



Medicina y ciencias del deporte y actividad física

Armando E. Pancorbo Sandoval



Medicina y Ciencias del Deporte y Actividad Física

Armando E. Pancorbo Sandoval

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin el previo permiso escrito del editor.

© 2008 Ergon
C/ Arboleda, 1. 28221 Majadahonda (Madrid).

ISBN: 978-84-8473-684-4
Depósito Legal: M-30468-2008

*A ti Laura, mi gran amor. A mis maravillosos hijos, Armando Manuel
y Elizabeth Laura, quienes son mis mejores colaboradores.
A mis padres Armando y Olga por su amor y dedicación.
A mis hijos menores, mis lindos nietos: Armando, Alex, Álvaro
y Manuel, en quienes apuesto el futuro.
A Jaqueline y Alexis por su cariño y apoyo.
A las abuelitas, en especial a Nena y Eme.
También a mis hermanos: Enrique, José, Fidel, Cristóbal y sus familias.
A todos dedico este libro, como un lindo homenaje.*

Colaboradores

Jaqueline Baluja Soledad

Médico especialista en Medicina General Integral. Miembro del grupo de investigaciones de enfermedades degenerativas crónicas de la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas. Policlínico Milanés, Municipio de Salud de Matanzas, Cuba.

Everson Battasini Lima

Master en Ciencias del Movimiento Humano. Licenciado en Educación Física. Jefe del Laboratorio de Cineantropometría del Deporte del Instituto de Medicina del Deporte de la Universidad de Caxias do Sul, Brasil.

Araceli Boraita Pérez

Médico especialista en Cardiología. Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Responsable de la Unidad de Cardiología del Centro de Medicina del Deporte del Consejo Superior de Deportes, España.

Ana Paula Camassola

Médico Especialista en Medicina del Deporte. Jefe del Laboratorio de Fisiología del Ejercicio del Instituto de Medicina del Deporte de la Universidad de Caxias do Sul, Brasil.

Alicia Canda Moreno

Doctora en Medicina y Cirugía. Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Responsable de la Unidad de Cineantropometría del Centro de Medicina del Deporte del Consejo Superior de Deportes, España.

Ángel Enrique Díaz Martínez

Especialista en Bioquímica Clínica. Licenciado en Ciencias Biológicas. Responsable de la Unidad de Laboratorio Clínico del Centro de Medicina del Deporte del Consejo Superior de Deportes, España.

Franchek Drobnic Martínez

Doctor en Medicina y Cirugía. Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Responsable del Departamento de Fisiología del Deporte del Centro de Alto Rendimiento de Barcelona. Miembro de los Servicios Médicos del FC Barcelona, España.

Santiago Gómez García

Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Master en Traumatología del Deporte. Hospitalet de Llobregat, España.

Juan José González Iturri

Doctor en Medicina y Cirugía. Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física. Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Fundador y Presidente de la Federación Española de Medicina del Deporte. Profesor Asociado de la Universidad de Navarra. Director de la Revista Archivos de Medicina del Deporte.

Manuela González Santander

Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Responsable de la Unidad de Imagen y dinámica postural del Centro de Medicina del Deporte del Consejo Superior de Deportes, España.

Fernando Gutiérrez Ortega

Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Director del Centro de Medicina del Deporte del Consejo Superior de Deportes, España.

Francisco Guzón Fernández

Master en Administración y Dirección del Deporte. Licenciado en Educación Física. Director Técnico de Deportes de la Universidad Politécnica de Madrid, España.

Helena Herrero González

Doctora en Medicina y Cirugía. Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Master en Biomecánica. Profesor Doctor de Morfología de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense, España.

Fernando Jiménez Díaz

Doctor en Medicina y Cirugía. Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Profesor de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Castilla la Mancha

Fernando Navarro Valdivieso

Doctor en Ciencias del Deporte. Licenciado en Educación Física. Profesor Titular y Responsable del Laboratorio de Entrenamiento del Deporte. Facultad de Ciencias del Deporte y Actividad Física. de la Universidad de Castilla - La Mancha, España.

Nieves Palacio Gil - Antuñano

Médico especialista en Endocrinología. Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Responsable de la Unidad de Endocrinología, Nutrición y Medicina del Centro de Medicina del Deporte del Consejo Superior de Deportes, España.

Elizabeth Laura Pancorbo Arencibia

Médico especialista en Rehabilitación y Medicina Física. Médico especialista en Medicina General Integral. Miembro del grupo de investigaciones de enfermedades degenerativas crónicas de la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas. Centro Provincial de Educación y Atención al Diabético. Matanzas, Cuba.

Manuel Rabadán Ruiz

Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Responsable de Fisiología del Ejercicio del Centro de Medicina del Deporte del Consejo Superior de Deportes, España.

Silvio Rubio Gimeno

Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Médico especialista en Radiodiagnóstico. Presidente de la Comisión Médica del Comité Olímpico de España.

Jordi Segura

Doctor en Ciencias. Licenciado en Química e Ingeniero en Química. Director del Laboratorio Antidopaje de Barcelona, España. Comisión Médica del COI para los Juegos Olímpicos.

José Raúl Siret Alfonso

Doctor en Ciencias Biológicas. Licenciado en Ciencias Biológicas. Especialista en Biomedicina del Deporte. Profesor Titular de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Matanzas. Director del Centro Provincial de Medicina del Deporte, Matanzas, Cuba.

Miguel Enrique Valle Soto

Doctor en Medicina y Cirugía. Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Director y Profesor Titular de la Escuela de Medicina del Deporte de la Universidad de Oviedo. Vicepresidente de la Federación Española de Medicina del Deporte.

Prólogo

El autor del libro que el lector tiene en sus manos es el médico cubano Armando Enrique Pancorbo Sandoval, especialista en Medicina del Deporte y con una dilatada experiencia de más de 25 años en mejorar el rendimiento deportivo de la alta competición profesional y en promover la mejora de la salud pública por medio de la actividad física. Doctor en Ciencias Médicas por la Universidad de La Habana y profesor titular de la Universidad Camilo Cienfuegos de Matanzas, el profesor Pancorbo fue responsable de la valoración funcional y de la preparación médico-biológica del entrenamiento de los equipos olímpicos cubanos entre los años 1986 y 1992, que coinciden con el periodo de resultados deportivos más brillantes alcanzados por aquel país, muy especialmente en los Juegos Panamericanos de La Habana de 1991, o el quinto lugar en el medallero logrado en los Juegos Olímpicos de Barcelona de 1992.

Desde hace dos años, el sistema deportivo español se beneficia de la valiosa experiencia médica y deportiva del doctor Pancorbo. En concreto, su trabajo con las federaciones deportivas de Boxeo y de Judo, así como su colaboración en la atención a los deportistas del Centro de Alto Rendimiento Deportivo de Madrid, o con facultades universitarias de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, son un exponente de los muchos logros que puede alcanzar la cooperación deportiva entre los países que conforman la Comunidad Iberoamericana de naciones.

A lo largo de los 24 capítulos de este libro, el autor lleva a cabo un exhaustivo y experto recorrido por los más diversos aspectos de la Medicina del Deporte, desde la fisiología del músculo a las bases fisiológicas del ejercicio y el papel de la nutrición en el rendimiento humano. El resultado es una propuesta de estrategia interdisciplinar para un mejor control preventivo de las enfermedades y la obtención de una longevidad con mayor calidad de vida, basada en estilos de vida saludables y sostenibles desarrollados desde la infancia.

En el enfoque del doctor Pancorbo, es destacable su innovadora preocupación por interrelacionar la valoración funcional del deportista de alta competición, la planificación y control individualizado de su entrenamiento, con el desarrollo de pautas de atención médica primaria para mejorar la salud pública del conjunto de la población. Asimismo, su atención preferente al diagnóstico preventivo de la fatiga residual y del sobreentrenamiento deportivo, la importancia de los factores nutricionales en el rendimiento y la recuperación biológica de los deportistas o la atención prestada a la detección precoz del talento deportivo, son indicadores de que este libro es un adecuado exponente del formidable desarrollo experimentado por la Medicina del Deporte en las últimas décadas.

Hoy día, existe un amplio consenso político y sanitario acerca del papel desempeñado por el deporte como un factor decisivo en la mejora de la salud y calidad de vida de los ciudadanos que, además, tiene una dimensión educativa y desempeña un papel social, cultural y recreativo de primer orden. Más en concreto, diversos estudios han aportado evidencia empírica de que la falta de actividad física aumenta la incidencia del sobrepeso, la obesidad y una serie de enfermedades crónicas, como las cardiovasculares o la diabetes, que disminuyen la calidad de vida, ponen en riesgo la vida de las personas y constituyen una carga cada vez más pesada para los presupuestos sanitarios de los gobiernos y el equilibrio económico de las sociedades.

La Organización Mundial de la Salud recomienda un mínimo de 30 minutos diarios de actividad física para adultos y de 60 minutos para niños. La Comisión Europea, por su parte, lleva trabajando desde hace años en estrategias de mejora de la salud pública por medio de la promoción de la actividad física y deportiva entre el conjunto de la población a lo largo de toda su vida. De hecho, la Comisión Europea aprobará una nueva directiva sobre mejora de la salud pública, basada en una estrecha cola-

boración entre los sectores sanitario, educativo y deportivo, al objeto de definir e implementar estrategias reductoras de graves riesgos para la salud, muy particularmente el sobrepeso y la obesidad, convertida ésta en un gravísimo problema para la población infantil y adolescente de sociedades prósperas y desarrolladas. Por ello, la Comisión quiere impulsar una red europea sobre actividad física beneficiosa para la salud, además de dar prioridad en el VII Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Unión Europea a proyectos de investigación relacionados con estilos de vida, actividad física y protección de la salud de las personas.

Así pues, la publicación de *Medicina y Ciencias del Deporte y Actividad Física*, supone una valiosa contribución de este médico cubano a una perspectiva internacional, que cuenta con un creciente consenso social y político, acerca del papel cada vez mas relevante desempeñado por el deporte en la promoción de la salud pública, la calidad de vida y el desarrollo integral de las personas.

Jaime Lissavetzky Díez

Secretario de Estado para el Deporte y Presidente del Consejo Superior de Deportes

Prólogo

Hace muchos años que me precio de disfrutar de la amistad del Dr. Armando Enrique Pancorbo Sandoval. Juntos hemos vivido con intensidad los cambios del deporte en los últimos doce años, él desde su pasión por la medicina deportiva de la que nunca estuvo ausente, yo por todo aquello que afecta al resultado deportivo. Es esa pasión la que le ha conducido a escribir este libro de medicina deportiva que me honro en presentar, es su cuarto libro como autor, y su tercer libro desde el año 2002, siendo el más completo de los tres anteriores. El libro realizado en el año 2002 se encuentra en la biblioteca del COI en Lausana, Suiza.

Quien conoce al Dr. Armando Pancorbo desde hace muchos años, sabe lo mucho y bien que ha trabajado por la Medicina del Deporte en su país, Cuba, y fuera de él, en España 1996-97 y Brasil 2001-04, y ahora desde el 2007, de nuevo en España.

Durante años tuve la suerte de conocer al Dr. Pancorbo cuando inició su trabajo durante el año 1996 en España. Puedo asegurar que su vitalidad, capacidad de trabajo, ilusión y bagaje de conocimientos no podían quedar en posesión de unos cuantos colaboradores, mucho me llegó a partir de las discusiones sobre medicina deportiva que tuve la suerte de compartir.

El libro del Dr. Pancorbo recoge muchos de los principios que durante años le he escuchado y permite, además, que otros muchos puedan conocer esos principios junto con la experiencia de quién ha dedicado toda su vida a la medicina y especialmente a la deportiva, tanto en la esfera de la alta competición como en los programas de actividad física para la población.

El Dr. Pancorbo Sandoval ha sido pionero a la hora del trabajo con los jóvenes. El sobreentrenamiento a edades tempranas ha sido la causa de múltiples frustraciones. Muchos han sido los que se han quedado en el camino cuando no se entiende que el objetivo es conseguir el mejor resultado del depor-

tista en la edad madura y no en sus etapas tempranas, es en este terreno donde, a mi juicio, este libro alcanza un esplendor intelectual difícil de superar y donde el autor alcanza la madurez en un campo tan complicado como el de la medicina del deporte.

El libro que presentamos, Medicina y Ciencias del Deporte y Actividad Física, tiene un total de veinticuatro capítulos, muy bien articulados, con bases científicas sólidas a partir de la experiencia del autor, así como de una amplia y actualizada consulta bibliográfica. El mismo está escrito de forma pedagógica y está dirigido no solo al médico del deporte, sino también a otras especialidades médicas, así como a entrenadores de alto rendimiento, a licenciados de educación física, fisioterapeutas, psicólogos, nutricionistas entre otros.

Este libro en cuestión está acorde con tres de las misiones importantes del Comité Olímpico Internacional y de los Comités Olímpicos Nacionales que son:

- Deporte de Alto Rendimiento
- Deporte para Todos.
- Actualización y capacitación de los profesionales y técnicos del deporte de la alta competición, del deporte de iniciación y del deporte como vehículo de salud y calidad de vida de la población, todo lo cual forma parte del programa de Solidaridad Olímpica del COI.

Este libro ayuda a que esa práctica deportiva, cualquiera que sea el nivel del que se trate, sea una práctica sostenible, y es ahí donde quiero resaltar el agradecimiento que el Dr. Armando Pancorbo merece, con la seguridad de que será compartido por todos aquellos que lean este libro.

Alejandro Blanco Bravo

Presidente del Comité Olímpico Español

Prólogo

Lo tradicional es que cuando alguien, o un grupo de personas, preparan un libro, éste suele ir precedido de uno o varios Prólogos. En esta ocasión uno piensa que el autor lo hace más que por nuestros conocimientos –en este caso de *Medicina y ciencias del deporte y actividad física*–, por la amistad que nos une.

Uno conoce a Armando Pancorbo desde hace muchos años y sabe lo mucho y bien que ha trabajado por la Medicina del Deporte en su país, Cuba, y fuera de él (hace unos años en España, posteriormente en Brasil...), y ahora de nuevo en España.

¿Es necesario este Prólogo? Sí, realmente muchos libros lo requieren. Unas veces por tratarse de autores noveles cuyo nombre, aún desconocido por los lectores, necesita el reclamo de un Prólogo bien redactado; otras veces, la mediocridad de una obra requiere la cobertura del compromiso de un prólogo escrito por un padrino de complacencia. Quedan otros libros que no necesitan presentación, pues el nombre de sus autores y el enjundioso contenido de la obra constituyen ya la garantía de una página de provechosa lectura.

En nuestro caso, y en referencia a la obra *Medicina y ciencias del deporte y actividad física*, preparada por el Profesor Armando Enrique Pancorbo, podríamos considerarlo como novel en cuanto a publicar un libro en lengua castellana, tan útil para esos millones de castellano parlantes que van desde nuestro país a un buen número de países de Iberoamérica, sin olvidarnos de Estados Unidos.

No he querido sustraerme al deseo de prologar esta obra, ya que constituye para mí, a la par que una responsabilidad que asumo gustosamente, un gran motivo de satisfacción ver que en el seno de la Federación Española de Medicina del Deporte surge este completo tratado, desarrollado a lo largo de veinticuatro capítulos sobre la Medicina del Ejercicio y Salud. Y digo en el seno de la Federación Española, porque Armando es uno de sus Miembros de Honor; es un referee de prestigio de la Revista *Archivos de Medicina del Deporte*; en fin: es un hombre de FEMEDE.

Es obvio destacar la oportunidad de la aparición de este libro. El aumento de la actividad deportiva; el desarrollo de ese ejercicio, más que deporte, en pro de la salud; la gran salida que tiene la actividad física hacia un buen número de patologías en las que con el ejercicio vamos a conseguir disminuir la terapia médica; el hecho de tener que valorar en profundidad a los deportistas de alto nivel; la búsqueda de talentos deportivos; entrenamientos especiales como el de la altura; diagnóstico de la fatiga; ciertas reflexiones sobre traumatología y rehabilitación en la patología deportiva; cómo no, se habla en la obra del dopaje; de la Medicina del Deporte y el Movimiento Olímpico.

Medicina y ciencias del deporte y actividad física es un libro que, pese a su extensión, resulta útil y también ameno. Su ordenación ayuda a la lectura, considerando que es una obra que ha de interesar a todos los que desarrollan su labor en la Medicina del Deporte, bien como especialistas de esa Medicina de la Educación Física y el Deporte, o como rehabilitadores del deportista, traumatólogos específicos del deporte, medicina familiar entre otras especialidades médicas, así como para los licenciados de educación física, técnicos deportivos, fisioterapeutas, nutricionistas.

Consideramos que el Dr. Armando Pancorbo es un digno representante de la medicina del deporte y de la educación de su querido país, Cuba.

Uno se siente orgulloso de prologar esta obra a la que considera “parte” de la Federación Española de Medicina del Deporte. Estoy seguro de que la obra del Prof. Dr. Armando Enrique Pancorbo Sandoval va a contribuir a realzar el prestigio de la Medicina del Deporte en todos los países de lengua castellana.

Prof. Dr. Juan José González Iturri

Presidente de la Federación Española de Medicina del Deporte.

Presidente Iberoamericano de Medicina del Deporte.

Especialista Rehabilitación y Medicina Física.

Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte.

Profesor Asociado de la Universidad de Navarra

Prólogo

Este libro del Dr. Armando Enrique Pancorbo Sandoval es un retrato escrito de la identidad de la medicina del deporte en el siglo XXI. La naturaleza interdisciplinaria y compleja de este campo de estudio es una característica muy particular de la medicina del deporte. Su estudio abarca desde la fisiología básica, hasta la promoción y el mantenimiento de la salud; desde el trauma y la lesión asociada con la práctica del deporte, hasta la rehabilitación del atleta lesionado. El análisis del tema comienza con las bases energéticas del movimiento y evoluciona hasta la aplicación de ese conocimiento en el desarrollo de las destrezas deportivas del ser humano. Por su contenido y estructura, el libro hace un recorrido por todos los temas necesarios para entender la importancia del ejercicio y el deporte en la salud del ser humano.

Parte de la temática del libro es una discusión detallada de las técnicas y tecnologías aplicables en la medicina del deporte y de la metodología del entrenamiento deportivo necesaria para deportes en donde predomina la fuerza, la resistencia y otras características. La obra contiene también importantes discusiones sobre las mejores estrategias clínicas para el tratamiento de las patologías crónicas comunes en el mundo moderno, como la obesidad, la diabetes y la cardiopatía isquémica, ilustrando así la complejidad del campo y la diversidad de retos investigativos y clínicos en la medicina del deporte. Para completar el trabajo, algunos capítulos tocan temas de relevancia contemporánea, como la mujer en el deporte, el dopaje y el entrenamiento en la altura.

El autor es un especialista en medicina del deporte con vasta experiencia nacional e internacional. Habiéndose desempeñado en varios escenarios profesionales y académicos a lo largo de su carrera, el Dr. Pancorbo conoce el alto rendimiento deportivo tan bien como el uso de la actividad física y el ejercicio en el tratamiento y rehabilitación de poblaciones de todas las edades con diversos problemas de salud. Sus experiencias en su país natal, Cuba, y también en Brasil y en España le han permitido integrar mucha información según se entiende y aplica en el deporte de alto rendimiento y en los programas de ejercicio para la salud en varios continentes. El libro es un trabajo ejemplar que servirá como fuente de información para muchos, independientemente de su preparación profesional o especialidad dentro de la medicina del deporte. En fin, es una contribución importante al campo que contribuye a elevar la base científica de la especialidad.

Walter R. Frontera, MD, PhD

Presidente de la Federación Internacional de Medicina del Deporte (FIMS) 2006-2010.

Decano, Facultad de Medicina Universidad de Puerto Rico.

Presidente de la Confederación Panamericana de Medicina del Deporte (COPAMEDE) durante los periodos (1999-2003 y 2003-2007). Actual ex-presidente.

Ex-director del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación de la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard, EE.UU.

Prólogo

Los avances en el área de la actividad física han llevado a la población y a los sectores de la salud y del deporte de los países, a tener una mayor conciencia de la importancia de la actividad física para la prevención, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades degenerativas crónicas y del propio proceso del envejecimiento, lo que genera una gran repercusión en diversas actividades del ser humano.

Por otra parte, la aplicación de la medicina y las ciencias al deporte en la alta competición, es de gran importancia para los resultados competitivos de nuestros países.

El libro del Prof. Dr. Armando Enrique Pancorbo Sandoval, con un total de 24 capítulos de gran actualización, es una obra científica de excelente nivel en nuestra especialidad, que resulta de interés no solo para nuestra especialidad médica, sino también para otras, así como para otros profesionales del deporte y de la actividad física.

Este libro es la suma de treinta años de experiencia del Dr. Pancorbo como médico especialista de medicina del deporte, en su trabajo en su país, Cuba, así como en España y en Brasil. Es un libro que resume su experiencia profesional, avalada por su trabajo médico asistencial y en la docencia, por sus investigaciones en el campo de la salud en la población y en el deporte de competición, así como por una amplia y actualizada revisión bibliográfica.

Tuvimos la oportunidad de contar con su trabajo en Brasil desde el año 2001-04, en la Universidad de Caxias do Sul. Durante este período el Prof. Dr. Pancorbo, colaboró con la Sociedad de Medicina del Deporte de Brasil en la elaboración del programa docente de la especialidad de Medicina del Deporte, la cual fue aprobada en el año 2005. En el año 2005, el Dr. Pancorbo publicó un libro en Brasil en idioma portugués con el título de "Medicina do Esporte - Princípios e Prática", el cual es libro de referencia de consulta de especialistas y de los médicos residentes de la especialidad.

Sin duda, poder revisar el contenido de este libro es una experiencia única, ya que nos permite integrar en un solo texto los aspectos más importantes de la "Medicina y las Ciencias del Deporte y Actividad Física", lo que se corresponde con el título del libro, el cual considero de referencia para la especialidad.

La Medicina del Deporte, que ha presentado un enorme desarrollo en los últimos veinte años, necesita de libros con esta proyección. Para los países de Iberoamérica es de gran importancia contar con libros de este contenido, para la formación y consulta de estudiantes universitarios y de profesionales de la medicina, de la educación física, la fisioterapia, la nutrición, entre otras, por lo cual lo consideramos de lectura obligatoria.

Considero que el libro cumple con tres líneas importantes del COI, de Solidaridad Olímpica, de los CONs, así como de la FIMS y de la ODEPA, las cuales son:

- Deporte de Alta Competición.
- Deporte para Todos.
- Formación y actualización de médicos del deporte, técnicos del deporte, entrenadores, profesores de educación física dirigido al alto rendimiento y a programas de ejercicio en función de salud, expectativa y calidad de vida para diferentes grupos poblacionales.

Prof. Dr. Eduardo Henrique De Rose

Profesor Titular de Medicina del Deporte. UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

Miembro de la Comisión Médica del Comité Olímpico Internacional (COI).

Presidente de la Comisión Médica de la Organización Deportiva Panamericana (ODEPA).

Miembro de la Agencia Mundial Antidopaje (WADA-AMA)

Presidente de la Academia Olímpica de Brasil (AOB).

Presidente de la Federación Internacional de Medicina del Deporte (FIMS) (1994-1998, 1998-2002).

Presentación

Durante todos estos años, y a través de mi trabajo como médico del deporte, he logrado acumular una valiosa experiencia de más de veinticinco años como especialista, que decidí dejar plasmada a través de esta obra, como forma idónea de compartir la misma.

Desde mi pasión por la medicina deportiva y a través del seguimiento con intensidad de los numerosos e interesantes cambios producidos en el deporte en estos últimos años, he conducido mis pasos para escribir este libro: *Medicina y ciencias del deporte y actividad física*, como modesto presente para nuestros colegas de Iberoamérica.

Este libro, con un total de veinticuatro capítulos, recorre un amplio abanico de temáticas, que van, desde los aspectos fundamentales de las ciencias aplicadas al movimiento humano, el abordaje de interesantes aspectos que inevitablemente relacionan la actuación de la medicina del deporte en la salud, particularizando su acción sobre las enfermedades crónicas degenerativas, la obesidad, la diabetes, la cardiopatía isquémica y sobre aspectos del proceso biológico del envejecimiento; hasta aspectos especializados de la medicina del deporte para la valoración funcional del atleta de alto rendimiento, la detección de talentos, la adaptación al entrenamiento en la altura media, el sobreentrenamiento deportivo, así como también la inclusión de valiosas temáticas relacionadas con la traumatología deportiva, el control del dopaje, la formación curricular del médico del deporte y su relación con el movimiento olímpico, comentando también desde nuestra óptica, los resultados alcanzados en los juegos olímpicos de Atenas 2004, así como algunas perspectivas para los próximos juegos de Beijing 2008.

Ha sido un verdadero esfuerzo lograr llevar a puerto un proyecto que fue madurando durante años, logrando con ello reafirmar el criterio de que la medicina deportiva es cada día más importante para una práctica deportiva con calidad; y que, cada vez más, ejercicio y salud son conceptos entrelazados, y que eso que

identificamos como longevidad y calidad de vida están en realidad asociados a ambos.

Ahí está precisamente enmarcado nuestro mayor objetivo, que este libro contribuya a que esa práctica deportiva, independientemente del nivel de que se trate, sea una práctica verdaderamente sostenible y viable.

“La medicina del deporte juega pues hoy, más que nunca, un papel fundamental para el desarrollo del deporte de alta competición y para lo que es más importante aún, la salud, la longevidad y la calidad de vida”.

Cabe resaltar que, además de la experiencia profesional reflejada, se realizó una extensa revisión bibliográfica de más de 1.200 autores, en su mayoría de Norteamérica y Europa, quienes influyeron mucho en este libro. En particular textos de la ACSM, FEMEDE, Master de Alto Rendimiento del COE, entre otros, han sido de gran interés en mis consultas.

Así pues, *Medicina y ciencias del deporte y actividad física* se encuentra dirigido a todos aquellos que, de una forma u otra, interactúan con el deporte, en particular a los médicos que realizan trabajos con el deporte, cualquiera que sea su nivel y con la población, en la búsqueda del mejoramiento de sus principales indicadores biológicos. Para técnicos deportivos, preparadores físicos, entrenadores, profesores de educación física, licenciados en educación física, metodólogos del deporte, federativos del deporte, entre otros.

Puede ser útil también como consulta para profesionales médicos de las especialidades de medicina familiar, cardiología, endocrinología, geriatría, medicina interna, medicina física y rehabilitación, ortopedia y traumatología. Para profesionales que trabajan en las áreas de fisioterapia, biología, nutrición, enfermería y psicología, también puede ser una importante herramienta de consulta.

Los objetivos de este libro son:

- Prestigiar el papel del médico del deporte y su importante acción sobre la detección, la planificación y la conducción de

los atletas a sus mejores resultados deportivos; así como también contribuyendo a mejorar los indicadores de salud de la población en general, combinando el ejercicio físico y la nutrición como parte de un estilo de vida saludable.

- Integrar la medicina y las ciencias aplicadas al movimiento humano, favoreciendo así el incremento de los resultados en la alta competición.
- Consolidar los conocimientos de las principales temáticas relacionadas con la medicina del deporte, reafirmando y otras veces introduciendo nuevos elementos que fortalecen su campo de acción.
- Ilustrar con ejemplos y casos prácticos diferentes situaciones y evaluaciones a las cuáles se enfrenta el médico del deporte en su actuación interdisciplinar.

- Facilitar el aprendizaje y consulta de estas temáticas, para profesionales, profesores y alumnos que de una forma u otra están vinculados con el deporte y la salud.

A través de la presentación de mi obra, inevitablemente acude a mi mente la figura de mi padre, ya fallecido, quien fue un ejemplo de médico y que me enseñó a amar la medicina y el deporte; dejo, pues, reflejados aquí mi admiración y respeto hacia él.

Para finalizar esta presentación, mis mejores deseos de que este libro pueda ser útil a la salud y al deporte de nuestros países, en particular, para mi querida patria, Cuba, y para los países de Iberoamérica ... ¡éxitos, colegas!

Prof. Dr. Armando E. Pancorbo Sandoval

Agradecimientos

Deseo expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que a lo largo de mi vida, influenciaron en mi formación y en mi diario aprendizaje, entre ellos, a mis queridos profesores, mis compañeros de clase, mis compañeros de trabajo, mis pacientes, mis deportistas, mis alumnos, mi familia, mis amigos, mi país, a los diferentes autores consultados, a todos ellos, muchas gracias.

Agradecimiento especial a los amigos y colegas Franchek Drobic, Juan José González Iturri y Albert Soler, quienes me apoyaron y alentaron para la publicación del libro.

A los colegas que han participado como colaboradores de este libro, que aparecen relacionados al inicio de este libro en la sección de colaboradores, quienes que de una forma u otra apoyaron nuestras investigaciones, colaboraron con sus artículos científicos y con muchos de los cuales intercambié profesionalmente, enriqueciendo y confirmando mi experiencia, así como también por el apoyo y cariño que me brindaron, a todos muchas gracias.

De forma particular, agradecer al Instituto Nacional de Medicina del Deporte y a sus Centros Provinciales, en particular al Centro Provincial de Medicina del Deporte de Matanzas, al Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación, al Comité Olímpico de Cuba, a la Federación de Medicina del Deporte, al Ministerio de Salud Pública, al Ministerio de Educación Superior, a la Dirección Provincial de Salud y la de Deportes de Matanzas, al Centro Provincial de Educación y Atención al Diabético de Matanzas, a la Universidad "Camilo Cienfuegos" de Matanzas, a las Facultades de Cultura Física y de Ciencias Médicas de la provincia de Matanzas. Como representantes de estas instituciones nos gustaría mencionar como directivos, colegas y amigos, el apoyo recibido en estos últimos años de los profesores: José Ramón Fernández, José Ramón Balaguer, Juan Vela, Rodolfo Alarcón, Christian Jiménez, Miguel Sarraff, Oscar Díaz, Eduardo Rivas, José R. Siret, Félix Moya, Leonel Bello, entre otros.

Durante mis dos estancias de trabajo en España, 1996-97 y 2007-08, ha sido muy importante el apoyo recibido de institucio-

nes deportivas y universitarias, entre las que deseo mencionar al Consejo Superior de Deportes (CSD), en el primer período por los señores Rafael Cortés Elvira y Francisco Guzón, y en esta segunda estancia, por los señores Jaime Lissavetzky, Rafael Blanco, Albert Soler Sicilia y Rosa Ortega. También me es grato mencionar el apoyo recibido por el Comité Olímpico de España en la persona de Alejandro Blanco, así como por las Federaciones Españolas de Boxeo, Judo y Natación. No puedo dejar de mencionar, al Centro de Medicina del Deporte del CSD, al Departamento Médico del CAR de Barcelona, al CAR de Madrid y a su Residencia Blume. En el campo académico, mis agradecimientos al Instituto de Ciencias del Deporte de la Universidad "Camilo José Cela", a la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad Politécnica de Madrid, a las Escuelas de Medicina del Deporte de la Universidad de Cádiz y de la Universidad de Oviedo, a la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Castilla la Mancha.

Quiero expresar mi agradecimiento también a amigos, colegas y directivos que me apoyaron en estos períodos en España, entre ellos: Helena Herrero, José Ramón Díaz Flor, Justo Vázquez, Margarita Rodríguez, Rafael Rodríguez, Fernando Navarro, Isabel Rico, Ramiro Merino, Víctor Lete, Ricardo Leiva, Silvio Rubio, Manuel López Quero, Fernando Gutiérrez, Jordi Segura, Miguel del Valle, Vicente Espinosa, Cecilia Rodríguez, Francisco Rodríguez, Juan Carlos Barco, Serafín Aragüete, Ángel López de la Fuente, Jesús Mardaras, Antonio Prieto, Luis Villanueva, Victoriano Urquiola, José Luis Aguado, Manel Berdonce, Carlos Peñate, Fernando Iserte, José Ángel Calvarro, Macario García Jiménez, Macario García Moraleda, Héctor Rodríguez, José I. Bueno, Jorge González, Patricio Giralt, Benito Pérez, Javier Sampedro, Jesús Javier Rojo, Julio C. Legido, Pedro Manonelles, Susana Mendizábal, Luis Miguel Ruiz, Fernando Jiménez, Manuel Rosety Plaza, Manuel Rosety Rodríguez, Francisco Javier Ordóñez, entre otros amigos, a todos muchas gracias en nombre de mi familia y en el mío propio.

Con enorme placer quiero agradecer igualmente a mis colegas internacionales. A la Federación Internacional de Medicina del Deporte, Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte, Confederación Panamericana de Medicina del Deporte, a la Sociedad Sudamericana de Medicina del Deporte, Federación Española de Medicina del Deporte, al Colegio Americano de Medicina del Deporte, Sociedad Brasileña de Medicina del Deporte, al Programa "Agita Mundo," así como a las Comisiones Médicas de la Organización Deportiva Panamericana, ODEPA y de la Organización Deportiva Centroamericana y del Caribe, ODECABE. Dentro de estos, me gustaría mencionar a Eduardo H. De Rose, Walter Frontera, Víctor Matsudo, James S. Skinner, Sandra Matsudo, Milton Pinedo, Ítalo Moneti, José Veloso, Eva Villalta, Alberto Ricart, Víctor Faccioni, Oscar Sartori, João Ricardo Turra Magni, Felix Drummond.

Agradecimientos a mis colegas del Instituto de Medicina del Deporte de la Universidad de Caxias do Sul, Brasil, con los cuales compartí cuatro años de trabajo, en particular Ana Paula Camasola, Ana Paula Gabrieli, Clayton Macedo, Dagoberto Vanoni de Godoy y Everson Battasini.

También a los amigos Lázaro Pereira Velásquez y José Luis González Matienzo por sus aportaciones en mis consultas.

Mi reconocimiento al equipo de la editorial Ergon, que creyó en mi obra y que supo conducirla profesionalmente, y muy especialmente a su director Sr. D. Jaime Masip, así como a Julio Esteva, Mayte Revuelta y M^a Jesús Pachón.

Mi agradecimiento a los señores Valentí Massana y Luis Santamarina.

A los colegas de la Escuela de Medicina del Deporte de la Universidad Autónoma de Barcelona, que participaron en la traducción de algunos de los capítulos de mi libro: Santiago Gómez, Piero Galilea, Rebeca Sonali, Ana Ibáñez, Elisa Salas, Héctor García, Antonio Briz, María García, Ho Shang, Eloisa Velasco, Carlos Sobrón, Juan Pizuti, Juan Luces, María Carnicé, María Tejeiro, Claudia Perlá y Eduardo Condal.

Mi especial agradecimiento por su apoyo de siempre a los amigos Rafael Cortés, Helena Herrero, Francisco Guzón, Alejandro Blanco y Rafael Blanco.

Agradezco a Dios por esta enorme oportunidad y, de forma particular, a toda mi linda familia, en especial a mi querida esposa, Laura, con quien he compartido con amor mis esfuerzos durante todos estos años.

Prof. Dr. Armando E. Pancorbo Sandoval

Índice

Capítulo 1.	Metabolismo y suministro de energía durante el ejercicio. Fisiología del músculo	1
Capítulo 2.	Bases fisiológicas del ejercicio. Mecanismos de integración y de adaptación	19
Capítulo 3.	Estrés oxidativo metabólico y enfermedades degenerativas crónicas. Una propuesta de intervención de salud	53
Capítulo 4.	Medicina del ejercicio y salud: prescripción de actividad física para diferentes grupos poblacionales	69
Capítulo 5.	Nutrición y ejercicio base del rendimiento humano y de la salud. Prevención y tratamiento del síndrome metabólico y de la obesidad	119
Capítulo 6.	Diagnóstico preventivo de la cardiopatía isquémica silente y de los factores de riesgo coronarios. Prevención primaria, secundaria-rehabilitación cardiovascular	143
Capítulo 7.	Diabetes mellitus. Actividad física y nutrición: una estrategia para el control de la enfermedad, longevidad y la calidad de vida	179
Capítulo 8.	Envejecimiento: adulto mayor y mujer climatérica. Una propuesta de estilo de vida saludable desde la niñez	201
Capítulo 9.	Fundamentos de la metodología del entrenamiento en el deporte de competición.....	221
Capítulo 10.	Capacidades funcionales motoras y habilidades deportivas	249
Capítulo 11.	Metodología para el desarrollo de la capacidad fuerza en el deporte de competición.....	265
Capítulo 12.	Metodología para el desarrollo de la capacidad resistencia en el deporte de competición	289
Capítulo 13.	Valoración funcional del deportista y la salud. Control médico-biológico del entrenamiento. Individualización del entrenamiento	309
Capítulo 14.	Cineantropometría del deporte	383
Capítulo 15.	Nutrición y deporte de competición. Programas saludables para el aumento y disminución del peso corporal	403
Capítulo 16.	Detección de talentos deportivos. Desarrollo y conducción al alto nivel. Consideraciones sobre el entrenamiento deportivo en niños y adolescentes. Importancia de la pirámide deportiva del alto rendimiento. Experiencia cubana	431

Capítulo 17.	Mujer en el deporte de alto rendimiento	477
Capítulo 18.	Fútbol y control médico del entrenamiento. Valoración funcional, desarrollo de las capacidades funcionales y rendimiento deportivo	489
Capítulo 19.	Entrenamiento en la altura media y otras situaciones especiales del medio ambiente. Planificación y control del entrenamiento	513
Capítulo 20.	Diagnóstico preventivo de la fatiga residual crónica y del síndrome del sobreentrenamiento deportivo..... Una nueva definición: fatiga subaguda severa. Mecanismos de recuperación biológica	535
Capítulo 21.	Algunas reflexiones sobre traumatología deportiva, rehabilitación y prevención de lesiones..... músculo-esqueléticas	563
Capítulo 22.	Algunas consideraciones sobre el dopaje.....	587
Capítulo 23.	La medicina del deporte y el movimiento olímpico.....	613
Capítulo 24.	Formación curricular y áreas de actuación de la Medicina del Deporte	639