

## DE CARA A MEJICO

# Cómo se preparan las naciones:

## FRANCIA

En el presente número de A.M.D. recogemos una serie de colaboraciones de médicos franceses tendentes todas ellas a resolver el problema de la adaptación de los deportistas a la altitud de la capital azteca, en vísperas de los J. O. de 1968.

La primera de ellas se debe a la pluma del Dr. JACQUES THIEBAULT y recoge su intervención en el «II Coloquio Deporte y Medicina», celebrado los días 9 a 14 de mayo de 1966 en el Instituto Nacional de los Deportes de París y en el propio escenario de Font-Romeu, con el concurso del «Office Franco-Allemand de la Jeunesse». El doctor THIEBAULT es agregado médico del Ministerio de la Juventud y el Deporte y fue a Méjico, en octubre de 1965, como Jefe de la delegación francesa para la I Semana Preolímpica.

Los otros tres trabajos fueron presentados igualmente por sus autores, los doctores PLAS, STEPHAN y ANDRIVET, en el «III Coloquio Deporte y Medicina» que tuvo lugar en Grenoble del 17 al 20 de noviembre de 1966, con la asistencia de diversas personalidades francesas y alemanas del deporte y de la medicina, para tratar del tema común: «Organisation des stages préolympiques et aux leçons à tirer de la deuxième Semaine Internationale Préolympique de Mexico».

El Dr. FERNAND R. PLAS es profesor agregado de la Facultad de Medicina de París y director del Instituto Regional de los Deportes de París.

El Dr. HERVE STEPHAN es el médico oficial del Centro Preolímpico de Font-Romeu.

El Dr. ROBERT ANDRIVET es médico jefe del Instituto Nacional de los Deportes, en París.

En un próximo número de la Revista publicaremos el punto de vista de los técnicos sobre este tema, inagotable y cada vez más actual, a través de los trabajos de LUCIEN ZINS, JEAN COTTARD y ARTHUR MAGAKIAN, directores técnicos de la natación, la esgrima y la gimnasia francesas, respectivamente, y de RENE FRASSINELLI, entrenador nacional francés de medio fondo.

Las fotografías que acompañan al texto fueron obtenidas en la Semana Santa de 1967, en una cruda tarde que terminó en ventisca de nieve. Creemos que las mismas dan una idea de la magnitud de las instalaciones que se están llevando a cabo en este privilegiado Liceo de la preparación deportiva en la altitud que es Font-Romeu, gracias a la decidida colaboración de los Ministerios de Educación y de la Juventud y el Deporte. Puede observarse, no obstante, que algunas de ellas estaban entonces en no muy avanzado estado de construcción.

(Selección y adaptación de textos, notas y fotografías de Julio Bravo Ducal).

# Una ojeada a los problemas de adaptación del deportista a la altitud media

Por el DR. JACQUES THIEBAULT

## *La aclimatación:*

Para la medicina, Méjico es una cuestión que no se resuelve únicamente en razón de la altitud. Como en Melbourne o en Tokio, existe un cuadro general de aclimatación que no debe olvidarse. Los franceses que desembarquen en Méjico, la primera fatiga que experimentarán se deberá al viaje y a la diferencia horaria. Las siete horas de diferencia con París son largas de borrar y se puede considerar a groso modo que hace falta contar un día de recuperación por unidad horaria. ¡He aquí siete días de entrenamiento precompetitivo que no pueden desarrollarse normalmente! Esto deberá ser tenido en cuenta por el entrenador, tanto más cuanto que las tres primeras 24 horas de estancia deberán ser prácticamente consagradas al reposo, ya que durante estos tres días el hombre no hace más que intentar recuperar un horario normal para comer y dormir.

Después, fenómeno bien conocido por los médicos de balnearios, hay un segundo accidente de la fase primaria de la aclimatación, que se produce entre el 9.º y el 12.º día. Paradójicamente, éste no se nota bien, en plena euforia, pero en cuanto se emprende un trabajo «la máquina se queja» y la fatiga aparece en un tiempo anormalmente corto. Nosotros hemos constatado este fenómeno en la Semana Internacional de Méjico en 1965, donde las marcas de entrenamiento en el 8.º día eran muy superiores a las observadas 3 ó 4 días después, circunstancia muy importante a tener en cuenta por los entrenadores que han de dirigir la preparación inmediata a los Juegos.

## *La alimentación:*

Este es otro factor importante del desplazamiento. Todos los turistas lo saben: un viaje

magnífico puede ser estropeado por el exotismo agresivo de una cocina local. Resulta evidente que en la búsqueda de la máxima eficiencia deportiva, la dietética ocupe una plaza de privilegio.

La solución a este problema es relativamente simple; basta mantener al atleta en un régimen y preparación culinaria lo más parecido posible a sus hábitos alimenticios nacionales.

El doctor CREFF insiste en el hecho de que la dietética deportiva es obra de largo alcance y que realmente muy pocos atletas siguen un régimen alimenticio equilibrado. Estas teorías han sido puestas en práctica desde los Juegos de Tokio, y en Méjico, en octubre último (1965), tuvimos nuestra cocina de tipo francés y una alimentación científicamente estudiada.

En Méjico, el interés de la vigilancia dietética está aumentado por el hecho de la extrema frecuencia de parasitosis intestinales. La profilaxis severa realizada durante la preparación culinaria debe evitar todo riesgo de contaminación. La vigilancia hídrica debe ser llevada al extremo, y se nos prohibió pura y simplemente el uso del agua local, trayendo con nosotros el agua necesaria en botes de conserva. Estas medidas hicieron posible, en octubre último, que no se declarase una sola afección intestinal entre nosotros.

No quiero terminar con la dietética sin hacer algunas indicaciones sobre las incidencias de la altitud en el régimen alimenticio. Sobre todo, es necesario adaptar las tasas de glúcidos, lípidos y prótidos a la anoxia relativa de los 2.000 metros. Se debe simplemente aumentar la tasa de glúcidos y disminuir un poco los lípidos en

relación con los datos a nivel del mar. Esto se explica fácilmente por el hecho de que los glúcidos son el carburante principal para reducir los efectos nocivos de la deuda de oxígeno.

#### *Reacciones de la altitud:*

Queda el problema de la altitud misma. Los 2.400 metros no son una altitud catastrófica desde el punto de vista fisiológico, pues la concentración de oxígeno es todavía pareja a la del nivel del mar y, lógicamente, el aumento providencial de los glóbulos rojos debería servir para paliar la disminución relativa del oxígeno. Esto es exactamente cierto para el esfuerzo muscular normal, pero no para el ejercicio muscular intenso, donde la deuda de oxígeno crece mucho más rápidamente que los medios para remediarla en la medida en que el esfuerzo se intensifica a esta altitud.

Además, las complejas «reacciones metabólicas» que acompañan la contracción muscular son perturbadas por la disminución de la tensión parcial de oxígeno; por ejemplo, el ácido láctico acumulado en el curso del esfuerzo tarda más en ser eliminado, lo que equivale a decir que la recuperación es netamente más larga a los 2.400 metros que a nivel del mar. Por otra parte, la disminución relativa de todos los gases en presencia y de la concentración de CO<sub>2</sub> a nivel del pulmón representa una perturbación de los mecanismos quimio-neuro-reguladores de la respiración, por una relativa inhibición del centro respiratorio.

Bajo el punto de vista mecánico ventilatorio, no hay que olvidar que la respiración es un trabajo como otro cualquiera, del que resulta un rendimiento idéntico al de una máquina térmica. En este caso particular, el rendimiento del aparato respiratorio está en función del aporte gaseoso a las vías aéreas superiores. Cuanto más se sube en altitud más disminuye este rendimiento y se llega a un momento en que el aire está hasta tal punto rarificado que la hematosis no puede ser efectuada ya más que en provecho de los músculos de la respiración, que absorben toda la energía para su solo funcionamiento. A los 2.400 metros todavía estamos lejos de este rendimiento nulo; sin embargo, la energía ventilatoria absorbida es ya sensible y se debe tener en cuenta en el balance general de la energía a rendir durante el esfuerzo.

De otro lado, a esta altitud, el aire es menos denso, el aporte gaseoso está facilitado y la potencia máxima ventilatoria aumentada. Es al nivel del pulmón mismo donde los fenómenos están perturbados en lo que concierne al aspecto puramente mecánico de la ventilación.

En la altitud, hay un aumento de la capacidad vital y un aumento también de la ventilación máxima voluntaria. Se podrá, pues, actuar principalmente sobre la velocidad de la respiración con vistas a permitir una hematosis suficiente.

Esta disciplina respiratoria deberá hacerse como una reeducación de los atletas, como una nueva técnica respiratoria durante el esfuerzo. Además, deberemos intentar por los medios apropiados que nuestros atletas utilicen al máximo sus músculos respiratorios y que tomen conciencia de su función.

#### *Plan de trabajo:*

¿Cuáles son los métodos empleados en Francia para acercarse a este problema de la altitud y para intentar resolverlo?

Al regreso de Tokio, la Dirección de los Deportes se interesó por poner en pie una serie coherente de investigaciones. Para hacer esto posible, hemos creado un organismo colegial que agrupa a las diferentes ramas médicas interesadas. Los mejores especialistas franceses se reúnen, así, periódicamente, para discutir las medidas a tomar.

Se puede estudiar el esfuerzo en altitud de diversas maneras:

— En cámaras de depresión: Se hace trabajar al deportista en una atmósfera que reproduce artificialmente las condiciones de una altitud de 2.400 metros y se registran los diferentes parámetros a estudiar. Esto es lo que ha hecho el profesor PLAS con el concurso de la aeronáutica. Este método tiene un interés considerable y puede en particular descubrir los sujetos para los que la altitud represente una verdadera contraindicación médica.

— En condiciones climáticas lo más parecidas posibles a las de Méjico: El lugar óptimo en Francia es Font-Romeu por su altitud, la sequedad del aire y las condiciones meteorológicas, con un soleamiento y un período sin nieves suficiente.

— En el propio Méjico, con ocasión de las confrontaciones deportivas internacionales. Evidentemente, estas son las condiciones prácticas ideales para un estudio sistemático... pero las dificultades materiales no son menos evidentes.

En el curso de los dos últimos años nosotros hemos utilizado los tres métodos y continuaremos poniéndolos en práctica hasta el momento de los Juegos.

desde el punto de vista práctico, nuestros atletas han sufrido los tests y exámenes siguientes:

### 1.º *A nivel del mar, en París:*

— Control y vigilancia en el Instituto Nacional de los Deportes, empleando un método pensado para seguirse en años sucesivos.



— Control dietético.

— Eventualmente, empleo de las cámaras de depresión:

### 2.º *En el curso de «stages» en Font-Romeu:*

— Control severo y repetido del estado cardiovascular.

— Control de la función respiratoria y adaptación del entrenamiento a este estado.

— Control biológico sanguíneo y urinario durante el período de aclimatación.

### 3.º *En el curso del desplazamiento a Méjico:*

— Examen sistemático correspondiente a la síntesis de lo ya hecho en París y en Font-Romeu. Tanto es así que en octubre último (1965), nosotros hemos procedido:

— Todos los días mañana y tarde, en reposo, toma del pulso y de la presión arterial en posición acostado (290 exámenes practicados).

— El 1.º, 4.º, 7.º y 11.º día, electrocardiograma de reposo, de esfuerzo y después de la recuperación (174 trazados).

— Balistocardiograma al principio de la estancia y después de la competición (71 exámenes).

— A cada atleta, vigilancia después de la competición: frecuencia cardíaca, tensión arterial, electrocardiograma a los 15 ó 30 minutos de aquélla.

— Vigilancia de la fórmula sanguínea en el curso de la estancia (55 exámenes).

A través de los diferentes resultados por nosotros recogidos, se puede formar ya una opinión sobre lo que ocurre en la práctica depor-

tiva a altitudes medias, tales como la de Méjico. En plan general, se presentan un cierto número de «handicaps» que deben ser eliminados. Estos son:

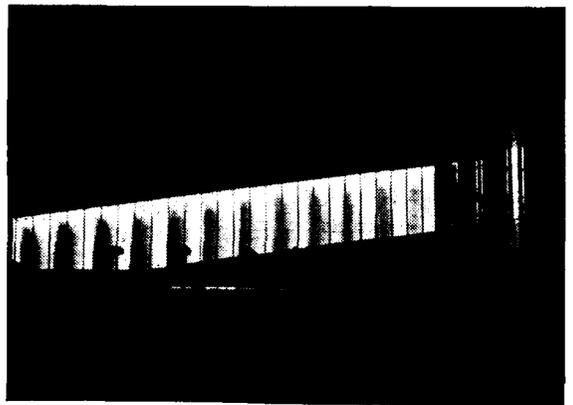
— Los problemas dietéticos, fáciles de resolver como ya hemos visto.

— El «decalage» horario, fácil de tener en cuenta en la elaboración de los programas pre-competitivos.

— La crisis climática, con su interferencia en el entrenamiento.

— Las perturbaciones del sueño y de la esfera psíquica. Se puede comprobar en altitud frecuentemente una dificultad a dormirse que se explica fisiológicamente por la disminución de la tasa parcial de nitrógeno. Este problema debe ser bien conocido de todos y explica cierta reacción normal del organismo y da pie para practicar una sicoterapia de grupo que se hace necesaria para no añadir al «stress» de la competición un ambiente «eléctrico» nefasto al campeón. La intervención de los acompañantes y de los directivos será de primordial importancia.

— La sequedad del aire presenta ciertos peligros para las vías respiratorias superiores y para las mucosas oculares. Las afecciones otorrinolaringológicas son muy frecuentes y hay que preveer de tratarlas precozmente.



En el aspecto puramente deportivo, la rarefacción del aire presenta sus ventajas y sus inconvenientes. En efecto, la experiencia de octubre último sirve para probar que los atletas de esfuerzos muy breves e intensos, luchando contra la resistencia del aire, encuentran ventaja. Por el contrario, en cuanto la competición pasa del minuto, la deuda de oxígeno toma tal importancia que el rendimiento está tanto más alterado en la medida en que pasa el tiempo.

Se puede preguntar, incluso, si las carreras del tipo de la marathón, ya al límite de las fuerzas humanas a nivel del mar, deben aconsejarse a 2.400 metros.

Para todos los esfuerzos que tengan que desarrollarse durante un tiempo largo, la lógica más evidente aconseja prepararse en una altitud comparable. La práctica sanciona esta concepción: en octubre último, la mitad de nuestros deportistas se prepararon a nivel del mar y los demás en altitud. Los resultados hablan por sí mismos: los que habían estado en Font-Romeu sufrieron infinitamente menos que los otros.

Es necesario igualmente que nuestros entrenadores estén perfectamente al corriente de la

fisiología de la altitud y persuadidos de que la recuperación al esfuerzo es mucho más lenta que en el llano. Los métodos de entrenamiento deben estar regidos por este imperativo: el interval training debe ser adaptado y los tiempos muertos alargados.

En cuanto al período de adaptación necesario, pienso que todo el mundo está de acuerdo en que no debe ser inferior a las tres semanas. Así, nosotros preconizamos actualmente una estancia de tres semanas de entrenamiento en Font-Romeu y una llegada a Méjico antes de 15 días de los Juegos.

He aquí brevemente resumido nuestra experiencia actual sobre el deporte en altitud media.

## El entrenamiento en altitud

Por el DR. FERNAND R. PLAS

La práctica de las actividades físicas en altitud está subordinada a un imperativo físico cual es la disminución de la presión atmosférica, de 760 mm/mercurio al nivel del mar a 578,6 mm/Mg a 2.240 metros en Méjico. Esta disminución de la presión atmosférica entraña a su vez un descenso de la presión parcial del oxígeno en los alvéolos pulmonares, que de 100 mm/Mg baja a 77. Por eso la hemoglobina, en lugar de ser saturada al 96 %, lo es solo al 92.

Surge de aquí un imperativo físico-fisiológico que debe ser tomado en consideración en el entrenamiento de los atletas de élite en la altitud.

La experiencia que nosotros hemos realizado con 14 alumnos del I.R.E.P.S. (Instituto Regional de Educación Física) en Font-Romeu, nos permite precisar ciertas consecuencias biológicas relativas a la práctica de la actividad física deportiva en altitud.

Nuestros resultados están basados sobre 1.008 análisis de sangre y 588 análisis de orina realizados en cuatro corredores de 400 metros, cinco de 1.500, cuatro de 3.000 y un ciclista.

Los resultados más interesantes que hemos obtenido conciernen a las variaciones del ácido

láctico en la sangre, a las variaciones del CO<sub>2</sub> total y de la reserva alcalina, y a las variaciones de las secrecciones córtico-subrenales.

I. — El estudio de la lactacidemia nos ha demostrado que:

a) El ácido láctico de la sangre, en reposo, no era el mismo el que se halló en París que luego de 17 días de estancia (en Font-Romeu). Como la elevación de dicho ácido en la sangre es una de las consecuencias de la altitud, es permitido pensar que la adaptación está lograda cuando la lactacidemia de altitud equivale a la lactacidemia del nivel del mar. Se pueden considerar unos 17 días aproximadamente.

b) La elevación del ácido láctico es 15 veces más fuerte en Font-Romeu después de un 400 ms. que en París, dos veces más fuerte después de un 1.500 y una y media después de un 3.000. Esto explica por qué hay que moderar el entrenamiento en las primeras semanas de estancia en altitud.

c) La elevación relativa de la lactacidemia persiste después del regreso a París, mientras que las marcas pueden ser mejoradas. Se puede concluir que, después de una estancia en la al-

titud, es contraído un cierto «aguijoneo» metabólico que, como un «tic», persiste después del regreso.

A este hecho se añade un aumento de la desaturación de sangre venosa en oxígeno.

He aquí, pues, la prueba de una adaptación del metabolismo muscular al trabajo en altitud, cuya persistencia durante algunos días después del retorno permite explicar la mejora de las marcas.

II. — El estudio del  $\text{CO}_2$  total y de la reserva alcalina nos permite constatar que el esfuerzo, cualquiera que sea el lugar en que se efectúe, lleva consigo un estado de acidosis metabólico que se traduce por la disminución del  $\text{CO}_2$  total y de la reserva alcalina. Puede temerse que, en algunos sujetos inadaptados, este estado de acidosis, aunque pasajero, llegue a entrañar perturbaciones graves. El ejemplo del pasado año (1965) en Méjico, de Ron Clarke, obligado a abandonar su carrera con una reserva alcalina de 12 meq. en lugar de 17, justifica esta inquietud. En realidad, a poco que el sujeto haya sido entrenado correctamente, la disminución del  $\text{CO}_2$  total no alcanza una zona

peligrosa, y parece que intervenga otro sistema tampón de la acidez, no determinado aún.

III. — El estudio de las secreciones córtico-surrenales nos ha demostrado, después del análisis practicado el 8.º día, que todos los corredores presentaban una disminución considerable de secreción de glico-corticoides. La tasa de estos glico-corticoides se repara en el análisis efectuado al 12.º día, cuando había un máximo de sujetos fatigados.

Se puede, pues, concluir la necesidad de reservarse los atletas durante el período de adaptación a la altitud. Esto no quiere decir que no deban hacer nada, sino que deben disminuir el número de horas de entrenamiento, que deben espaciarse las sesiones y que, sobre todo, deben adaptarse a la altitud mediante esfuerzos breves, como las carreras de 200 m., etc. Con un tipo así de esfuerzo, se comprueba que la primera fase de la recuperación es más rápida que a nivel del mar. Este tipo de esfuerzo es el que nos parece debe ser utilizado preferentemente para favorecer la adaptación de los metabolismos a la altitud y para favorecer en particular la función cardíaca.

## Los medios médicos actuales en Font-Romeu y su utilización hasta este momento

Por el DR. HERVE STEPHAN.

El servicio médico encargado de asegurar la vigilancia de los atletas que vienen a entrenarse en altitud con vistas a los Juegos Olímpicos de Méjico, está funcionando en Font-Romeu desde el 1.º de mayo de 1966.

En tanto son acabados los trabajos del Centro Preolímpico, aquél está instalado en los locales del chalet del U.D.S.I.S. de Superbolque-re, a tres kilómetros de Font-Romeu, disponiendo de ocho dependencias y de un importante material médico, gracias a lo cual ha podido funcionar desde entonces en las mejores condiciones posibles.

Durante este período han tenido lugar varios «stages», siendo los más importantes entre ellos:

— El de los alumnos del profesorado del Instituto Regional de Ed. Física de París, en junio.

— El del equipo nacional de atletismo de Costa de Marfil, en julio.

— El de los atletas y esgrimidores franceses y tunecinos para su participación en la Semana Preolímpica de Méjico, en septiembre.

Todos estos «stages» se desarrollaron en las mejores condiciones técnicas y dentro de un clima psicológico extremadamente favorable.

Tuvimos, igualmente, el placer de recibir en Font-Romeu, en julio y septiembre, a dos equipos alemanes, y las relaciones que se establecieron entre los médicos y entrenadores franceses y alemanes no han podido ser más cordiales y fructíferas.

En el plan médico, nos hemos podido librar a un gran número de exámenes sistemáticos, sin que podamos todavía rendir una cuenta exacta de los mismos, pues una parte de ellos está todavía en curso de desarrollo.

Estos trabajos pueden ser divididos en tres partes:

1.º Una parte experimental, consistente en:

a) *Exploraciones funcionales respiratorias y energéticas*, según un proceso puesto a punto por el equipo del profesor DURAND, tendente a estudiar el pago de la deuda de oxígeno contraído por el esfuerzo en altitud, con el objeto de obtener nuevos criterios de adaptación a la altura.

b) *Examen de la excreción urinaria*: dosificación de las hormonas córtico-surrenales y del ácido vinilmandélico en muestras de orina recogidas ya sea inmediatamente después del esfuerzo, ya sea después de un reposo de 24 horas. Estas recogidas de orina, muy repetidas durante los «stages», fueron siempre lyofilizadas para ser analizadas en París.

2.º Una parte de control sistemático y regular de las funciones cardiovasculares y neuromusculares, al objeto de poder descubrir rápidamente la menor perturbación de estas funciones como consecuencia del esfuerzo en altitud, consistente en:

a) *La vigilancia cardio-vascular*:

— Toma del pulso y de la tensión arterial, en reposo, a la mañana.

— Exámenes electrocardiográficos de reposo y de esfuerzo, repetidos regularmente para cada atleta.

A través de estos exámenes no se encontró ningún signo patológico que pudiera ser imputado directamente al esfuerzo en altitud.

b) *Control de las curvas de excitabilidad neuro-muscular*, practicado sistemáticamente a todos los atletas una vez cada cuatro días, las cuales han mostrado unas perturbaciones muy características que pueden resumirse así:

— Al llegar a Font-Romeu: perturbaciones de la curva de excitabilidad nerviosa, del tipo de hipoexcitabilidad, traduciendo la fatiga nerviosa acusada por la mayor parte de los atletas.

— Al reanudar el entrenamiento: Aparición de una hiperexcitabilidad muscular importante, coincidiendo con la fatiga muscular observada paralelamente en clínica y traducida por la existencia de contracturas musculares intensas.

Este síndrome general de fatigabilidad neuromuscular en altitud, nos parece de capital importancia conocerlo, e impone en la práctica dos conclusiones inmediatas:

1. El problema del masaje, que debe ser cotidiano y formar parte integrante del entrenamiento en altitud.

2. El problema de la modificación de los métodos de entrenamiento, en el sentido de retardar la aparición de esta fatiga muscular.

c) *Estudio de las variaciones de la numeración globular*, que ha servido para poner en evidencia el carácter bastante moderado de la poliglobulia. Es más; este estudio, hecho sobre el equipo femenino de atletismo, mostró una pérdida globular sensible.

A la luz de los exámenes médicos, resulta que la adaptación a la altitud no solamente se realiza en un plazo de tiempo variable, sino que el valor mismo de esa adaptación parece ser muy variable para cada individuo, al menos durante el período de tiempo limitado a tres semanas de los «stages». Precisamente por eso es muy importante determinar para cada atleta la fecha en que la adaptación parece ser adquirida, lo que le permitirá a partir de ese momento entrenar normalmente con un máximo de garantía.

La determinación de un test simple y corto, que permite fijar para cada atleta el momento en que la adaptación a la altitud está lograda, es uno de los problemas médicos más urgentes a resolver actualmente en la práctica, si nos quisieran ayudar eficazmente los atletas y sus entrenadores.

Un test que responda a estas exigencias, basado sobre los antecedentes de la fisiología respiratoria, está actualmente en vías de experimentación y podrá sernos de una gran utilidad en un futuro próximo.

3.º La última parte de nuestros trabajos nos parece de una capital importancia y se refiere a la *vigilancia médica del atleta sobre los lugares mismos del entrenamiento*, necesitando de una cooperación estrecha y sincera entre el equipo médico y los entrenadores, como se ha realizado este año (1966) en Font-Romeu en un clima siempre excelente.

Esta cooperación implica por parte de los médicos un conocimiento de los problemas téc-

nicos que se presentan al atleta y al entrenador, permitiéndole establecer un contacto más directo con ellos, favorable a la comprensión de los diferentes problemas de la preparación física de un atleta en altitud.

Nuestro trabajo sobre el terreno ha residido no solamente en exámenes sistemáticos tales



como la toma de la presión arterial, de las curvas de recuperación cardíaca y electrocardiogramas de esfuerzo, sino también en el estudio del comportamiento psicológico del atleta frente al entrenamiento y en la discusión de los problemas que se les presentan, en el momento mismo de surgir.

De esta manera, nos era mucho más fácil darnos cuenta de la adaptación o no de un atleta a la altitud por la facilidad mostrada en el entrenamiento o por los tests cronométricos, que por los exámenes médicos sistemáticos. Comparando estos exámenes con los resultados obtenidos en los entrenamientos, las sensaciones del atleta y las impresiones del entrenador, teníamos puntos de apoyo mucho más precisos para situar en el tiempo la aclimatación a la altitud para cada atleta.

En el plano deportivo, existen al menos dos criterios que permiten seguir la mejora de las posibilidades de un sujeto en orden a su aclimatación:

1.º La mejora de las marcas en los sucesivos tests cronométricos. Esta mejora es generalmente sensible y progresiva durante las tres semanas de que consta cada «stage».

2.º La atenuación progresiva de la fatigabilidad muscular que se observa al principio de la estancia, testigo de una adaptación innegable del organismo a la altitud.

Es importante hacer observar que en ciertos sujetos no ha habido prácticamente mejora del estado muscular, y que ésto coincide con un es-

tancamiento de las marcas obtenidas en las tomas de tiempo.. Estos sujetos son frecuentemente atletas que poseen importantes masas musculares y que parecen tener mayores dificultades de adaptarse al esfuerzo en altitud. Hemos tenido, en el curso del «stage» preolímpico, los ejemplos de los longilíneos Colin y Dufresne, que se adaptaron muy rápidamente, en contraste con Veirat y sobre todo Jourdan, en posesión de una gruesa musculatura de los miembros inferiores, que necesitaban de más tiempo para adaptarse.

Así, el estudio y la vigilancia del atleta sobre el terreno, puede aportar al médico datos que le permitan hacerse una idea precisa sobre el estado de cada sujeto. Recíprocamente, ciertos tests médicos nos pueden mostrar evidentes signos de fatiga en atletas que parecen en excelente condición física para el entrenamiento.

Los atletas que no respeten las consignas de prudencia y de reposo dadas por los médicos, se exponen a grandes inconvenientes. El ejemplo del tunecino Gammoudi es muy interesante a este respecto. Este atleta, en el «stage» del año anterior en Font-Romeu, había realizado antes de la semana preolímpica 8'55" en 3.000 metros, ganando después en Méjico los 5.000 y 10.000 m. delante de Ron Clarke. Este año, el mismo atleta realizó 8'35" sobre 3.000, 20 segundos menos que el año anterior, pero con evidentes signos médicos de sobreentrenamiento. A pesar de nuestros consejos, continuó preparándose con la misma intensidad y en Mé-



jico sólo pudo clasificarse 2.º en 5.000 y 3.º en 10.000 m. detrás de adversarios considerados inferiores a él el pasado año.

La dosificación de la intensidad y de la repetición de los entrenamientos resulta de capital importancia, y debe ser bastante diferente que a nivel del mar.

## CONCLUSION

Este problema puede ser resuelto por una cooperación estrecha entre el entrenador y el médico. Las reuniones diarias, como hemos hecho este año en Font-Romeu, entre el equipo médico y los entrenadores, en las cuales cada uno debe aportar sus conocimientos propios y sus ideas, fueron ciertamente beneficiosas para nosotros.

Por otra parte, nuestra presencia sobre el terreno nos ha permitido constatar que no se ha producido el más pequeño accidente en los entrenamientos o durante los tests. No parece, pues, que la altitud represente un peligro para el atleta normalmente entrenado, a condición de proceder de una manera progresiva para no perturbar la adaptación.

Personalmente tenemos poca experiencia de los «beneficios» aportados por la altitud al regresar al nivel del mar. No obstante, podemos señalar que los atletas del Stade Brestois, un mes después del regreso de un «stage» de cuatro semanas en Font-Romeu, batieron, con otros dos atletas de su club, el record de Bretaña de relevos 4 x 800 m. ,incluso en condiciones meteorológicas muy desfavorables.

Parece ser que los beneficios de una estancia de un mínimo de tres semanas en Font-Romeu, para permitir la reanudación de los entrenamientos después del primer periodo agudo de adaptación y de las perturbaciones ligadas a la crisis climática entre el 8.º y el 12.º día, ya no se discuten actualmente.

De esta suerte, para Méjico no resta sino recuperarse del cambio de horario y reemprender el entrenamiento sin preocuparse de la adaptación a la propia altitud, que ya está adquirida.

Esta estancia es igualmente capital para «desvelar» a los ojos del atleta que la altitud no representa ningún verdadero peligro para el individuo sano.

Es en el curso de estas estancias repetidas en Font-Romeu, que se podrá resolver el problema capital de la modificación de los métodos de entrenamiento en altitud hasta conseguir su *estandarización*. Esto no podrá hacerse sino a través de una cooperación importante entre entrenadores y médicos, que permitirá a los atletas afrontar los Juegos Olímpicos de Méjico en plena posesión de sus medios físicos y psicológicos.

## La organización médica Francesa para la II semana pre-olímpica de Méjico

Por el DR. ROBERT ANDRIVET.

La delegación francesa para asistir a la segunda semana preolímpica de Méjico (octubre de 1966), estaba así compuesta:

### ATLETISMO

10 atletas, 2 entrenadores, 1 directivo.

Salida: para 8 atletas, el 3 de octubre, después de una estancia de 3 semanas en Font-Romeu, para entrar en competición los días 20, 21, 22 y 23 de octubre, después de una perma-

nencia en Méjico de 18 a 20 días. Para los 2 restantes, el 10 de octubre, sin previo «stage» en altitud.

Todos eran atletas de medio fondo, a excepción de uno de ellos, corredor de 200 y 400 metros.

### ESGRIMA

4 participantes, 1 entrenador y 1 directivo.  
Salida: El 3 de octubre, después de un

«stage» de 3 semanas en Font-Romeu. Comienzo de las competiciones: 19 de octubre.

### GIMNASIA

4 participantes, 2 entrenadores y 1 directivo.

Dos salidas: El 19 de septiembre para los gimnastas y el 3 de octubre para los otros dos, sin «stage» previo.



### NATACION

10 nadadores y nadadoras, 2 entrenadores y un directivo.

Salida: Para 9 de ellos, el 19 de septiembre sin «stage» previo. Para 1, salida el 3 de octubre, sin «stage».

### PENTATHLON

2 participantes, 1 entrenador.

Salida el 19 de septiembre, sin «stage» previo en Font-Romeu.

### YACHTING

9 participantes, 1 entrenador, 1 directivo.

Partida el 3 de octubre hacia Acapulco, sin «stage» previo.

En resumen: 39 deportistas, 9 entrenadores y 5 directivos. Teníamos así un muestrario bastante completo de diversas modalidades y duración de aclimatación.

### EL EQUIPO MEDICO

En Méjico: 4 médicos (uno desde el 19 de septiembre, con los nadadores), un farmacéuti-

co biólogo, 5 masajistas y 1 dietético (desde el 19 de septiembre).

En Acapulco: 1 médico y 1 masajista.

El objeto de este equipo médico era suministrar un cierto número de medios que permitieran medir el grado de aclimatación de nuestros diversos lotes de deportistas, alcanzando este año un particular interés las pruebas respiratorias. A tal fin, el equipo de exploraciones respiratorias estuvo constituido por el profesor MARTINEAUD y la doctora BITKER, junto con dos masajistas.

### LOS TESTS

Como estas pruebas respiratorias eran largas (1 hora de duración) y repetidas (4 veces), y por tanto temidas por los deportistas, habíamos decidido, de común acuerdo y para no perturbar el entrenamiento, lo que hubiera al mismo tiempo desafiado el comportamiento de los atletas y como consecuencia nuestra comprensión de los resultados, limitar a un mínimo los tests de rutina destinados a seguir la evolución del valor físico de los sujetos. Estos tests fueron los mismos que nosotros utilizamos para seguir los resultados fisiológicos del entrenamiento en altitud normal.

En la práctica, fueron hechos:

1.º *Todos los días.*

— Toma de la tensión arterial.

— Temperatura bucal.

— Prueba cardio-vascular simple (RUFFIER-DICKSON).

2.º *Cada 5 días.*

— Electrocardiograma de reposo y después de un esfuerzo standard.

— Curva de excitabilidad neuro-muscular.

— Toma de sangre para numeración globular, hematocrito, urea, glucemia y ácido úrico.

3.º *Sobre el terreno.*

— Un cierto número de pruebas médicas después de los tests de entrenamiento. (En efecto, preferimos este método porque nos permitía trabajar en mejores condiciones que sobre el propio lugar de la competición, por temor a dificultades con los organizadores. Los resultados registrados después de los tests cronométricos estuvieron más próximos de la verdad de lo que pudiéramos haber pensado sobre el escenario de la competición).

Finalmente, en el curso de la estancia en Méjico, el farmacéutico biólogo pudo hacer un

cierto número de recogidas de orina en reposo y después del esfuerzo, que fueron enviadas a Francia. De esta forma pudieron ser hechos un cierto número de dosajes biológicos destinados a completar los efectuados en Font-Romeu, y, sobre todo, ver si existía para los aclimatados en Font-Romeu una segunda crisis climática en Méjico, atestiguada por la disminución de los corticoides urinarios descrita por el profesor PLAS.

Es demasiado pronto para sacar conclusiones de todas estas mediciones que se traducen actualmente en cifras que deben ser puestas en orden en relación unas de otras y con las marcas efectuadas en competición (el mejor test de adaptación) y con otras mediciones ya hechas en Font-Romeu y París. Además, ciertas pruebas deben ser hechas aun en altitud normal para completar el *dossier*. No obstante, de los exámenes efectuados en el curso de la estancia en Méjico, se pueden sacar unas líneas generales de orientación.

En conjunto, nuestros atletas no mostraron ningún signo de franca dificultad de adaptación.

Todo lo más se pudo notar, en algún caso, signos de «fatiga deportiva» mal sistematizados y sin duda tan imputables al entrenamiento intenso como a la altitud misma. Estos signos de alteración de la condición física fueron del tipo clásico (modificaciones «metabólicas» discretas de la onda T, modificaciones de las curvas de excitabilidad neuro-muscular) y por otra parte cedieron muy fácilmente a las terapéuticas usuales (vitamina B<sub>6</sub>, Ergadyl...).

Un hecho particular nos parece digno de ser subrayado: era particularmente notable la alteración de las curvas de excitabilidad neuro-muscular después de la competición o de los tests de entrenamiento, acusadísima incluso para muchos atletas, pero cedía notablemente con el masaje, con restablecimiento rápido de la curva normal. Esto había sido ya señalado por el Dr. STEPHAN en Font-Romeu y es, pues, probable que el masaje deba ser particularmente estudiado y prescrito en el curso de la actividad en hipoxia.

Es lógico, por otra parte, que la actividad en hipoxia relativa sea particularmente agresiva tanto para el tejido muscular como para el tejido nervioso.

Hay otro punto igualmente digno de atención: una cierta discordancia entre las cifras hematológicas dadas como clásicas y las obtenidas por nosotros. En efecto, sobre 5 atletas regularmente observados en Font-Romeu, cuatro presentaban una disminución (de 100.000 a 500.000 hematíes) y sólo 1 un ligero aumento (de 400.000). En Méjico, sobre 14 controlados regularmente, se observó: 8 casos con disminución, 4 sin modificaciones y 2 con aumento de 100.000 hematíes.

¿Cabe suponer que estos atletas, bien adaptados y sobre todo bien entrenados, disponen de otros procesos de adaptación tisular haciendo inútil la poliglobulia de altitud?

Otra observación a destacar: Aquellos de nuestros atletas que estaban poco adaptados (llegada tardía), pero con una buena y sólida preparación, resultaron soportar bien la agresión de la altitud. Por ejemplo Texereau, nuestro mejor especialista de 3.000 m. obstáculos, cuatro días después de su llegada a Méjico pudo hacer un test sobre 1.600 m. con obstáculos, solo y en malas condiciones (viento violento soplando a rachas), en 4'48"7/10, observándole: a la llegada, electrocardiograma normal, ritmo 190, tensión arterial 13/7,5; después ritmo 88 y tensión arterial 12/4. Hay que hacer notar que él pertenece a un tipo físico que tiene menos desventajas que los tipos pesados.

No hay que sacar conclusiones demasiado apresuradas. Por el contrario, algunas de las reflexiones hechas con ocasión de nuestras pruebas en Méjico deben incitarnos a continuar nuestros estudios, pues no está todo sabido sobre los fenómenos de aclimatación y el entrenamiento en altitud media, sobre todo por lo que se refiere a las diversas modalidades de adaptación individual.

Una cosa aparece bien clara, tanto a la luz de nuestras observaciones como de las numerosas conversaciones con los atletas y sus entrenadores: el mayor problema es, actualmente, la recuperación después del esfuerzo y entre dos esfuerzos. En altitud, mucho más que a nivel del mar, es necesario estudiar las técnicas y los medios que permitan mejorar la cualidad de reposo y de la recuperación deportiva, lo que permitirá al mismo tiempo una mejora del entrenamiento.

