PubliCE, (PubliCE) 2001

Monograph

Las Ayudas Ergogénicas en el Deporte

Iñigo A Iñigo Romera

Palabras Clave: doping, estimulantes, suplementación, anabólicos esteroides, bioquímica

INTRODUCCIÓN

Desde los tiempos de los griegos y los romanos, ya se utilizaban ayudas ergogénicas para poseer un mayor rendimiento, se sabía que la hidromiel era un estimulante del SNC, que el vino tenía efectos inhibidores y relajantes y que con la combinación de diferentes infusiones se obtenía un mejor rendimiento, todo ello para participar en las pruebas olímpicas de la época. Posteriormente y con la desaparición de las olimpiadas, el mundo se ve envuelto en un cúmulo de guerras y batallas, para lo cual también se utilizaban ayudas ergogénicas que servían para paliar el dolor, o resistir más tiempo luchando.

En la Edad Media el deporte y la medicina son considerados temas tabú, por lo que se consideraba brujería y por tanto responder ante el Tribunal Inquisitorio.

De esta forma nos plantamos en el siglo XIX, la ciencia se desarrolla en gran medida, el deporte se aconseja en Alemania y en Suecia, un deporte rústico, pero con fundamento, se editan las primeras tablas de gimnasia. Además se experimenta con animales, en base a llevar acabo con el hombre dicha experiencia si da resultados satisfactorios. Se experimenta y descubre la genética y sus leyes con Mendel y los guisantes, así como sus posibles modificaciones. Darwin desarrolla y descubre que el ser que no se adapta muere, y Paulov comienza con los primeros experimentos del condicionamiento clásico. Puede parecer que estos descubrimientos poco o nada han tenido que ver con el deporte, pero eso es ignorar lo evidente y es que tanto las teorías de Mendel, Paulov, Skinner, ... y muchos otros científicos, han sido la base y han contribuido al desarrollo y creación de las teorías del entrenamiento de Matveiev, al S. G. A. del endocrinólogo canadiense Selye, al fenómeno de supercompensación de Ozolin, ... En fin, estos descubrimientos han servido para que posteriormente se investigase en base a mejorar el funcionamiento del organismo ante diversas situaciones y además como mejorarlo todavía más si se administran sustancias ergogénicas.

A finales del s. XIX y principios del XX se crean las olimpiadas de la era moderna gracias al inestimable interés del barón Pierre de Coubertain. Ya en las olimpiadas celebradas en Saint Louis en 1908, se sabe que el ganador de la prueba de marathon, Frez Lord, recibió como ayuda para ganar unas pastillas de estricnina.

En esta época eran muy comunes las carreras de velocidad en las playas y puertos ingleses, se sabe que con dinero por medio, se le suministraba de todo al atleta con tal de que fuese capaz de ganar.

Pero no sólo hablamos de atletismo, ya nos vamos a deportes como el ciclismo, fútbol, boxeo,...

La 2ª Guerra Mundial fue todo un filón para la experimentación con ayudas ergogénicas, se sabe que los pilotos de aviación ingleses tomaban grandes cantidades de anfetaminas para resistir el vencimiento de la fatiga. Lo malo es que posteriormente conocieron los efectos secundarios del exceso de anfetaminas.

Nos adentramos ya en un mundo más tecnológico y más estudiado en cuestiones de mejora de rendimiento en el deporte. Destacan las aportaciones de la U.R.S.S. y los E.E.U.U., los dos grandes bloques de la "guerra fría", sin olvidar a la extinta R.D.A., que destacó de sobremanera en deportes de fuerza y resistencia.

En las olimpiadas de México 1968, se quiere frenar el consumo de sustancias estimulantes, y se establecen los controles antidoping. Se sabe que tras estas olimpiadas, celebradas a 2.200 mts. de altitud, se pulverizan en fechas próximas numerosos récords del mundo en distintas especialidades. Esto da lugar a que se conozcan los efectos del entrenamiento en altitud y sus beneficios sobre la sangre. Es el comienzo de la era de las ayudas ergogénicas naturales.

La trampa del doping se institucionaliza, y mientras unos luchan por erradicarlo, otros muchos luchan por descubrir nuevas sustancias dopantes. Mucha es la gente que confunde las ayudas ergogénicas ó biológicas con el doping. Pienso que no existe ningún ciclista capaz de realizar un Tour de Francia sin ayudas biológicas, eso no quiere decir con doping, lo mismo digo de los futbolistas de primer nivel, un organismo no puede soportar de forma natural dos, tres partidos a la semana más entrenamientos, el deporte de élite requiere de ayudas ergogénicas para salvaguardar la salud del deportista e intentar mejorar su rendimiento, eso sí, bajo supervisión médica, dentro de la legalidad y con claridad, no bajo métodos ilegales, oscurantismo y ocultismo.

El doping en el deporte posee dos momentos clave, el positivo del velocista canadiense Ben Jhonson en Seoul 88 por stanolozol y el Tour de Francia de 1998, con la polémica sobre la EPO. Destacar que ciclismo y atletismo son los deportes donde más controles se realizan, cosa que no ocurre con otros deportes.

Es tal el progreso de la ciencia que el descubrimiento del mapa del genoma humano en el año 2000, abre nuevas puertas al mundo del deporte. Se habla de la construcción de deportistas por medio de la genética, en definitiva, hacer "máquinas deportivas" por medio del ser humano.

EL DOPING EN EL DEPORTE

La caja de Pandora en el deporte tiene dos momentos claves, el primero fue la descalificación de Ben Jhonson como ganador de la final de 100 metros lisos en las olimpiadas de Seoul 88, tras haber dado positivo en el control antidoping por stanolozol y posteriormente reconocido, y la siguiente fue el plante de los equipos en el Tour de Francia de 1998 a raiz de la detención por parte de las autoridades francesas de la plantilla del equipo Festina, al detectárseles grandes dosis de EPO y diversos medicamentos con finalidad dopante. Esto no quiere decir que en otros deportes no exista el doping, enumeramos los siguientes:

- El que fuera portero de la selección alemana de fútbol durante los mundiales de fútbol de 1982 y 1986, Harald Schumacher declara en su libro "Anpfiff " que los jugadores del Colonia tomaron efedrina para ganar un partido, y que los compañeros de selección consumían tantas pastillas, que alguno ya llevaba el sobrenombre de "farmacia ambulante". Estas declaraciones costaron su expulsión de la selección alemana y el Colonia, además de otras duras acusaciones.
- En 1998 la selección china de natación es expulsada de los mundiales en Perth debido a la gran cantidad de sustancias dopantes que encontraron en su habitación, entre ellas GH y el agente enmascarador de los diuréticos, el triamtenere.
- El entrenador del equipo italiano de fútbol, Zdenek Zeman perteneciente a la A. S. Roma realiza unas declaraciones explosivas diciendo lo generalizado que está el doping en el calcio, da nombres de médicos y jugadores, involucra a la gran estrella de aquel entonces Alex Del Piero, se realiza en las postrimerías del mundial de fútbol en Francia en 1998.
- Se denuncian muertes de ex - atletas de los años sesenta, por trombosis y paradas cardiorespiratorias, destacan los casos de Florence Griffith y otros de la R. D. A., China. También sobresale el caso de ex ciclistas holandeses muertos a muy temprana edad.
- El ex futbolista de la Génova, Giussepe Signorini, padece el Mal de Ghering (parálisis), él y su familia lo achacan a la cantidad de inyecciones intravenosas que le efectuaron durante su etapa como futbolista, en periodos en los que estaba convaleciente de una lesión, como medio regenerativo se hablaba del Voltarén intravenoso.

TIPOS DE AYUDAS ERGOGÉNICAS

Diferenciaremos entre ayudas ergogénicas ó biológicas y doping. Las ayudas ergogénicas son ayudas de carácter natural ó farmacológico, y que se suministran al deportista para prevenir su salud, y mejorar en cierta medida su rendimiento. Destacar que estas ayudas siempre se realizan bajo supervisión médica y que no violan en ningún momento el código ético del deporte.

El doping sí viola la ética del deporte, doparse es hacer trampa. Se entiende por dopado aquel que da positivo en un control por haber infringido las normas de suministro y medicación. También se dopa aquel que enmascara lo que toma mediante sustancias administradas por un docente de la medicina.

Eritropoyetina (EPO)

La eritropoyetina o más vulgarmente conocida como EPO, es una hormona endógena producida por el riñón, que regula la producción de hematíes, y la EPO exógena, se emplea desde finales de los ochenta como ayuda ergogénica. En los hospitales se utiliza para enfermedades de tipo renal.

La EPO endógena es una hormona producida por el riñón que estimula la producción de hematíes ó glóbulos rojos. De hecho, en el entrenamiento en altura lo que se busca es la producción de esta hormona y aumentar la tasa de hematocrito (porcentaje de glóbulos rojos en sangre). Esta fue una de las primitivas formas de ¿dopaje? sanguíneo, ir a altura, entrenar entre 1800 y 2800 mts de altitud y producir una sangre rica en glóbulos rojos.

El primero en declarar haber utilizado este método fue el fondista finés Larse Viren, a finales de los años sesenta. Posteriormente esa sangre oxigenada se administraba a nivel del mar y en competición y se veían grandes mejoras. El peligro de esta práctica es que el organismo no asimile tal carga de oxígeno, ya que rompe la homeostasis funcional del cuerpo humano. Consideramos que es una práctica peligrosa, pero legal, siempre que el hematocrito no supere el 45%.

Sucede lo mismo con la EPO, si se administra como en el Tour de Francia del famosos 1998, o como se dice, en equipos de fútbol italianos, estos superaban con creces el 50% de hematocrito, lo que suponía un grave riesgo de la salud, debido a que en la sangre, existe un mayor número de células formes que líquidas, esto puede suponer la aparición de trombocitos y una trombosis mortal. Es por ello, a partir del 50% de hematocrito administrarse EPO es doping y aparte, es mortal.

Podemos "jugar" con la EPO, si el organismo de nuestro deportista posee por ejemplo un 38%, se le puede subir artificialmente hasta un 45%, a partir de esta cifra ya es peligroso.

Destacar que la EPO es una sustancia de uso relativamente moderno, por lo que todavía no se han hecho estudios científicos acerca de efectos secundarios, la literatura no científica habla de posibles paros cardíacos, acortamiento de la vida,... Pero son todo suposiciones, y lo que está claro es que si no sobrepasas ese 45%, nos encontramos dentro de la vía de la legalidad.

La EPO está ideada para deportistas de resistencia aeróbica, deportes como la natación, el ciclismo, el atletismo ó el esquí de fondo, son marcos donde se puede usar la EPO con eficacia.

Cafeína

La cafeína es una de las drogas más comercializadas y utilizadas en el mundo. Su consumo es habitual entre la población La cafeína es un estimulante del SNC y sus efectos son similares a los de las anfetaminas, pero en un menor grado.

Como beneficios de el consumo de esta sustancia está demostrado que mejora la alerta, la concentración, el tiempo de reacción y los niveles de energía. Hace aparecer más tardíamente la fatiga, es decir, tiene beneficios sobre la resistencia. Además incrementa el uso de triglicéridos musculares, incrementa la movilización de AGL, aumenta la liberación de catecolaminas.

Como riesgos de consumo y efectos secundarios, la cafeína puede producir nerviosismo, desasosiego, insomnio y temblores. Es una sustancia de carácter diurético y como tal conduce a la pérdida de líquidos y a la consiguiente deshidratación. Además es adictiva y dejar de consumirla radicalmente nos puede conducir a dolores de cabeza, fatiga, irritabilidad y trastornos gastrointestinales.

Está claro que como toda sustancia, si se utiliza de un modo ergogénico y con ética deportiva, puede ser muy beneficioso para el deportista. Por ejemplo en ciclismo, en etapas de ambientes fríos se suele suministrar café diluido con poca concentración y caliente. Además al finalizar la etapa, se puede suministrar cafeína por vía intravenosa para mejorar la

recuperación. También en el fútbol, dar café caliente en el descanso de un partido con temperaturas gélidas, ayudará al jugador a rendir mejor. Este uso es recomendable y beneficioso, todo lo que se utilice en exceso induce a la trampa y a los consiguientes efectos.

La cafeína se puede encontrar principalmente en el café, el té y el cacao. La ingestión diaria recomendada es de menos de 250 mg por día.

Numerosos son los fármacos que poseen cafeína, destacan el Frenadol, los antigripales, Cafi- Aspirina, Katovit, Biodramina Cafeína,...

Estos fármacos sólo se han de tomar bajo supervisión médica, esto quiere decir que sólo se han de tomar bajo afecciones que indican sus indicaciones de uso, el tomarlos sin padecer ningún tipo de afección produce toxicidad a largo plazo, y lo que es peor aún, eliminar sistemas de defensa vitales en nuestro organismo.

MEDICAMENTOS DESTINADOS A LOS PROCESOS DE RESTABLECIMIENTO

Muchos investigadores consideran que la regulación farmacológica de los procesos de recuperación se justifica fisiológicamente, por cuanto es efectuada de forma individual y se orienta a restablecer los ciclos metabólicos, valiéndose de compuestos de baja toxicidad, biológicamente activos, que son, o bien metabolitos normales, o bien sustancias catalizadoras de distintas respuestas de biosíntesis.

Bajo la acción de estas sustancias se completan más rápidamente los procesos plásticos y energéticos del organismo, se activan las encimas y los procesos de resíntesis catabólica, ante lo cual se llega al punto de homeostasis funcional.

A diferencia de las sustancias dopantes, que estimulan de manera artificial el rendimiento del organismo a cuenta de la salida impetuosa de las reservas vedadas, y la eliminación de la inhibición protectora, las medidas reconstituyentes se destinan por el contrario, a restituir las reservas consumidas durante la carga, sin estreses ni efectos de inhibición brusca y aguda.

Las propiedades que han de cumplir estos compuestos farmacológicos son:

- Baja toxicidad.
- Completa inocuidad.
- Ausencia de efectos secundarios.
- Cómoda forma medicinal.

TIPOS DE PREPARADOS FARMACOLÓGICOS

Derivados cíclicos y acíclicos de la huniltiourea (HUTIMIN)

Este preparado contiene una acción antihipóxica, hablamos de hipoxia cuando el organismo entra en "deuda de oxígeno". Además, bloquea de manera selectiva la libre oxidación, disminuyendo la respiración celular y, simultáneamente, ayudan al estado de conjugación de oxidación y fosforilación, no olvidar que tiene la propiedad de transportar electrones.

Posee otras propiedades como, inhibir los procesos de oxidación de lípidos, aumentar la resistencia de las membranas de las células, las mitocondrias, núcleos y los lisososomas. También tiene la propiedad de activar la glucolisis, haciendo que el organismo se recupere del lactato, a cuenta de su intensiva inclusión en el Ciclo de Krebs, y acrecienta la actividad de la bomba sodio - potasio.

El hutimín y sus derivados, en un estado grave de hipoxia, estimulan los sistemas adrenohipofisario y serotoninérgico.

La sal pirúvica del hutimín (tihurin), muestra que su empleo 2 horas antes de una actividad física al 90 - 95% de nuestro VO2. , produce un incremento del rendimiento y una disminución del costo de la actividad en oxígeno, lo cual puede explicarse como economía de la función respiratoria ligada, a un aumento de la eficacia de los procesos oxidativos en los músculos.

Estos datos son certeros debido a la evidencia mostrada con las experiencias en ciclistas rusos, los cuales mejoraron su rendimiento con la toma del hutimín y sus derivados. Los deportistas recibieron 1 g. Del preparado con dos horas de antelación a las cargas físicas, y 0,25 - 0,50 g. diarios, en el proceso de vueltas ciclistas en carretera, después de cada etapa de las competiciones (V. Monogárov, 1973; A. Alexandrova, 1980; V. Vinográdov, 1978).

OROTATO POTÁSICO

El orotato potásico - sal potásica del ácido de orotato - eleva la estabilidad del organismo a las infecciones y acelera, en las montañas, los procesos de aclimatación; se emplea ampliamente durante los entrenamientos con grandes cargas y prolongada actividad competitiva como medio profiláctico de la distrofia del miocardio, para estimular la eritropoyesis (EPO) y acrecentar la capacidad de trabajo de los deportistas, pues aumenta el rendimiento aeróbico y anaeróbico.

La dosis media diaria de orotato potásico es de 1,5 g., se toma 0,5 g. una hora antes de las comidas, tres veces por día. En los días de voluminosas cargas de entrenamiento y competición, la dosis se aumenta hasta 2 g. por día (A. Sinyakov, 1987).

INOSINA

La inosina F, Japón, es un nucleótido antecesor de la base de purina de los ácidos nucleicos. La introducción de inosina se acompaña de una subida del nivel de ATP en las células. Además, activa los enzimas del ácido pirúvico, asegurando así un proceso normal a la respiración.

Esta medicina resulta más eficaz cuando se efectúa un trabajo de tendencia aeróbico - anaeróbico y anaeróbico con marcada hipoxia tisular.

Según las prescripciones la inosina debe tomarse en dosis de 0,2 g., 4 veces al día. La dosis se incrementa paso a paso durante 2 - 3 días, hasta llegar a 0,4 - 0,6 g. por día.

Se recomienda el medicamento, particularmente, en el periodo de entrenamientos "de choque" con grandes cargas.

Para elevar los procesos de recuperación se aconseja tomar juntos la inosina y el orotato potásico, en dosis de 0,2 g. de inosina dos veces al día, y 0,5 g. de orotato potásico, también dos veces al día.

GLICEROFOSFATO DE HIERRO

Contiene cerca de 18% de óxido de hierro y 15% de fósforo. El medicamento se emplea cuando en la sangre es bajo el contenido de hemoglobina, en casos de debilidad y astenia. A los deportistas se les receta, asimismo, glicerofosfato de hierro, para lograr un aumento rápido del volumen de oxígeno en la sangre durante el periodo de entrenamiento y competiciones. Dosis: 1 g. 3 - 4 veces por día.

LACTATO DE HIERRO

El lactato de hierro es un legítimo compuesto ferroso, no origina irritación de las túnicas mucosas y es absorbido con mayor facilidad que los compuestos ferróxidos. Dosis: 1 g. 3 - 4 veces por día.

ÁCIDO FERROASCÓRBICO

Representa un compuesto complejo de sulfato de hierro y ácido ascórbico. Dosis: 1g. 2 -3 veces por día.

FERRAMIDA

Es un compuesto complejo de cloruro de hierro con nicotinamida. Se fabrica en tabletas. Dosis: 0,1 g. 3 veces por día.

AKTOWEGÍN

De origen muniqués (Alemania, Munich), este medicamento aumenta la estabilidad frente a la hipoxia. Mejora el transporte de oxígeno y sustratos y su asimilación, además eleva la cantidad de glucosa en sangre. Dosis: 1 - 2 grageas antes de comer tres veces por día.

CARNITINA

Muchos son los textos que opinan que la carnitina es el precursor de la Vitamina B1(Mischenko y Monogarov, 1989). La carnitina es un producto que se comercializa ya sintetizado y que posee la acción de retrasar la aparición de fatiga en el organismo. Se dice que favorece el metabolismo de la lipolisis, aunque no está comprobado científicamente (A. López-

Illescas, 2000). Por esta causa, este producto salió a la opinión publica y se dio a conocer tras el mundial de fútbol de 1982 en España, se dice que Italia obtuvo ese gran rendimiento, fue campeona, debido a la toma de carnitina durante la concentración mundialista, pero son muchos los médicos que niegan tal hecho al ceñirse a la evidencia de que el efecto de la lipolisis, todavía no está comprobado científicamente con la toma de la carnitina (R. Gascón, 2000).

BICARBONATO SÓDICO

El bicarbonato sódico o citrato sódico favorece el entrenamiento en intervalos y en esfuerzos de 1 a 7 minutos. Este compuesto sería de gran utilidad para entrenamientos a modo de Interval Training o Fartlek, en los cuales ejercitaremos la capacidad aeróbica - anaeróbica.

CREATINA

La creatina es un aminoácido procedente de la arginina, la glicina y la metionina. El organismo la produce de forma natural por medio del hígado, desde donde es transportada a los músculos donde se convierte en fosfato de creatina - precursor del metabolismo anaeróbico aláctico - o moléculas de alta energía.

Una función de la creatina es ser un recuperador muscular ya que una de las causas de la fatiga es el vaciado y la disminución de creatina intramuscular, con lo que se frena la formación del ATP energético. Un aporte de creatina restaura dicha síntesis.

Además, permite el aumento de la duración de ejercicios de alta intensidad de poca duración ya que actúa como freno de la aparición de ácido láctico, al aumentar la duración del metabolismo anaeróbico aláctico.

Al tomar creatina aumentamos el número y la cantidad de proteínas musculares, con lo que la masa muscular se puede ver aumentada si realizamos ejercicios específicos para ello. Por otra parte también posee efectos positivos acerca de la reconstrucción del músculo lesionado.

Este producto no posee efectos secundarios demostrados científicamente, por lo que su consumo es altamente efectivo en deportes de corte aeróbico - anaeróbico (fútbol, ciclismo, baloncesto, balonmano, tenis,...) y en deportes de acción explosiva (halterofilia, velocistas, lanzamiento de peso,...).

La dosis indicada son 20 g. diarios, tiene efectos a corto plazo, y queda demostrado que a los 5 días ya se consiguen mejoras.

AMINOÁCIDOS RAMIFICADOS

Se les llama ramificados por la disposición de sus cadenas laterales que van unidas a la base del carbono del aminoácido, o también se les llama esenciales puesto que es necesario consumirlos en las dietas ya que nuestro cuerpo no los produce por sí solo. Estos aminoácidos a los que nos referimos son la leucina (Leu), la isoleucina (Iso) y a la valina (Val).

Estos aminoácidos no son usados por el hígado si no que son usados por el músculo para la formación de energía cuando el nivel de glucógeno se está ajustando. Son, pues una fuente de energía directa para el organismo.

El aporte de dichos aminoácidos consigue un descenso de hasta un 15% de fatiga mental y un 7% de menor agotamiento físico ya que la concentración de glucógeno muscular sólo desciende un 10% frente a un 35% en el de placebo (J. Bilbao e Iñaki Iñigo, 1999).

Tiene otras propiedades, estimulan la síntesis proteica por lo que aumentan el desarrollo muscular, importante en situaciones de entrenamiento intenso de cara a la preparación de una competición, se favorece un aumento de la fuerza al disminuir el pH del músculo (S. Ribas, 1998)

VITAMINAS

Las vitaminas son sustancias que el organismo necesita en cantidades más pequeñas y que no puede sintetizar por sí mismo. Su función es regular un gran número de procesos esenciales para el metabolismo normal, el crecimiento o el desarrollo del organismo humano. Sería como el aceita que lubrifica el motor de un coche.

La administración de vitaminas en periodos de grandes cargas es de gran ayuda debido a que se produce un aumento de las necesidades energéticas y por tanto aumenta el riesgo de padecer fatiga. Ante ello el suministro de vitaminas A, C, E, B, B6 y B12 es necesario. Actualmente estas vitaminas suelen venir con la dosis exacta, ya que las megadosis de vitaminas pueden producir el efecto contrario al deseado, la polivitaminosis.

ANTIOXIDANTES

Cuando el organismo de un deportista realiza esfuerzos intensos y prolongados y con un alto consumo de oxígeno, pueden presentarse influencias negativas para nuestro cuerpo debido a la aparición de los llamados radicales libres, entre los que se encuentran algunas formas de oxígeno activo. Estos radicales pueden repercutir en el organismo en forma de lesiones musculares, inflamación, arterioesclerosis, envejecimiento, etcétera.

Para paliar estos posibles efectos negativos, existen unos elementos que actúan contra los radicales libres, son los llamados antioxidantes. Los antioxidantes principales de la alimentación son las vitaminas A, E y C, los minerales selenio (Se) y zinc (Zn), y los aminoácidos azufrados cisteína y metionina.

Actualmente numerosas son las bebidas deportivas en forma de zumos o refrescos que contienen en su composición antioxidantes, por lo que nos es difícil encontrar este tipo de sustancias.

NOTA ACLARATORIA

Este trabajo ha sido realizado en base a la recopilación de datos y de bibliografía. Queremos hacer saber que toda práctica de utilización de ayudas farmacológicas tal cual viene en este trabajo, ha de ser supervisada por un profesional de la medicina, esto tan sólo es un trabajo de recopilación y por tanto y a pesar de que numerosas opiniones son tomadas de profesionales de la medicina deportiva, este tema únicamente compete a gente cualificada para ello, jugar con estas cosas es jugar con la vida del ser humano.

Por otra parte reseñar que el autor de este trabajo posee una opinión totalmente en contra del uso del doping en el deporte.