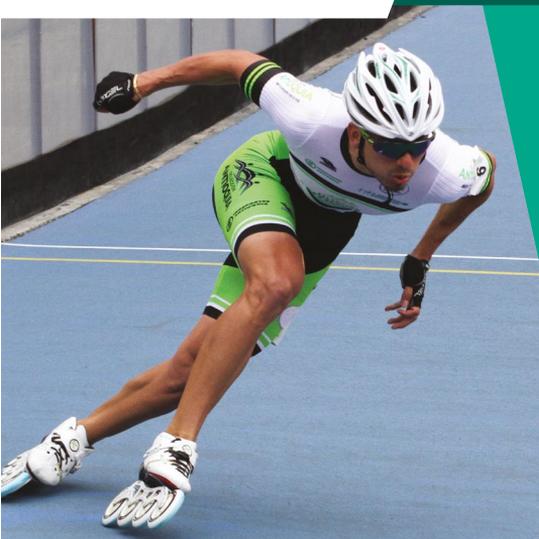




CONTROL BIOMÉDICO del entrenamiento deportivo



GRUPO DE MEDICINA DEPORTIVA Y
Ciencias aplicadas al deporte



**Universidad
Pontificia
Bolivariana**

© Indeportes Antioquia
© Editorial Universidad Pontificia Bolivariana
Vigilada Mineducación

Control biomédico del entrenamiento deportivo

ISBN: 978-958-764-770-9

ISBN: 978-958-764-778-5 (versión digital)

DOI: <http://doi.org/10.18566/978-958-764-778-5>

Primera edición, 2019

Gran Canciller UPB y Arzobispo de Medellín:

Mons. Ricardo Tobón Restrepo

Rector General:

Pbro. Julio Jairo Ceballos Sepúlveda

Vicerrector Académico:

Álvaro Gómez Fernández

Editor:

Juan Carlos Rodas Montoya

Compilador:

Felipe Eduardo Marino Isaza

Coordinación de Producción:

Ana Milena Gómez Correa

Diseño y Diagramación:

Mauricio Morales Castrillón

Corrección de Estilo:

Delio David Arango

Fotografía:

Rodrigo Mora Quiroz - Indeportes Antioquia

Dirección Editorial:

Editorial Universidad Pontificia Bolivariana, 2019

Correo electrónico: editorial@upb.edu.co

www.upb.edu.co

Telefax: (57)(4) 354 4565

A.A. 56006 - Medellín - Colombia

Radicado: 1575-08-05-17

Prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier medio o para cualquier propósito sin la autorización escrita de la Editorial Universidad Pontificia Bolivariana y de Indeportes Antioquia.

JUNTA DIRECTIVA INDEPORTES ANTIOQUIA

Luis Pérez Gutiérrez
Gobernador

Baltazar Medina
*Presidente Comité Olímpico Colombiano
Representante de Coldeportes*

Néstor David Restrepo Bonnett
*Secretario de Educación Departamental
Representante del Sector Educativo*

Henry Palacios Valencia
*Gerente Inder Apartadó
Representante de los entes deportivos municipales*

Héctor Alonso Monroy Escudero
*Director Ejecutivo Liga Antioqueña de Tenis de Campo
Representante de las Ligas Deportivas de Antioquia*

Lisana Sofía Sánchez Ledesma
*Gerente de Indeportes Antioquia
Invitada*

Mariola González Villa
*Jefe Oficina Jurídica Indeportes Antioquia
Secretaria*

COMITÉ DE GERENCIA

Lisana Sofía Sánchez Ledesma
Gerente de Indeportes Antioquia

William de Jesús Moncada Ospina
Subgerencia de Fomento y Desarrollo Deportivo

Alpidio Betancur Zuluaga
Subgerencia Administrativo y Financiero

Luis Eduardo Cuervo Tafur
Subgerencia de Deporte Asociado y Altos Logros

Catalina Pérez Zabala
Asesora de Gerencia

Lina María Galeano Zapata
Oficina de Talento Humano

Óscar Mario Cardona Arenas
Oficina de Medicina Deportiva

Lucrecia Londoño Builes
Oficina de Control Interno

Álvaro Alonso Villada García
Oficina de Sistemas y Apoyo Financiero

Fredy Rodríguez Agudelo
Oficina Asesora de Planeación

Diana Milena Jaramillo Pérez
Oficina Asesora de Comunicaciones

Mariola González Villa
Oficina Jurídica

GENE
RALI
DA
DES

**DEL CONTROL BIOMÉDICO
DEL ENTRENAMIENTO
DEPORTIVO**



Generalidades del
CONTROL BIOMÉDICO
del entrenamiento deportivo

Felipe Eduardo Marino Isaza, MD, Esp. MSc.
Óscar Mario Cardona Arenas, MD, MSc.

INTRODUCCIÓN



El control médico del entrenamiento deportivo agrupa un conjunto de procedimientos que nos permiten observar la respuesta a las cargas del entrenamiento desde varios puntos de vista: médicos, biológicos y técnicos. El organismo del deportista responde de diferentes maneras, de acuerdo con el estímulo que actúe en ese momento. Es así como se aprecia una respuesta *inmediata u operativa* a la unidad de entrenamiento y al ejercicio que se realiza en el sitio de trabajo; una respuesta *posterior o puntual*, que identifica la variación de las fases tardías de la recuperación, que demora horas o días, y una respuesta *acumulativa o de etapas*, la cual indica por sí misma la verdadera adaptación al entrenamiento, ya que tarda días o semanas en aparecer o involucionar.

Por medio del CBMED se puede contribuir con el plan de las preparaciones física y técnica realizadas por el entrenador, y de esta forma obtener un seguimiento más científico de la respuesta de los deportistas a su trabajo. Además, esto permitirá, en una secuencia lógica, la adecuación del contenido del entrenamiento a los hallazgos que se observan en el mismo.

El CBMED comprende métodos de laboratorio y de terreno que dependen del tipo de observación que se pretenda realizar. De otra parte, el conocimiento del especialista en medicina del deporte y en los contenidos del macrociclo y los mesociclos que conforman el plan de entrenamiento con la respectiva ondulación de las cargas de trabajo, facilitan el diseño del plan de atención en salud con el deporte respectivo.

La fundamentación del contenido de los programas y de los planes de trabajo en el entrenamiento deportivo depende, en grado considerable, de la totalidad y la confiabilidad de la información empleada en su preparación. Esta información es recogida en el proceso de control integral del entrenamiento realizado por diferentes especialistas (entrenadores, médicos, biomecánicos, nutricionistas, antropólogos, psicólogos, bioquímicos, entre otros).

Se conoce como *control médico del entrenamiento deportivo* (CBMED) a las observaciones médicas, biológicas y técnicas que se realizan con el fin de valorar la influencia de las cargas del entrenamiento sobre el organismo del deportista y su nivel de rendimiento. Con base en los resultados, se procede a dar un orden lógico al proceso pedagógico del entrenamiento deportivo.

El método del CBMED se establece entre el entrenador y el cuerpo médico asesor que actúan sobre el deportista. Es una tríada (entrenador – deportista – grupo de salud) que no puede fraccionarse y de la cual van a depender directamente los resultados de las competencias.

El método del CBMED se establece para garantizar la adecuada aplicación de las cargas del entrenamiento y su posterior recuperación, así mismo para evitar estadios de sobreentrenamiento que puedan influenciar el estado de ánimo del deportista, su capacidad de trabajo, el desarrollo de estados pre patológicos y, por último, la enfermedad, la cual no solo afectaría todo el proceso del entrenamiento, sino también los resultados de la competencia deportiva.

El entrenador requiere del aporte científico y de la información que este pueda ofrecer sobre el estado actual del nivel de entrenamiento en que se encuentra el atleta. Para esto se ha propuesto estudiar los efectos **inmediatos, posteriores** y **acumulativos** del entrenamiento deportivo.

Se entiende por efectos **inmediatos** los cambios que tienen lugar en el organismo debido a la respuesta a la ejecución directa de las cargas de entrenamiento; son de carácter inestable y variable; nos ayudan a estructurar programas de entrenamiento; su respuesta depende de la duración y carácter de los ejercicios, de la intensidad y duración de la ejecución, de la pausa, el volumen y la intensidad de la carga. Comprenden hasta el período de descanso más cercano.

Los efectos **posteriores** son las variaciones en las fases tardías de la recuperación y comprenden desde horas hasta varios días después del entrenamiento. Determinan la estructuración de las nuevas sesiones del entrenamiento (magnitud, finalidad, contenido y volumen). Se utilizan métodos sencillos y un número menor de índices. Estos métodos no deben dificultar el proceso de entrenamiento; un ejemplo es la utilización de la urea y el análisis sistemático del estado general. Estos controles puntuales resuelven la transformación de la finalidad y magnitud de las cargas en las sesiones contempladas en los microciclos del entrenamiento.

Los efectos **acumulativos** son el resultado de la acumulación de las cargas del entrenamiento. Corresponden a un período largo de unidades de entrenamiento, como por ejemplo las de un mesociclo. Estos efectos se mantienen durante un período de tiempo relativamente largo en una etapa de preparación del deportista. Su función es constatar el cumplimiento de los objetivos particulares de cada etapa de preparación para posteriormente introducir correcciones en la planificación y organización de la preparación. Se recurre en gran medida al laboratorio, ya que se realizan los controles médicos del estado de salud y funcional, y el nivel de preparación de cada uno de los componentes del entrenamiento; un ejemplo son las pruebas específicas de cada deporte.

Teniendo en cuenta estos efectos, podemos plantear a continuación los objetivos del CBMED.

Objetivo **GENERAL**

Comprobar, desde un punto de vista multidisciplinario, a través de la evaluación, el seguimiento y el control, el nivel de preparación del deportista mediante la realización de observaciones operativas, puntuales y por etapas, el registro de los indicadores de los estados físico y psíquico, el nivel de preparación técnica y táctica, y los resultados en la actividad competitiva. Esto implica la mirada sistemática del deportista y su entorno, con el fin de vigilar las cargas del entrenamiento, obtener una adecuada higiene deportiva y realizar una óptima profilaxis para evitar las lesiones y la enfermedad en el proceso del entrenamiento y la competencia.

Objetivos **ESPECÍFICOS**

1. Evaluar las condiciones y la organización de la unidad del entrenamiento desde el concepto biológico.
2. Estudiar las influencias de las cargas del entrenamiento sobre el organismo del deportista mediante pruebas de laboratorio y de terreno.
3. Determinar los estados de salud y funcional del deportista y su nivel de entrenamiento en las diferentes etapas del mismo.
4. Evaluar los medios y métodos del entrenamiento empleados en los objetivos y posibilidades del deportista, con el fin de perfeccionar la planificación y la individualización del proceso del entrenamiento.
5. Diseñar la combinación de los medios y métodos médicos, psicológicos y pedagógicos para la adecuada recuperación posterior a la aplicación de grandes cargas físicas.
6. Acompañar los entrenamientos y eventos deportivos.
7. Estructurar el adecuado plan de profilaxis y atención de la patología deportiva.
8. Vigilar y controlar el uso de sustancias dopantes.

Organización del control médico del **ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

El requisito fundamental para establecer un programa de CBMED es, sin duda alguna, el plan de entrenamiento escrito suministrado por el entrenador. En él deben estar consignadas las **etapas** de entrenamiento con las respectivas dinámicas de las cargas, representadas en **volúmenes e intensidades**, lo mismo que los **objetivos** que se persiguen con dicho plan. El plan de entrenamiento deberá incluir las **pruebas de laboratorio y de campo, generales y específicas**, las cuales se realizarán en cada período, con el fin de evaluar la condición física, técnica y psicológica del deportista. La mayoría de las veces estas pruebas sirven al grupo asesor en salud para obtener una información valiosa acerca del comportamiento del deportista ante la carga del entrenamiento.

Una vez determinados estos requisitos, se procede conjuntamente con el entrenador a elaborar el plan de acción médico para la programación total del entrenamiento hacia la competencia principal (macrociclo). La relación entre los aspectos del nivel de preparación sujetos a control y los posibles indicadores que deben ser observados y medidos se aprecian en la tabla 1. Se presenta un esquema general que debe constar de:

Tabla 1. Relación entre los aspectos del nivel de preparación sujetos a control y los indicadores que deben ser observados y medidos.

Aspectos del nivel de preparación sujetos a control	Indicadores
Salud	- Resultados del examen médico - Estado general de salud - Detección de factores de riesgo
Morfología	- Peso, estatura, composición corporal - Proporcionalidad, maduración
Habilidades físico-motrices	- Capacidades condicionales - Capacidades coordinativas
Maestría técnica	- Volumen, efectividad, estabilidad, variabilidad de la técnica
Maestría táctica	- Volumen, diversidad, racionalidad de las acciones tácticas
Cualidades volitivas	- Personalidad, ansiedad, pre arranque, fatiga

Fuente: Instituto de Medicina del Deporte, documentos sobre Control Médico del Entrenamiento Deportivo, Cuba, 1995.

1. Dos exámenes médicos completos al inicio y al final del macrociclo que garanticen el estado de salud del deportista en el comienzo y el final del plan.
2. Evaluaciones funcionales realizadas al final de cada etapa, las cuales nos cuantifican el efecto acumulativo del entrenamiento durante un período determinado. Estos exámenes sirven para perfeccionar la planificación y la individualización de las cargas del entrenamiento, ya que permiten observar el grado de cumplimiento de las tareas asignadas para dicho período. Aquí se evalúan las cualidades fisiológicas, bioquímicas, psicológicas y de entrenamiento, con el fin de sacar conclusiones para la futura planificación del entrenamiento del deportista. La tarea del médico será entonces valorar los cambios que han tenido lugar en los diferentes sistemas del organismo, comentarlos con el entrenador y realizar los ajustes pertinentes, para el logro de los resultados en dicho deporte.
3. Observación directa de la rutina de los diferentes entrenamientos, con la finalidad de determinar la respuesta inmediata a las cargas del entrenamiento diario que el deportista realiza, así como la evaluación de los efectos posteriores y su proceso de recuperación. Existen deportes que por su nivel de preparación realizan dos o más entrenamientos al día. En estos deportes el acompañamiento médico se torna fundamental, puesto que aumenta considerablemente el riesgo de lesiones ante las altas cargas a las que se ven sometidos dichos deportistas.

Características de las **OBSERVACIONES MÉDICAS**

Las observaciones médicas son realizadas con el objeto de valorar la influencia de las cargas del entrenamiento en el organismo del deportista y así establecer su nivel de preparación con el fin de orientar el proceso del entrenamiento. Se deben tener en cuenta las siguientes características:

1. Dar cuenta precisa y objetiva de las aptitudes exploradas.
2. Los hallazgos deben ser comprensibles al deportista y a quienes recogen la información.

3. Formar parte del proceso del entrenamiento y no implicar cargas adicionales al mismo.
4. Poseer validez; esto es, aplicación de los conocimientos de lo que se evalúa y que presente garantías científicas suficientes, positiva relación entre las pruebas y la aptitud evaluada.
5. Tener confiabilidad que exprese la estabilidad en los resultados en el momento de su utilización reiterada.
6. Presentar objetividad que exprese la independencia de los resultados con relación a los individuos que practican el examen. Se calcula con la correlación entre los valores obtenidos en pruebas iguales en sujetos diferentes.
7. Justificar por qué, cuándo y cómo se realiza la prueba.
8. Sustentar economía y factibilidad de las pruebas.
9. Someterse siempre a protocolos establecidos y respetar un orden lógico.
10. Demostrar alto grado de seguridad para el deportista en su ejecución.

Métodos más comúnmente usados en el **CONTROL MÉDICO DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

La evaluación de la condición física del deportista se divide particularmente en dos grandes grupos: los métodos de **laboratorio** y los métodos de **terreno**.

1. Métodos de laboratorio

- **Controles de laboratorio clínico:** con exámenes de rutina como hemograma, glicemia, citoquímico de orina, perfil lipídico y otros más especializados como ferritina, ácido láctico, urea, proteinuria, enzimas, hormonas, electrolitos, PH y gases arteriales, etc.
- **Mediciones antropométricas:** en las cuales se determinan los aspectos morfológicos fundamentales para cada etapa del entrenamiento, como la composición corporal, la forma, la proporcionalidad y la maduración. La composición corporal estudia las fracciones o componentes del cuerpo; incluye el porcentaje de grasa, la masa corporal activa y

el índice de sustancia activa (AKS), entre otros. La forma analiza la figura humana identificando los componentes endomórfico (grasa), mesomórfico (músculo) y ectomórfico (talla) que nos sitúan al deportista en las características morfológicas adecuadas por modalidad deportiva. La proporcionalidad nos permite calcular índices corporales que relacionan dos o más variables medidas. Y la maduración estima la etapa o edad del proceso de maduración biológica en las fases de crecimiento y desarrollo del deportista.

- **Pruebas fisiológicas:** las cuales nos brindan una visión más objetiva de la respuesta a las cargas del entrenamiento por cada etapa. Se realizan pruebas de evaluación de la *resistencia* usando el cicloergómetro y la banda rodante. Estas nos permiten calcular el consumo máximo de oxígeno absoluto y relativo (VO₂ máx.), la capacidad física de trabajo máxima y a 170 pulsaciones por minuto (PWC_{max.}- PWC₁₇₀) y algunos parámetros ventilatorios como cociente respiratorio, equivalente respiratorio y el umbral ventilatorio. Las pruebas de evaluación de la condición *neuromuscular* nos ayudan a evaluar la respuesta del sistema nervioso central y periférico, así como la respuesta del músculo a las adaptaciones específicas por deporte. La *fuerza muscular* comúnmente se mide con aparatos sofisticados como los dinamómetros (isométricos e isocinéticos), los cuales nos ayudan a evaluar diferentes grupos musculares, así como también los imbalances existentes entre los miembros. La *potencia muscular* la observamos a través de pruebas basadas en saltabilidad y velocidad de pedaleo. Otra prueba que evalúa el sistema nervioso autónomo es la llamada *prueba ortostática*, la cual comprende el análisis de la respuesta de la presión arterial y la frecuencia cardíaca a los cambios de posición horizontal y vertical experimentados por el cuerpo.

- **Controles médico, nutricional y odontológico:** que nos dan una visión global de la salud del deportista. Estas evaluaciones nos permiten diseñar un plan profiláctico de inmunización, así como llevar una dieta adecuada al gasto energético correspondiente a cada deporte; al mismo tiempo, una buena salud oral como parte de la higiene que todo deportista debe mantener, para evitar así malos momentos ocasionados por la sepsis bucal que pueden interferir con entrenamientos y competencias.

- **Pruebas psicológicas:** las más comúnmente utilizadas son el tiempo de reacción simple, tiempo de reacción compleja, reacciones de anticipación, percepción del esfuerzo, vigor y fatiga, y algunos test de coordinación.

2. Pruebas de terreno

Los métodos de evaluación en el sitio del entrenamiento siempre deben corresponder a la adecuada planificación del entrenador y al plan del grupo asesor en salud. No es posible que el médico determine pruebas que de alguna manera no se relacionen con las características del deporte, solo con el fin de obtener un beneficio propio. Tampoco es conveniente realizar mediciones que no correspondan a la etapa específica del entrenamiento. Esto solo llevaría a confusión en las interpretaciones de los resultados y disminuiría la motivación y el ánimo de colaboración que deben tener los deportistas hacia estas pruebas.

Las formas más utilizadas en el control médico de terreno son:

- **Observaciones médicas y psicológicas:** orientadas al seguimiento del deportista en sus entrenamientos. Se establecen algunas estrategias para dicho control, como la medición del peso corporal, la frecuencia cardíaca, la presión arterial, el grado de fatiga, el nivel de coordinación, la disposición para entrenar, etc. Algunos de los métodos más empleados son la pulsometría de la carga y la observación controlada del entrenamiento.
- **Determinación del ácido láctico sanguíneo:** es una variable que se utiliza frecuentemente para determinar las intensidades del entrenamiento. Nuestra experiencia nos ha enseñado que es de suma utilidad en la planificación de las velocidades del entrenamiento, como pronóstico de la capacidad de rendimiento, para monitorear las capacidades del entrenamiento en la altura y conocer la situación metabólica durante y después de la carga física.
- **La determinación de la urea sanguínea:** permite evaluar el déficit de substratos energéticos y altas cargas de entrenamiento. Es bien conocida la participación de las proteínas en el aporte energético durante el ejercicio. La urea como producto final del metabolismo proteico puede ser utilizada como un indicador importante para conocer la soportabilidad y la recuperación del deportista a las cargas de entrenamiento. Se usa para evaluar la respuesta a los períodos de alto volumen de carga física y el aumento de la intensidad del entrenamiento.
- **La dosificación de enzimas sanguíneas:** muestra el comportamiento de la vía metabólica utilizada en cada tipo de ejercicio y el impacto que

sobre la fibra muscular pueden tener las actividades de alto volumen. En nuestro laboratorio la más comúnmente dosificada es la CPK, la cual nos brinda información sobre la utilización de la vía anaeróbica.

• **El comportamiento de las hormonas en el organismo del deportista:** brinda información importante sobre la adaptación a las cargas del entrenamiento. La relación testosterona/cortisol ha sido empleada para el diagnóstico del sobreentrenamiento por las características catabólicas de este último. Así mismo, la insulina y las catecolaminas, relacionadas con el estrés físico, han sido consideradas como objeto de estudio por muchos autores. Este es un verdadero campo de investigación en el área del deporte.

• **Plan de fisioprofilaxis:** determinado fundamentalmente por la identificación de los segmentos corporales (grupos musculares) involucrados en la ejecución del gesto deportivo propio de cada modalidad. Con la ayuda del fisioterapeuta, se establecen recomendaciones sencillas para después de cada sesión de entrenamiento, relacionadas con el fortalecimiento, el estiramiento y el uso del hielo y algunos aparatos de fácil transporte hasta el sitio de las prácticas, como pudiera ser un tens o un ultrasonido portátil. Ello con el fin de evitar lesiones posteriores, sobre todo en las semanas donde la carga es muy alta.

Análisis del mesociclo y el macrociclo por parte del especialista **EN MEDICINA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE**

Una de las funciones principales del especialista en medicina de la actividad física y el deporte consiste en comprender y analizar el plan gráfico y escrito que diseña el entrenador, con el objetivo de ubicar de forma clara los controles a realizar. La efectividad de dichos controles siempre va a estar dada por el grado de conocimiento que el médico tenga del deporte que controla. Tomamos estas directrices emanadas del Instituto de Medicina del Deporte de La Habana, que pueden servir de orientación para la elaboración del análisis:

1. Caracterización del deporte

- Pedagógica (grupo de deporte, modalidades, eventos principales y capacidades motoras)
- Características fisiológicas y bioquímicas

- Características biomecánicas
- Características psicológicas
- Características sociológicas
- Características antropométricas
- Bibliografía sobre el deporte
- Ficha técnica y deportiva de cada atleta

2. Plan gráfico y escrito de las pruebas de CBMED

- Tiene como base el plan del entrenamiento elaborado por el entrenador.
- Permite categorizar el deporte.
- Evalúa y sitúa las pruebas de competencia fundamental y los toques de control.
- Define las diferentes pruebas de control biomédico y técnico, así como las fechas de su ejecución.
- Describe en qué consiste cada prueba a realizar.

3. Pruebas de laboratorio y de terreno que se llevarán a cabo

En el plan de entrenamiento siempre se debe señalar con sumo cuidado cuáles son las pruebas de campo que vamos a realizar con los deportistas, y de acuerdo al período de entrenamiento, cuál es el objeto de la evaluación. Estas siempre deben estar en conjunción con la programación del entrenador.

4. Plan de fisioprofilaxis

Debe plantear cuáles son los objetivos propuestos con el grupo de deportistas en relación con los hallazgos del examen médico, la tendencia de las lesiones del grupo y las pruebas realizadas, tanto de laboratorio como de terreno.

5. Planes de recuperación post-lesión

Cuando un atleta se lesiona, hay dos cosas fundamentales que se deben hacer: rehabilitarlo lo más rápidamente posible y rehabilitarlo bien. El conocimiento que el médico tenga del fenómeno ocurrido

facilitará la orientación de la terapia inicial y ayudará a la comprensión del atleta acerca de lo que debe hacer y cuándo debe hacerlo. Algunos deportistas que están muy próximos a las competiciones requieren ayuda psicológica; en estos casos suele ser de importancia capital para el logro de los objetivos.

6. Control odontológico

El odontólogo se convierte en otro elemento clave para el desarrollo de una buena profilaxis en el proceso del entrenamiento. Un buen control de la salud oral como parte del seguimiento en la realización del plan de entrenamiento evita complicaciones que puedan ocasionar el fracaso en un objetivo planteado en la realización del plan. Habitualmente se programa al inicio de cada macrociclo y se realiza el esquema de tratamiento hasta que se complete en su totalidad.

7. Esquema de vacunación

El esquema de vacunación siempre debe estar completo y debe hacerse énfasis en las vacunas contra el tétanos, la influenza y la fiebre amarilla, en especial si se piensa salir del país.

8. Control ginecológico

La educación sexual y el control ginecológico siempre deben implementarse en todo grupo de deportistas, ya que estos tienen oportunidad de salir a muchos eventos y entablar relaciones con personas de otros sitios, y existe la posibilidad de una relación más íntima. El uso de métodos que eviten un embarazo no deseado debe formar parte de la educación que se imparta al deportista de ambos sexos, lo mismo que la posibilidad de una enfermedad de transmisión sexual, la cual es un problema de tipo epidemiológico que se puede evitar con un comportamiento apropiado en cualquier delegación.

9. Plan de preparación teórica

La educación al deportista sobre aspectos relacionados con su deporte es fundamental. Compartir videos, dar a conocer los escalafones a nivel del mundo, explicar los resultados de las pruebas de laboratorio y terreno siempre brinda madurez al deportista acerca de sus objetivos y plan de entrenamiento.

10. Plan de recuperación nutricional

En el cual forman parte importante el control del peso corporal y la alimentación diaria, el suministro de preparados biológicos para la recuperación y el análisis de la dieta para cada etapa del entrenamiento. Estos factores se transforman en una ayuda imprescindible para el logro de los objetivos propuestos en cualquier deporte.

11. Controles del peso corporal

Por lo general se realizan a diario en concentraciones o entrenamientos. Es una herramienta fundamental para vigilar la alimentación, la hidratación y la tolerancia a las cargas de entrenamiento, así como también la forma como se recupera el peso después de los entrenamientos.

12. Informes al entrenador

El éxito del CBMED está en este punto. El entrenador debe recibir rápidamente los resultados de las evaluaciones, pues es con base en ellas que adecuará los ciclos posteriores de las cargas de trabajo a los deportistas. Aquí también entra a jugar un papel importante la relación con el médico y el cuerpo técnico del grupo evaluado, basada en un ambiente de confianza y de conocimiento de las pruebas que se realizan, tratando siempre de que las explicaciones sean lo más lógicas posibles y entendibles para todo el grupo de trabajo.

13. Revisión de la historia médico-deportiva

Es función del médico del deporte mantener actualizada toda la información posible respecto al grupo de deportistas que están siendo evaluados. La historia clínica es un documento importantísimo en el conocimiento del comportamiento del deportista ante las cargas, su evolución ante las diferentes lesiones, su motivación por recuperarse y los motivos de consulta más frecuentes por los cuales acude. También los resultados de las pruebas que se le hayan realizado mostrarán la evolución y tolerancia a las cargas, su pronóstico deportivo y, en general, toda la información necesaria para que el médico tenga un conocimiento absoluto del deportista.

REFERENCIAS

- Karpman, U. L.** (1989). *Medicina deportiva*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Instituto de Medicina del Deporte** (1993). *Análisis del mesociclo y macrociclo por parte del especialista en Medicina Deportiva*. La Habana: Documentos de postgrado, Centro de Alto Rendimiento.
- Nicot, G., Almenares, E.** (1991). *El control bioquímico del entrenamiento*. La Habana: Documentos, Instituto de Medicina del Deporte.
- Maughan, R. J.** (1999). *Basic and applied sciences for Sports Medicine*. Oxford: Butterworth and Heinemann ed.
- Rodríguez, C.** (1992). *Composición corporal y deporte*. La Habana: Documentos, Instituto de Medicina del Deporte.
- Bompa, T. O.** (1983). *Theory and Methodology of training*. Iowa: Kendall and Hunt Publ. Comp.
- Marino, F.** (1997). Control médico en el patinaje de carreras. *Memorias del Seminario Internacional I Copa Mundo de Patinaje de Carreras*. Santa Fe de Bogotá.
- Marino, F., Quiroz, O. L., Valbuena, L. H. y Múnera, J. L.** (1998). Descripción de variables antropométricas y funcionales del patinaje de carreras, selección Colombia 1996-1997, *Revista Antioqueña De Medicina Deportiva y Ciencias Aplicadas a la Actividad Física*, 1(1).
- Marino F.E., Cardona O.M.**, Control médico del entrenamiento deportivo, en Marino F.E., Cardona O.M., Contreras L.E., *Medicina del Deporte*, Corporación para Investigaciones Biológicas, CIB, Medellín, 2006.

