sintetasa) (Jackson MJ et al, 1988).

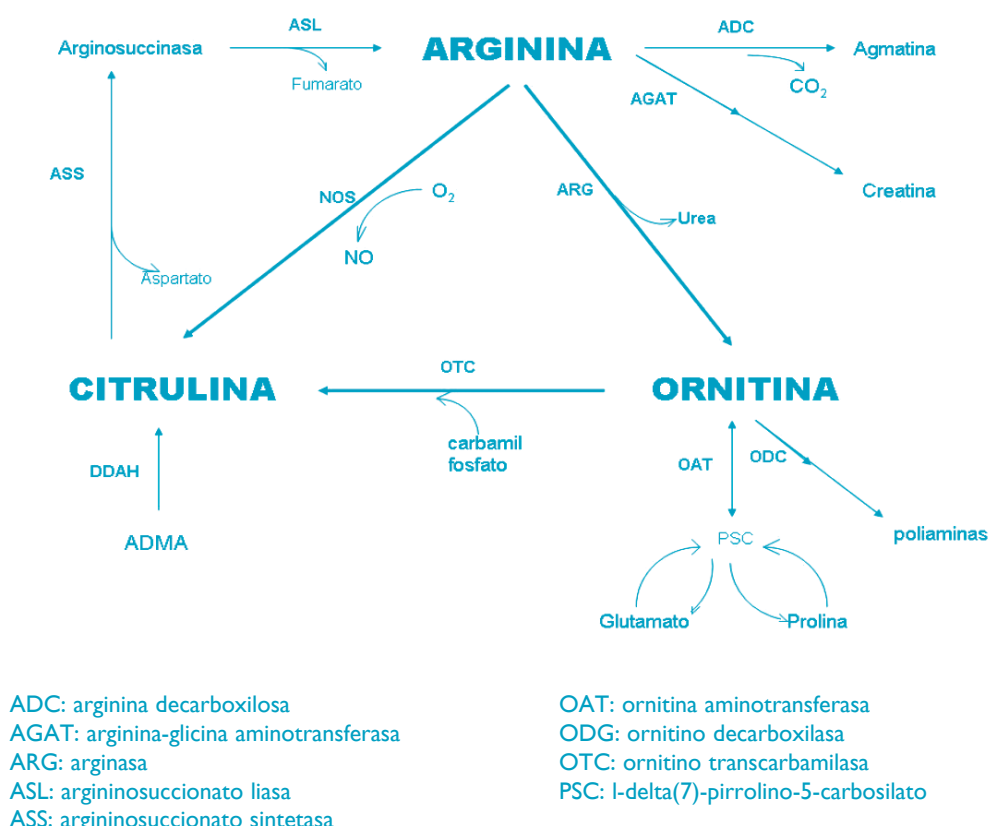


Fig. 4. Metabolismo de la Arginina (tomado de Morris SM, 2004)

Por otro lado, la expresión de iNOs se inhibe cuando hay poca disponibilidad de l-arginina, al tiempo que cuando hay un aumento del fenómeno inflamatorio con incremento de citocinas, aumenta la expresión de iNOs (si existe disponibilidad extracelular de l-arginina). La NOs endotelial y neuronal se diferencian de la iNOs ya que ésta última se regula al alza por mediadores inflamatorios y está produciendo NO en tanto persista la inducción y halla l-arginina en el medio (Kroncke KD et al, 2001). Si se produce NO descontroladamente, se provocará daño oxidativo (al reaccionar con radicales superóxidos y formar peroxinitritos, dañando lípidos, proteínas y DNA (Estevez AG et al., 1998). La biodisponibilidad de L-arginina exógena es de un 60%. Una vez ingerida, la arginina en un 50% se transforma en ornitina por la acción de la arginasa.

La arginina es también un aa intermediario en el ciclo de la urea, por lo que se le ha atribuido un efecto de reducción de la toxicidad del ión amonio (Robinson TM et al 2003). La arginina es, por otro lado, precursor del óxido nítrico, con una amplia función en distintas actividades metabólicas, particularmente importantes en relación con patologías cardiocirculatorias como la insuficiencia cardíaca congestiva (Hambrecht R et al., 2000), claudicación intermitente (Boger RH et al., 1998) y cardiopatía isquémica (Maxwell AJ et al., 2002; Bednarz B et al., 2000).

El extracto de semilla de uva es muy rico en proantocianidinas. Los antocianos son cuatro veces más potentes como antioxidantes que la vitamina E (Liviero L and Puglisis E 1994). Tienen propiedades antiinflamatorias sobre el tejido conectivo y el sistema nervioso y previenen la inflamación y el daño en los capilares (Maffei F et al 1994). Además, son potentes inhibidores de la glucógeno fosforilasa (Jakobs S et al 2005), lo que limita la glucogenolisis ayudando a mantener las reservas de glucógeno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bednarz B, Wolk R, Chamiec T, et al. Effects of oral L-arginine supplementation on exercise-induced QT dispersion and exercise tolerance in stable angina pectoris. *Int J Cardiol.* 2000;75:205 - 210
2. Bemben MG, Lamont HS. Creatine supplementation and exercise performance: recent findings. *Sports Med.* 2005;35(2):107-125.
3. Benzi G, Ceci A. Creatine as nutritional supplementation and medicinal product. *J Sports Med Phys Fitness.* 2001 Mar;41(1):1-10.
4. Boger RH, Bode-Boger SM, Thiele W, et al. Restoring vascular nitric oxide formation by L-arginine improves the symptoms of intermittent claudication in patients with peripheral arterial occlusive disease. *J Am Coll Cardiol.* 1998;32:1336 - 1344.
5. Burke DG, Chilibeck PD, Parise G, Candow DG, Mahoney D, Tarnopolsky M. Effect of creatine and weight training on muscle creatine and performance in vegetarians. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Nov;35(11):1946-55.
6. Deldicque L, Louis M, Theisen D, Nielens H, Dehoux M, Thissen JP, Rennie MJ, Francaux M. Increased IGF mRNA in human skeletal muscle after creatine supplementation. *Med Sci Sports Exerc.* 2005 May;37(5):731-6.
7. Groeneveld GJ, Beijer C, Veldink JH, Kalmijn S, Wokke JH, van den Berg LH. Few adverse effects of long-term creatine supplementation in a placebo-controlled trial. *Int J Sports Med.* 2005 May;26(4):307-13.
8. Hambrecht R, Hilbrich L, Erbs S, et al. Correction of endothelial dysfunction in chronic heart failure: additional effects of exercise training and oral L-arginine supplementation. *J Am Coll Cardiol.* 2000;35:706 - 713.
9. Harris RC, Almada AL, Harris DB, Dunnett M, Hespel P. The creatine content of Creatine Serum and the change in the plasma concentration with ingestion of a single dose. *J Sports Sci.* 2004 Sep;22(9):851-7.
10. Jakobs S, Fridrich D, Hofem S, Pahlke G, Eisenbrand G. Natural flavonoids are potent inhibitors of glycogen phosphorylase. *Mol Nutr Food Res.* 2005 Nov 30; [Epub ahead of print]
11. Kroncke KD, Fehsel K, Suschek C, Kolb-Bachofen V. Inducible nitric oxide synthase-derived nitric oxide in gene regulation, cell death and cell survival. *Int Immunopharmacol.* 2001;1(8):1407-20.
12. Liviero L, Puglisis E. Antimutagenic activity of procyanidins from *vitis vinifera*. *Fitother* 1994;65:203-9.

13. Ohira Y, Inoue N. Effects of creatine and beta-guanidinopropionic acid on the growth of Ehrlich ascites tumor cells: i.p. injection and culture study. *Biochim Biophys Acta*. 1995 Apr 13;1243(3):367-372.
14. Maffei F, Carini M, Aldini G, et al. Free radical scavenging action and anti-enzyme activities of procyanidines from *Vitis vinifera*. A mechanism for their capillary protective action. *Arzneimittelforschung* 1994;44:592-601.
15. Maxwell AJ, Zapien MP, Pearce GL, et al. Randomized trial of a medical food for the dietary management of chronic, stable angina. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39:37 - 45
16. Pline KA, Smith CL. The effect of creatine intake on renal function. *Ann Pharmacother*. 2005 Jun;39(6):1093-1096
17. Robinson TM, Sewell DA, Greenhaff PL. L-arginine ingestion after rest and exercise: effects on glucose disposal. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1309-15.
18. Sopio R, Lederer M. Reaction of 3-deoxypentosulose with N-methyl- and N,N-dimethyl-guanidine as model reagents for protein-bound arginine and for creatine. *Z Lebensm Unters Forsch*. 1995 Oct;201(4):381-386.
19. Tarnopolsky MA. Gender differences in metabolism; nutrition and supplements. *J Sci Med Sport*. 2000 Sep;3(3):287-298.
20. Walsh B, Tonkonogi M, Soderlund K, Hultman E, Saks V, Sahlin K. The role of phosphoryl-creatine and creatine in the regulation of mitochondrial respiration in human skeletal muscle. *J Physiol*. 2001;537(Pt 3):971-978.

PHOTON RELAXDRINK



Envases de 20 sobres monodosis

El estrés puede ser definido como una situación en la cual el equilibrio dinámico de un organismo (estado homeostático) se modifica debido a la presencia de un agente estresante. De este modo, el organismo responde mediante una serie de reacciones fisiológicas con el objeto de compensar y adaptarse a la nueva situación. En esta respuesta, el organismo activa hipotálamo-hipófiso-suprarrenal (Chrousos and Gold J 1992).

El problema del estrés no es la situación puntual, sino la presencia crónica o la mala adaptación a él. La

razón del problema generado por el estrés viene derivada, precisamente, de la alteración del eje hipotálamo-hipófiso-suprarrenal antes citado, lo que provoca la presencia continua en plasma de niveles altos de hormonas (cortisol) que generan una serie de efectos secundarios como debilidad muscular, hipertensión, intolerancia a la glucosa, fragilidad ósea etc.

La vigilancia constante y la situación de alerta permanente que caracterizan al sujeto estresado, provocan alteraciones del ánimo, tensión muscular y, en situaciones crónicas, desánimo y apatía. En este sentido, la alimentación puede ser de gran ayuda (Ashley DV et al 1982), ya que hay aminoácidos cuya mayor o menor presencia en plasma modifican la concentración en cerebro de algunos neurotransmisores (Newsholme EA and Blomstrand E,1996)(Kelly GS 1999).

La teanina (gamma-glutamiletilamida) es un aminoácido presente en el té verde que parece tener un efecto neuroprotector al actuar en los fenómenos de producción de especies reactivas de oxígeno, de hecho, disminuye el tamaño del infarto cerebral en ratas y reduce la toxicidad del glutamato en procesos inflamatorios cerebrales (Egashira N et al. 2004). Por otro lado, sabemos que es un análogo natural del glutamato, en este sentido, su acción parece provenir de que su enlace a los receptores glutamato (AMPA, kainato y NMDA) bloquea la unión del glutamato, evitando el carácter neurotóxico asociado a la presencia masiva de este aminoácido en situaciones de inflamación o isquemia/repercusión (ictus) (Kakuda T 2002) (Kakuda T et al. 2002). De manera específica, se ha documentado que el tratamiento de un cultivo de neuronas de rata con teanina, regula al alza la expresión de la fosfolipasa C-beta I y gamma I, que es inhibida por el glutamato (Nagasawa K et al. 2004).

La apigenina (manzanilla) provoca un efecto ansiolítico, sin provocar relajación muscular (Nakazawa T et al 2003), siendo esta acción interesante desde el punto de

vista farmacológico, ya que con esta sustancia se lograría calmar la ansiedad sin provocar depresión nerviosa central (Chen J et al 2003). Es un potente inhibidor de la glucógeno fosforilasa (Jakobs S et al 2005), lo que ayuda a restablecer las reservas de glucógeno. Tiene también una acción antiinflamatoria y preventiva del daño celular inducido por las radiaciones UVA (Noroozi M et al 1998).

La vitamina C interviene en la absorción de hierro de la comida, ayuda al metabolismo correcto del colesterol, interviene en los mecanismos de coagulación y circulación capilar adecuada y tiene un papel fundamental en la respuesta inmunológica, en la cicatrización de las heridas y en los procesos alérgicos (Sagun KC et al 2005).

BIBLIOGRAFÍA

1. Ashley DV, Barclay DV, Chauffard FA, Moennoz D, Leathwood PD. Plasma amino acid responses in humans to evening meals of differing nutritional composition. *Am J Clin Nutr.* 1982 Jul;36(1):143-53.
2. Chen J, Lin H, Hu M. Metabolism of flavonoids via enteric recycling: role of intestinal disposition. *J Pharmacol Exp Ther.* 2003;304(3):1228-1235.
3. Chrousos y Gold, J. *Am. Med. Assoc.* 267: 1244-1252
4. Egashira N, Hayakawa K, Mishima K, Kimura H, Iwasaki K, Fujiwara M. Neuroprotective effect of gamma-glutamylethylamide (theanine) on cerebral infarction in mice. *Neurosci Lett.* 2004 Jun 3;363(1):58-61
5. Gradolatto A, Basly JP, Berges R, Teyssier C, Chagnon MC, Siess MH, Canivenc-Lavier MC. Pharmacokinetic and metabolism of apigenin in female and male rats after a single oral administration. *Drug Metab Dispos.* 2004
6. Jakobs S, Fridrich D, Hofem S, Pahlke G, Eisenbrand G. Natural flavonoids are potent inhibitors of glycogen phosphorylase. *Mol Nutr Food Res.* 2005 Nov 30; [Epub ahead of print]
7. Kakuda T Neuroprotective effects of the green tea components theanine and catechins. *Biol Pharm Bull.* 2002;25(12):1513-8.
8. Kakuda T, Nozawa A, Sugimoto A, Niino H. Inhibition by theanine of binding of [3H]AMPA, [3H]kainate, and [3H]MDL 105,519 to glutamate receptors. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2002;66(12):2683-6
9. Kelly GS. Nutritional and botanical interventions to assist with the adaptation to stress. *Altern Med Rev.* 1999 Aug;4(4):249-265.
10. Nagasawa K, Aoki H, Yasuda E, Nagai K, Shimohama S, Fujimoto S. Possible involvement of group I mGluRs in neuroprotective effect of theanine. *Biochem Biophys Res Commun.* 2004;320(1):116-22
11. Nakazawa T, Yasuda T, Ueda J, Ohsawa K. Antidepressant-like effects of apigenin and 2,4,5-trimethoxycinnamic acid from *Perilla frutescens* in the forced swimming test. *Biol Pharm Bull.* 2003;26(4):474-80.
12. Newsholme EA, Blomstrand E. The plasma level of some amino acids and physical and mental fatigue. *Experientia.* 1996; 15;52(5):413-5.
13. Noroozi M, Angerson WJ, Lean ME. Effects of flavonoids and vitamin C on oxidative DNA damage to human lymphocytes. *Am J Clin Nutr* 1998;67(6):12108.
14. Sagun KC, Carcamo JM, Golde DW. Vitamin C enters mitochondria via facilitative glucose transporter 1 (Glut1) and confers mitochondrial protection against oxidative injury. *FASEB J.* 2005;19(12):1657-1667.

PHOTON HIDRODRINK



Envases de 20 sobres monodosis

Bebida con creatina, carnosina, sales minerales (sodio, potasio y magnesio) y vitaminas C, B₁, B₂, B₆.

Nuestro organismo es básicamente agua. La deshidratación afecta, por tanto, a nivel de todos nuestros órganos y es capaz de conducirnos a un proceso irreversible, ya que evita que podamos luchar contra el calor corporal producido por nuestras reacciones metabólicas y por el ejercicio físico mediante la evaporación del sudor. Sin embargo, no todo es beber agua, de hecho, cuando solo se bebe agua en situaciones de gran sudoración, se puede

producir una patología seria llamada intoxicación hídrica (debida a las pérdidas, no compensadas, de sodio).

La realización de un esfuerzo físico conlleva un aumento de temperatura corporal. En el ser humano, la producción de calor durante la actividad física intensa puede llegar hasta 800 a 1.000 Kcal/hora lo que supone una elevación de 1 °C cada 5 minutos. A esto hay que añadir que la lesión muscular que acompaña al ejercicio intenso eleva por si misma la temperatura corporal (Montain SJ et al 2000)

La forma más eficiente de mantener la temperatura corporal es mediante la evaporación del sudor. El sudor es un líquido hipotónico con respecto al plasma, pero aún así contiene iones (fundamentalmente sodio) que en condiciones de gran sudoración pueden provocar una pérdida sensible de dichos iones.

El ión sodio es el más abundante en el exterior de la célula, de modo que tiene una importancia capital en el mantenimiento de la diferencia de potencial de las membranas celulares. El rango de normalidad en el plasma está entre 135 y 145 mmol/l.

La pérdida de sodio en el sudor es muy pequeña (el rango está entre 10 y 70 mmol/l) y varía en función de la aclimatación. Sin embargo, tras varias horas de pérdida de líquido por el sudor, la eliminación de sodio puede ser significativa y constituir un peligro potencial. Si esta pérdida no se restituye, puede dar lugar a una patología muy grave y acabar, incluso, con la vida del deportista (hay varios casos de corredores de maratón popular que han fallecido por esta causa) (Pardo E and Vasquez C, 1995).

Por otro lado, la ingesta excesiva de sodio tampoco es positiva. Hace años, muchos técnicos y deportistas, por falta de información, creían que no era necesario

hidratarse durante la actividad, pero aprobaban el consumo de pastillas de sal. Este tipo de actitud fue muy popular en el ámbito deportivo durante muchos años, de manera que los problemas de hipernatremia (concentración anormalmente alta de sodio en sangre) fueron relativamente frecuentes y llegaron a estar relacionados con algunas muertes (Cipolla M et al 1995).

Existen dos formas básicas de reposición de sodio durante el esfuerzo físico, consumir bebidas con sodio o ingerir tabletas de sal. En términos generales, en la mayor parte de las actividades deportivas no es necesaria la ingesta de tabletas de sal además, si las tabletas de sal se consumen sin beber una cantidad suficiente de agua, pueden inducir una grave patología por calor debido a la deshidratación que inducen (Dreyfuss I and Desrt S, 1995).

La hiponatremia (concentración anormalmente baja de sodio en sangre) es consecuencia de la pérdida de grandes cantidades de fluidos y de sodio con el sudor (Hiller WDB and Laird RH, 1986). Una posibilidad de desarrollar una hiponatremia es la realización de una actividad de larga duración como trabajos en condiciones en las que se sude abundantemente.

El potasio, por otro lado, es un ión fundamentalmente intracelular. Su presencia en los líquidos extracelulares, aun siendo escasa, es importantísima, sobre todo para la actividad muscular. Durante la actividad física el potasio aumenta en el plasma y disminuye en el espacio intracelular.

Los factores que condicionan la cantidad de potasio presente en el plasma son:
a) La salida de potasio de las células, especialmente en el músculo en actividad (Costill DL and Spark KE, 1974), en este sentido, la disminución de la relación entre potasio intracelular y extracelular causaría una disminución de la excitabilidad de la membrana muscular, una disminución de la contractibilidad y, por tanto, fatiga muscular (Shi X and Gisolfi C, 1998)

b) La asimilación por parte de otros tejidos.

c) La eliminación con la orina y el sudor.

Sin embargo, por debajo de tres horas de esfuerzo físico, los expertos desaconsejan incluir potasio en las bebidas de reposición (Gisolfi C and Ducham S, 1992), lo cual no lo excluye de las bebidas que se planteen para deportistas que hagan esfuerzos de más duración, ya que en este caso se considera plenamente justificada su inclusión.

Finalmente, el calcio (Ca) es necesario para el funcionamiento correcto de numerosos procesos intracelulares y extracelulares, como la contracción muscular, la conducción nerviosa, la liberación de hormonas y la coagulación sanguínea. Además, el ión Ca^{++} representa un papel singular en la señalización intracelular y está implicado en la regulación de muchas enzimas. Por consiguiente, es esencial mantener la homeostasis del Ca. No obstante, el calcio se regula de manera muy fina por dos hormonas (paratormona, calcitonina) y una vitamina (vitamina D), por lo que sus niveles plasmáticos no varían fácilmente, además, las pérdidas por el sudor no pro-

vocan grandes cambios en su concentración plasmática y apenas afectan a su actividad intramuscular.

La carnosina es un dipéptido compuesto de alanina e histidina. Su acción antioxidante es conocida desde hace años en estudios realizados sobre todo en la URSS (Mzhel'skaia TI and Boldyrev AA 1998) (Alabovskii VV et al., 1999) (Bakardjiev A and Bauer K 2000). En la actualidad se investiga su acción antienvjecimiento (Wang AM et al., 2000)

Parece tener un papel relevante activando enzimas propias de la contracción muscular (ATPasa miofibrilar) así como aportando una mayor capacidad tampón al músculo. (Quinn PJ et al., 1992). Se absorbe en intestino delgado por un mecanismo específico de transporte activo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alabovskii VV, Boldyrev AA, Vinokurov AA, Gallant S, Chesnokov DN. Comparison of protective effects of carnosine and acetylcarnosine during cardioplegia. *Biull Eksp Biol Med.* 1999;127(3):290-4.
2. Bakardjiev A, Bauer K. Biosynthesis, release, and uptake of carnosine in primary cultures. *Biochemistry (Mosc).* 2000;65(7):779-82.
3. Cipolla M, Ricciardi L, Patrini C. Equilibrio hídrico-salino en el deporte.(III). Los electrolitos, la reserva alcalina y las vitaminas. *Arch Med Dep.*1995; XII. (45).53-61.
4. Costill DL, Spark KE. Rapid fluid replamecent folowing thermal dehydration. *J Appl Physiol.* 1974; 37. 679-683.
5. Dreyfuss I, Desrt S. Military wins battle against heat injury. *The Physican and Sports Med.* 1991; 19(6)
6. Gisolfi C, Ducham S. Guidelines for optimal replacement beverages for different athletic events. *Med Sci. Sports Exercise.* 1992; 24(6). 679-687.
7. Hiller WDB, Laird RH. Hyponatremia and ultramarathons. *JAMA.* 1986;56: 213-218.
8. Montain SJ, Latzka WA, Sawka MN. Impact of muscle injury and accompanying inflammatory response on thermoregulation during exercise in the heat. *J Appl Physiol.* 2000;89(3):1123-1130.
9. Pardo E, Vasquez C. *Nomenclator de laboratório clínico.* Madrid; Interamericana Mcgraw-Hill; 1995.
10. Quinn PJ, Boldyrev AA, Formazuyk VE. Carnosine: its properties, functions and potential therapeutic applications. *Mol Aspects Med.* 1992;13(5):379-444.
11. Shi X, Gisolfi C. Fluid and carbohydrate Replacement during intermitent exercise. *Sports Med .*1998; 25(3).157-172
12. Wang AM, Ma C, Xie ZH, Shen F. Use of carnosine as a natural anti-senescence drug for human beings. *Biochemistry (Mosc).* 2000;65(7):869-871.

Circuito Photon Terapia:



Kit de descanso Photon (8 h.)

Relajación
Depuración suave
Ergonomía



Agua Alcalina Photon (2 litros diarios)

Alcanilización
Ionización
Rotura del cluster
Ph adecuado



Mantenimiento diario Photon (24 h.)

Rodillera
Plantillas
Camisetas



Cápsula Photon (1 sesión semanal)

Relajación
Depuración profunda

Recomendaciones: realice ejercicio moderado, alimentación equilibrada y respiración adecuada

Photon Drink:



Hidrodrink

Bebida mineral vitaminada



Relaxdrink

Bebida vitaminada con extractos naturales



Cardiodrink

Bebidas con aminoácidos y extractos naturales