

## DE CARA A MEJICO

# Comentario del SympósiuM sobre deporte en mediana altura, celebrado en Macolin

Dr. AUGUSTO CASTELLÓ.

Desde hace seis años se celebra en la Escuela Federal de Gimnasia y Deporte de Suiza, un SympósiuM sobre un tema deportivo de actualidad.

Deportivamente, 1965 se ha caracterizado por un activo movimiento científico de fisiólogos y biólogos interesados en situar, en su punto exacto, la situación biológica del atleta realizando su esfuerzo a mediana altura y la influencia que sobre las «marcas» pudiese ejercer la discreta hipoxia de ciudad de Méjico. Era totalmente lógico que el 6.º SympósiuM, de la Escuela Federal Suiza de Gimnasia y Deportes, se dedicase, en su totalidad, a estudiar el deporte en mediana altura.

Macolin es la sede de la Escuela. Está situado en una colina que domina la pequeña e industriosa ciudad de Bienne. Un funicular permite, en nueve minutos, trasladarse de la ciudad a Macolin, situado en los bosques del Jura, a una altitud de 900 m. Desde la terraza del edificio central, en un día claro, se contempla una maravillosa sucesión de cumbres alpinas, que iniciándose en el Hohkasten, en el Oeste, con el Eiger, el Mönch y la Jungfrau-joch en el centro, termina en el Dent d'Oche por el Sur.

Se escogieron los días del 15 al 19 de diciembre, época en que no se realiza actividad docente, permitiendo esta circunstancia, el alojamiento de los participantes en el SympósiuM, en la propia Escuela.

Previa la Conferencia o Lección Magistral dictada por el Profesor A. VON MURALT, de Berna, el Programa de las Sesiones de trabajo se dividió en: 1.º Respiración y circulación.

2.º Marcas. 3.º Aclimatación y 4.º La ciencia responde al entrenador.

Representados por los profesores de Fisiología de sus más importantes Universidades, se encontraban presentes en el SympósiuM, prácticamente todos los países de Europa y además, Sud-Africa, Estados Unidos y Japón. España, estuvo representada por el Prof. GANDARIAS, Catedrático de Fisiología de la Universidad de Salamanca; por el Dr. CAMUÑEZ, Presidente de la Federación Española de Medicina Deportiva y por quien redacta este comentario.

### *Día 15 Diciembre.*

El Prof VAN MURALT, en su lección, puso de relieve la antigüedad del tema y el valor de las experiencias realizadas en los primeros años del 1900, que seguían vigentes en la actualidad, insistiendo en que la abundancia de medios y la exactitud de los métodos empleados actualmente no sirvan para olvidar las antiguas conquistas científicas.

### *Día 16 Diciembre.*

Todo este día fue dedicado a estudiar los intercambios gaseosos respiratorios en reposo y en esfuerzo.

Los trabajos presentados por los Profs. que intervinieron, habían sido realizados a nivel del mar y a distintas alturas, habiéndose utilizado también las cámaras de hipopresión. La mayoría de los individuos estudiados eran atle-

tas, muchos de ellos olímpicos; el resto de sujetos eran entudiantes.

El núcleo central, de la mayoría de los trabajos, era la determinación del volumen respiratorio, respiración máxima de oxígeno por minuto, deuda de oxígeno en sangre y tejidos, concentración de oxígeno en sangre, reserva alcalina, ácido láctico en sangre, presión de anhídrido carbónico y transporte de estos gases por la sangre, con las adecuadas regulaciones de volumen sistólico, frecuencia cardíaca y presión arterial. Las determinaciones siempre fueron realizadas a nivel del mar y a distintas alturas.

Llamó la atención y así se hizo constar en el momento de la discusión, el olvido total en que se tuvieron las otras funciones orgánicas que, indudablemente, no pueden ignorarse en la unidad psico-física de la persona.

#### *Día 17 Diciembre.*

En la sesión de la mañana se presentaron estudios cuidadosos sobre las «marcas» obtenidas a nivel del mar y a distintas alturas, simuladas, en algunos trabajos, en cámaras de hipopresión.

Nos dejó perplejos la discordancia de datos entre unos y otros trabajos relativos a la mejora o no de las marcas al descender a nivel del mar después de permanecer unas dos o tres semanas entrenando en la altura. Sorprendía que algún observador señalase una disminución en la captación de oxígeno al descender a nivel del mar, cuando en realidad, debido al aumento de glóbulos rojos y de hemoglobina, era de esperar lo contrario. GRANDJEAN, en la discusión, resaltó el hecho y lo atribuyó a defectos de técnica.

Coincidieron los autores en afirmar que en la altura las pruebas de corta duración que sólo precisasen la fase anaerobia del metabolismo muscular, podían ser iguales o mejores que las conseguidas a nivel del mar, mientras que al intervenir la fase aerobia con el fin de conseguir un «régimen estable», se alargaba el tiempo de la marca. En este sentido me impresionó el cuadro presentado por el sud-africano doctor WYNDHAM y col., en que se demostraba, claramente, que a partir de una milla se alargaban los tiempos.

De todas formas, salvo un trabajo austríaco de preparación de los esquiadores que tenían que actuar en Portillo a 3.000 m. de altura, que realizaron una perfecta aclimatación, los otros trabajos habían sido realizados sin previa aclimatación o con una técnica tan deficiente que, a mi entender, disminuía en gran ma-

nera el valor de la experiencia. A mayor abundamiento no se valoraron ni el clima ni la humedad. (Al referirme a clima quiero significar temperatura).

BANNISTER, al final de esta sesión, propuso entregar al C.O.I. un escrito firmado por todos los asistentes, exigiendo a Méjico que celebrase las pruebas de fondo a nivel del mar. Leyó un borrador del escrito, solicitando una discusión y votación sobre el mismo. La idea, a la que yo era opuesto, no cuajó, no llegándose, ni tan sólo, a ser discutida.

La sesión de tarde de este día se dedicó a estudiar los problemas de aclimatación, profundizándose en el estudio de la respiración celular, en las modificaciones de los enzimas respiratorios que la hipoxia provoca, demostrándose la posibilidad de conseguir, gracias a estos mecanismos enzimáticos, una suficiente oxigenación de los tejidos, a mediana altura.

Ya en sesiones anteriores se había insistido en la extraordinaria variación individual frente a la adaptación a la altura; en los trabajos presentados en esta sesión se profundizó sobre este punto, indicando como factor decisivo en los problemas de aclimatación individual la permeabilidad de la membrana alveolar al paso del oxígeno.

Existió en general un acuerdo en el tiempo de dos a tres semanas para conseguir una buena aclimatación a mediana altura. Por mi parte considero escaso este tiempo, si se pretende obtener el perfecto funcionamiento de todos los mecanismos de aclimatación.

La aclimatación utilizando cámaras de hipopresión no fue aconsejada por ningún autor habiéndose insistido en que psíquicamente los atletas tenían un enorme pánico a introducirse en la cámara.

#### *Día 18 Diciembre.*

La mañana de este día permitió conocer los resultados obtenidos por los japoneses, italianos, americanos y belgas, en Ciudad de Méjico, durante la Semana Deportiva celebrada en octubre de este año.

Los japoneses en un documentado trabajo subrayan las dificultades de los corredores de fondo; el aumento de los glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito, que alcanza su máximo a los 14 días y como dato, que yo considero de mucho interés, indican el mejor rendimiento del adulto frente al muchacho y el joven.

Los otros trabajos cortados sobre los mismos moldes, discrepando los italianos que afirman

un rapidísimo retorno de la hemoglobina a sus cofras normales así que llegan a nivel del mar. Estos resultados están en contradicción con la mayoría de los autores y con lo observado por el Dr. MERINO, expuesto en nuestro trabajo que, por no haber podido incluirse en el Programa, no pude presentar. Aproveché la circunstancia del trabajo italiano para intervenir, exponer nuestro punto de vista, reforzándolo con la proyección de unas gráficas muy demostrativas.

El interés en determinar el momento en que un esfuerzo es bien tolerado o sea que el atleta está en forma para realizar una buena marca, se manifestó en el estudio sobre eliminación de catecolaminas presentado por el Profesor KLEPPING de la Universidad de Dijón; las técnicas utilizadas fueron entregadas al Profesor GANDARIAS para que estudiase la posibilidad de montarlas en nuestros Centros.

La traducción simultánea muy cuidada y efectuada a distancia, observando los traductores al conferenciante y la pantalla de proyecciones, por medio de un circuito cerrado de televisión.

El Sympósium resolvió definitivamente puntos sobre los que será totalmente inútil volver a discutir. Muchos de estos puntos ya están recogidos en las Conclusiones de mi Ponencia de Lisboa de septiembre de 1965 y en el trabajo «Estudios Médicos sobre la Semana Deportiva Mejicana» publicado en el núm. 8 de «APUNTES DE MEDICINA DEPORTIVA», y que debía ser leído en el Sympósium. Quedó abierto el diálogo sobre temas que no demostraron haber llegado a una madurez indiscutible. A mi modo de ver se puede resumir el Sympósium en las siguientes

### CONCLUSIONES

1.ª Queda definitivamente descartada la utilización de cámaras de hipopresión para estudio, entrenamiento y aclimatación de los atletas que deban competir en la altura.

Justifican esta posición: a) La total diferencia entre las condiciones naturales de la altura y la conseguida en las cámaras a pesar de obtener la temperatura y humedad adecuadas. b) La sensación de pánico que todos los deportistas experimentan cuando se les ruega introducirse en la cámara. c) La escasa duración de la permanencia en el interior de las mismas ya que más de 2-3 horas se considera altamente peligroso.

2.ª Totalmente aclarado el mejor rendimiento de los adultos sobre los muy jóvenes, que aconseja, por consiguiente, en igualdad de marcas seleccionar a los de mayor edad.

3.ª Perfectamente asegurada la posible mejora de las marcas en carreras (no superiores a 400 m.), saltos y lanzamientos, gracias a la menor densidad del aire y especialmente al aumento de la velocidad de transmisión del impulso reflejo, originada por la ligera hiperexcitabilidad que la mediana altura produce en la fibra nerviosa.

4.ª Queda definitivamente manifiesta la utilidad de la permanencia a temporadas en la altura, ya que se condiciona una rapidez de aclimatación frente a los que por primera vez se enfrentan con la altura.

5.ª El tiempo mínimo de aclimatación debe fijarse en 15 días. Debe tenerse en cuenta la variación individual a la aclimatación.

6.ª Precisa un estudio más cuidadoso el conocimiento de las ventajas que proporciona el entrenamiento en la altura para conseguir mejorar las marcas durante los primeros días de permanencia en el nivel del mar.

7.ª Es necesario proseguir la investigación para conocer la exacta situación de los procesos enzimáticos respiratorios en la mediana altura.

8.ª Es absolutamente preciso montar una experiencia que definitivamente aclare si la altura moderada afecta las marcas en las pruebas de fondo.

Hay que programar un plan de aclimatación progresivo, entrenamiento adecuado, observaciones clínicas y de laboratorio eficientes, todo ello en las mismas circunstancias climatológicas que se presentaron en Ciudad de Méjico.

Debo recordar aquí la lección de VAN MURALT, que señaló el magnífico campo de experimentación que Tenerife ofrece. Por tanto, España está en las mejores condiciones para contribuir seriamente a la resolución del problema.

9.ª De todo lo oído en este Sympósium, se desprende la necesidad de poner a disposición de la investigación fisio-biológica del deportista, todos los medios económicos y de utillaje precisos para, a través de un Comité Médico Coordinador, se inicie una investigación eficiente que permita situarnos al nivel científico de los países que participan en estas Reuniones.

