

# El ácido pangámico y la patología de la alta montaña

Dr. A. CASTELLÓ ROCA,  
Asesor Médico de la Escuela  
Nacional de Alta Montaña.

Los trastornos fisiológicos que sufre el organismo humano cuando asciende por sus propios medios a más de 4.000 m., interesa en realidad a un reducido número de estudiosos, ya que no puede equipararse el aviador al montañero. El primero asciende a grandes alturas, pasivamente y en pocos minutos; el montañero debe a su esfuerzo muscular las cotas que alcanza y sólo tras muchos días de esfuerzo llega a los 6.000 m. o más allá. Este solo punto da lugar a que los problemas que la fisiopatología del montañero y del aviador plantean, diverjan, en tal forma, que deben ser estudiados separadamente.

Ligado desde hace años al montañismo, venía preocupándome por los problemas de anoxia que, a partir de los 2.500 m., empezaban a manifestarse en los practicantes del deporte de montaña.

Es perfectamente conocido el hecho de que, la aclimatación ordenada y bien controlada permite ascender a 6.500 m. sin necesidad de recurrir a las inhalaciones de oxígeno, que alivian la anoxia de los tejidos que, a esta altura, afecta a todas las células del organismo; por ello resultaba prometedor el descubrimiento realizado por KREBS, en la semilla del albaricoque, de un derivado del ácido glucorónico, el ácido pangámico, que había demostrado, tras una cuidadosa experimentación realizada por investigadores italianos e ingleses, su intervención en los procesos de respiración celular y en el metabolismo de la creatina muscular, debido todo ello a sus ocho metilos lábiles, que han

clasificado al ácido pangámico como el más potente de los elementos que actúan en los fenómenos de transmetilación.

Un producto que facilita la respiración celular y que además proporciona a la fibra muscular la energía para su acción fisiológica de contracción-relajación, tenía que ser útil al montañero, para intentar mejorar, con su intervención, el aprovechamiento del oxígeno por las células del organismo que se encuentra por encima de los 2.500 m. de altura.

La literatura sobre el ácido pangámico, también llamado vitamina B15, es escasa, tanto, que desde 1958 hasta el momento actual, (1961) en la Prensa Medica sólo se encuentra un trabajo de PESTEL sobre este producto y en todo lo revisado no he podido hallar ninguna referencia a estudios realizados sobre el ácido pangámico y sus posibilidades de ayuda al organismo humano en su lucha contra la anoxia de altura.

En verano de 1959 me decidí a utilizar el ácido pangámico en un grupo de jóvenes montañeros que se trasladaban al Pirineo Aragonés, en donde instalaron sus tiendas a 2.200 metros de altura. Así fue como, en Piedrafita, pude por primera vez observar un efecto útil e interesante del ácido pangámico. Fue en la persona del cocinero del campamento, Luis T. de 72 años de edad, que llegó a lomos de una caballería a los 2.200 m., empezando a las pocas horas a presentar los signos y los síntomas del «mal de montaña». Por la noche duermé mal, presentando como síntoma predomi-

nante de su cuadro, unos calambres intensísimos en ambas piernas. Al llegar la siguiente mañana tiene además, mareos, anorexia, taquicardia, vómitos, persistiendo la intensidad de los calambres. A las 10 de la mañana del día 27 de julio de 1959, le inyecto por vía intramuscular 200 mlgrs. de ácido pangámico. Le trasladamos a su tienda y le colocamos en su colchón neumático, en completo reposo. Unos masajes y café, completan los cuidados que se le prestaron. A las 3 horas habían desaparecido los calambres y se sentía «como nuevo», hasta el punto de que, a las 4 de la tarde se levanta y nos prepara la cena. Por la noche durmió bien y pudo durante todo el tiempo de duración del campamento cumplir, a la perfección, su cometido. Durante los restantes días de campamento tomó 100 mlgrs. diarios de ácido pangámico por vía oral. PESTEL cita en su trabajo los éxitos conseguidos en enfermos arteriosclerosos, sin que pueda explicar satisfactoriamente el mecanismo de esta acción antianóxica.

El efecto del ácido pangámico en los jóvenes montañeros fue difícil de valorar. Las manifestaciones que ellos me hicieron sobre el empleo de la vitamina B15, fueron favorables, pero, siendo subjetiva esta impresión, consideré oportuno esperar una nueva oportunidad para ensayar el producto.

La necesidad de preparar y estudiar médicamente a los montañeros que tomaron parte en la Expedición Española a los Andes del Perú, me brindó la oportunidad de ensayar nuevamente el producto, contando además con medios para objetivar cumplidamente su acción. Por otra parte, mi estancia en el Refugio Torino, situado en los Alpes italianos a 3.300 m. de altura, me deparó la ocasión de constatar la acción del ácido pangámico en numerosos casos de «mal de montaña» que contribuyeron a demostrar la indudable acción de la vitamina B15, en la prevención de los trastornos del fisiologismo producidos por la altura, y particularmente la anoxia.

Desde el inicio de la utilización clínica del ácido pangámico se conoce la falta de toxicidad del producto y por ello puede emplearse a dosis altas, única forma en que resulta efectivo. Yo he empleado dosis de 300 mlgrs. por vía oral en una sola toma diaria.

A mi entender existe una trascendental diferencia entre el efecto del ácido pangámico al intervenir en la respiración de las células sanas o en el de las células enfermas. No es lo mismo ayudar a una célula que lleva ya mucho tiempo con déficit alimenticio y de oxigenación, realizando su trabajo en franca inferioridad de

condiciones, que el problema de la célula sana, no intoxicada, cuya única preocupación reside en obtener, de aquellos glóbulos rojos deficientes en oxígeno, la cantidad de gas suficiente a sus necesidades metabólicas que le permitan subsistir y realizar el esfuerzo muscular que se le requiere. La célula sana se beneficia en gran manera de la acción del ácido pangámico. La célula lesionada, enferma o intoxicada recibe en mucha menor escala el beneficio del ácido pangámico.

Habiéndome encargado la F. E. M. del examen físico de los montañeros, me trasladé al Refugio Torino a 3.370 m., en donde pude disponer de tiempo y material para el estudio de la influencia de la altura sobre el organismo humano.

Los montañeros a quienes se administró el fármaco eran jóvenes cuyas edades iban de los 22 a los 37 años, bien preparados físicamente y poseedores de una excelente técnica montañera. Estaban sometidos a una alimentación especial en la que predominaban los hidratos de carbono y grasas por lo que resultaba interesante suministrarles ácido pangámico, que tan favorables efectos produce sobre el metabolismo de los glúcidos y grasas. Se les administraba cada madrugada, en el momento de iniciar la ascensión, 300 mlgrs. por vía oral con el fin de facilitar por una parte la oxigenación celular, mientras por otra parte se ayudaba al metabolismo de las grasas e hidratos de carbono principios inmediatos que más se concumen durante el esfuerzo y la lucha contra el frío en las altas cimas nevadas.

Olvidando los informes subjetivos entregados por cada expedicionario, quiero referirme solamente a los exámenes practicados bajo mi control.

Entre las pruebas de aptitud que se realizan a los montañeros que aspiran a ascensiones por allá los 6.000 m., existe, la llamada «Prueba de Apnea» que se realiza en inspiración y en espiración. En las grandes alturas, la prueba de la apnea espiratoria es irrealizable, pero el tiempo de apnea inspiratoria es de gran utilidad para el estudio de la aptitud de los montañeros. La acción del ácido pangámico debía manifestarse prolongando el tiempo de apnea pues debía facilitar la captación del oxígeno por las células. Apoyándose en esta premisa, determiné en cuatro montañeros el tiempo de apnea inspiratoria, antes y a los 45 minutos después de la administración de 300 mlgrs. de ácido pangámico. Los resultados fueron los siguientes:

## P R U E B A

<i>Tiempo apnea inspiratoria.</i>	<i>Antes.</i>	<i>Después.</i>
M. A.	40"	44"
A. C.	30"	32"
F. M.	34"	40"
A. F.	27"	35"

El resultado no puede ser más alentador, pues por encima de los 3.000 m. ganar un segundo ¡es mucho! y se consiguieron tiempos que superaban a los 4 segundos, demostrando que el ácido pangámico había facilitado el aprovechamiento del oxígeno por la célula.

La manifestación más clara de la hipoxia de la altura viene dada por el «mal de montaña» que toda persona, no aclimatada, sufre al sobrepasar los 2.500 ó 3.000 m. de altura. Influye también en la aparición del «mal de montaña» la rapidez con que el sujeto se traslada desde el nivel del mar a la altura. El Refugio Torino, instalado en los Alpes italianos, macizo del Mont-Blanch, a 3.370 m. de altura, goza de una maravillosa red de teleféricos que, en menos de una hora, le comunica con Chamonix a 1.070 metros o con Courmayeur a 1.124 m., lo que permite que muchas personas se trasladen desde el nivel del mar a los 3.370 m. en menos de tres horas.

He podido comprobar que los signos y síntomas del «mal de montaña» no se manifiestan nunca, en personas sanas, hasta transcurridas unas 6 a 10 horas de su permanencia en la altura, debiéndose admitir que el organismo humano dispone de una pequeña capacidad de reserva o adaptación que le permite soportar durante unas horas la altura, comprendiéndose así que los turistas, que desde Chamonix ascienden en teleférico a la A. de Midi a 3.800 metros, puedan gozar de las delicias del paisaje, sin experimentar trastornos orgánicos, ya que vuelven a descender antes de un par de horas.

No sucedía así a los esquiadores que, desde Turín o Milán, se trasladaban al Refugio Torino, pues se instalaban allí para pasar sus vacaciones. Al llegar no experimentaban ninguna molestia, incluso comían con buen apetito, era unas 6 ó 7 horas después de su llegada que se encontraban mal y requerían mi asistencia.

El síntoma más precoz y que se presentó en todos los casos, fue la cefalea y el signo que se empareja con ella es la taquicardia. Le sigue en frecuencia el insomnio y luego la situación se complica con la aparición de vómitos y diarreas. A todos estos sujetos afectados de «mal de

montaña» les administré 300 mlgrs. de ácido pangámico por vía oral, recomendándoles un reposo relativo, que en los casos con vómitos y diarreas convertí en reposo absoluto en cama.

Los resultados obtenidos fueron espectaculares, excepto en una muchacha de 19 años que, si bien en pocas horas resolvió sus vómitos, le persistió la cefalea, por cuyo motivo la hice descender a Courmayeur.

El primer ensayo se practicó en A. C., que desde Barcelona se había trasladado a 3.370 m. con sólo una permanencia de 12 horas a 1.070 metros. Durante todo el día de su llegada al R. Torino se encontró bien, comió con buen apetito y estuvo animoso y alegre. Después de cenar (a las 12 horas de su llegada) empieza a quejarse de cefalea, se encama, duerme mal y a las 7 de la mañana siguiente se levanta con una intensísima cefalea, sin apetito y con náuseas. Toma 300 mlgrs. de ácido pangámico y a los 20 minutos se encuentra perfectamente bien, no presentando ya ninguna otra molestia.

A. A., se traslada en 16 horas desde Barcelona al R. Torino donde llega a las 2 de la tarde. Come y cena con buen apetito, pero al irse a dormir (aproximadamente a las 21.30 horas) toma una aspirina porque empieza a notar dolor de cabeza. A las 5 de la madrugada me llama; no ha podido dormir, ha vomitado y la cabeza parece le va a «estallar»; había tomado dos aspirinas más sin encontrar ningún alivio. Le doy 300 mlgrs. de ácido pangámico, que son vomitados a los pocos minutos, por ello repito la dosis, que esta vez retiene. A las 7.30 de la mañana se encuentra completamente recuperado, la cabeza se ha despejado, los vómitos han cesado y se instala en el comedor con todos nosotros desayunando con magnífico apetito.

M. G., desde San Sebastián y permaneciendo 24 horas a 1.070 m. llegó al R. Torino. Montañero experimentado, que numerosas veces ha visitado los Alpes, me indica que, como cada vez, le empieza el dolor de cabeza que le durará unas 6 ó 7 horas. Le doy 300 mlgrs. de ácido pangámico y a los 15 minutos desaparecen sus cefaleas, sorprendiéndose del resultado de la medicación, ya que ninguna de sus anteriores ascensiones, había conseguido mejorar sus cefaleas con aspirinas.

V. B., italiano, que desde Turín, en tres horas llegó al R. Torino eran las 11 de la mañana. A eso de las 7 de la tarde me ruegan vaya a reconocerle. Le encuentro en la cama, completamente abatido, su pulso marcadamente taquicárdico (130 minuto), tiene cefaleas y vómitos,

dolores abdominales y diarreas que llevan a un total agotamiento. Le administro ácido pangámico, dosis 300 mlgrs. A las 7 de la mañana siguiente, le encuentro desayunando y equipado para ir a esquiar. Ha dormido durante toda la noche, no tiene vómitos y la diarrea ha desaparecido. El pulso es aun taquicárdico (100 minuto). Le administro una nueva dosis de 300 miligramos de ácido pangámico y le dejo ir a esquiar. Cuando le veo otra vez es la hora de la comida del mediodía y se encuentra completamente bien; el pulso está normalizado a pesar del intenso esfuerzo realizado en las pistas de esquí. No presentó en ningún otro momento la menor alteración.

M. P., es una farmacéutica de Milán que ha decidido pasar sus vacaciones esquiando en las pistas de la Vallee Blanche. Lleva 24 horas en el R. Torino, habiéndose encontrado bien. Es en el curso del segundo día que se encuentra mal, hasta el punto que debe encamarse y a última hora de la tarde me llama para que la atienda. La examino, en compañía del doctor Arrazola, no pudiéndose objetivar más que una taquicardia (120 minuto), la tensión arterial, así como el resto de exploración física, son normales. Tenía diarrea y algún vómito. Subjetivamente cefaleas. La encuentro rodeada de productos antidiarreicos y analgésicos, sin que, ni unos, ni otros, le hayan conseguido aliviar sus molestias. Como en todos los casos le administro 300 mlgrs. de ácido pangámico, rogándole que si precisa asistencia no dude en avisarme durante la noche. Al día siguiente se encuentra muy bien; ha pasado toda la noche durmiendo; han cesado sus diarreas y vómitos, no quedando rastro de la cefalea.

Estos resultados junto con los obtenidos en 1959, me demostraron, con toda seguridad, una acción rápida y enérgica del ácido pangámico

en la oxigenación de la célula, permitiendo aprovechar al máximo el oxígeno que le llega. El efecto debe calificarse de algo más que bueno; para quien conoce lo que es el «mal de montaña», para quien ha vivido las largas horas de sufrimiento del afectado por este «mal», sólo puede calificar de maravilloso, sorprendentes o milagrosos los efectos del ácido pangámico, que en 20-30 minutos yugula la iniciación del síndrome o que en 3-4 horas lo resuelve, cuando está plenamente instaurado.

El convencimiento de su gran valor en montaña, en la lucha contra los trastornos hipóxicos, me autorizó a aconsejar al Dr. ESTRUCH (que a finales de agosto de 1960 se trasladó a Nuria, con un nutrido grupo de deportistas y directivos, relacionados con el fútbol) a que emplease el citado fármaco, en todos los casos de «mal de montaña». Su informe confirma, plena y totalmente, los resultados por mí obtenidos, debiéndose subrayar el hecho de que algunos de los que tomaron el producto eran completamente escépticos de la utilidad del medicamento. El reconocimiento de su error, que poco tiempo después de haber tomado el ácido pangámico hicieron, es la mejor prueba de lo utilísimo que resulta en la altura.

Quiero señalar que a partir de los 6.500 a 7.000 m. este producto no creo pueda resolver los problemas de hipoxia, pues las tensiones de oxígeno son tan bajas que exigen, para evitar la deteriorización del organismo, la inhalación de oxígeno.

Finalmente, el mejoramiento de la oxigenación de los tejidos por el fármaco, adquiere un extraordinario valor en la lucha contra las congelaciones, por cuyo motivo, todas las expediciones a las grandes alturas deben disponer de cantidad suficiente de este producto.