

# **RELACIONES ENTRE EDUCACION FISICA Y SALUD\***

**Roberto Hernández Corvo\*\***

---

\* Ponencia presentada en el XI Congreso Panamericano de Educación Física. Caracas (Julio 12-17,1987).

\*\* Dr. Sc. Med. del Departamento de Morfología-Biomecánica del Instituto Superior de Cultura Física Manuel Fajardo, INDER-Cuba.

Roberto Hernández Corvo

RESUMEN

Se enfocan las relaciones entre la educación física y la salud con base en una interpretación multivalente de los siguientes asuntos: aspectos sociales, masividad y salud, crecimiento y desarrollo, aspectos físicos y psíquicos, actividad física y enfermedad, eficiencia física poblacional, problemas de la fisiología del ejercicio, la información y la propaganda. Dichas temáticas están estrechamente ligadas destacando los puntos críticos o problemáticos, el lindero entre lo positivo y lo negativo como factor de la promoción de la salud.



Agradezco al Comité Organizador esta invitación. La nominación de la temática se enmarca dentro de las priorizadas por todos los que tenemos responsabilidades en esta importante esfera de la actividad humana.

Definir la "salud", no resulta fácil si entendemos que representa un estado, no solo orgánico o biológico, sino proyectado en el más amplio y profundo concepto, que implica las obligadas consideraciones sociales. Es necesario que valoremos el concepto de salud proyectado al vasto campo del movimiento general del hombre, al trabajo, a las actividades físicas como expresiones de lo social. De este modo estaremos en disposición de consignar la salud en un contexto que muestre la función orgánica bajo una óptica de crecimiento y desarrollo; interna y externa; física y psíquica; en reposo y actividad; desde la célula al hombre como plantea Ceccatty.

Esta conferencia tiene como objetivo central en el Congreso Panamericano destacar las virtudes, ventajas y relaciones de la Educación Física en las aspiraciones de la Salud.

Debe constituirse en un objetivo de acciones, hasta alcanzarlo como un derecho de todos los habitantes del continente y parte inseparable de un compromiso mundial, aprobado en los organismos Internacionales y Regionales para la Educación Física, el Deporte y la Recreación. La cita

Panamericana de Caracas se convierte en centro Continental por la Actividad Física como factor, como razón de Salud.

Actividades Físicas representan un sistema de conceptos dentro de los cuales: educar a través de las actividades físicas y educar el físico, se complementan en el criterio de salud. Educación Física y Salud no son términos aislados, están estrechamente vinculados, son interdependientes, el uno necesariamente implica el otro.

La Educación Física como la Salud resultan objetivos del desarrollo biológico y social del hombre. Planes y Programas forman parte de las tareas necesarias de instrumentar para dar cumplimiento a tales objetivos. La Educación Física y la Salud son susceptibles de analizar en cada etapa del proceso ontogénico humano.

Sin embargo, en esta conferencia no abusaremos de lo conocido, de las grandes ventajas que las actividades físicas promueven como factor de salud; fundamentalmente queremos tratar los problemas que aún subsisten, las irregularidades que podemos promover.

Desde un punto de vista convencional es posible organizar la conferencia según tópicos por separado; en verdad, la interacción de los contenidos no permite una separación temática perfecta; no se trata tampoco de una investigación especial con todos sus capítulos definidos.

En general la Conferencia aborda las siguientes temáticas:

- Material Introductorio
- Aspectos físicos y psíquicos
- Crecimiento y Desarrollo. Salud y Ontogénesis
  - Aspectos de las derivaciones conjuntivas
  - Desarrollo osteo-articular
  - Información y acciones musculares
  - Envejecimiento conjuntivo normal y anormal
- Aspectos Sociales. Masividad y Salud
- Problemas de la Fisiología del Ejercicio
  - Situaciones críticas para el organismo femenino
- La información y la propaganda con relación a las actividades físicas y la salud.
- Actividad Física y Enfermedad
  - Osteoartritis
  - Osteoporosis

- Actividad física y diabetes -  
Eficiencia física poblacional

Las temáticas están estrechamente ligadas en el desarrollo de la conferencia, en cada párrafo se encuentran, unas con más rango que otras; pero todas presentes. Prefiero este enfoque con interpretación multivalente, destacando los puntos críticos o problemáticos, el lindero entre lo positivo y lo negativo, como factor de la promoción de salud.

La salud inicial de un individuo es consecuencia de la salud progenitora, incidida por las actividades que aquellos realizaron. El nacimiento establece un momento crucial; la denomino desde hace algunos años como el enfrentamiento ambiental definitivo. Este momento transforma las comunicaciones cardíacas, las expansiones pulmonares y torácicas por la ritmicidad contráctil diafragmática: la verdadera independencia en las relaciones orgánico-ambientales.

A partir de entonces las actividades tienen el objetivo de alcanzar el movimiento como autogestión espacial-postural. Se viven etapas que rememoran las particularidades evolutivas del desenvolvimiento animal, hasta consolidar el gateo como maduración y parte del proceso general de desarrollo. El gateo representa una fase imprescindible en el curso hacia la bipedestación estable y antigravitatoria.

Desde el nacimiento hasta una relativa adultez, median no menos de 20 años; durante los cuales la interacción: estará sometida a un interminable ajuste, proceso vital o simplemente, la vida. Mucho tiempo podemos influir positivamente como promoción de salud; o por el contrario, negativamente a la salud. En este proceso vital, las actividades físicas juegan el papel, quizás, más determinante en lo físico y en lo psíquico.

El estado de ánimo refleja, en la mayoría de los casos, el estado de salud del individuo. El carácter, la personalidad de un individuo se desarrolla en función de sus participaciones colectivas o individuales, de sus intereses sociales y sus niveles de aspiración. Tópicos del quehacer psicológico o psicosocial del hombre, que pueden ser organizados, modulados y educados a partir de actividades infantiles iniciadas por el juego. El colectivismo, la camaradería, el desprendimiento de las cosas, tiene en las actividades de estas etapas, su base primordial. La mayoría de los autores concuerdan en que las actividades físicas facilitan la relajación funcional y emocional. Desde el punto de vista de la actividad nerviosa, de los procesos de

coordinación psico-motora, todos le confieren a la primera etapa del desarrollo un papel protagónico.

En los primeros años se establece como objetivo de salud, el desarrollo del sistema locomotor y las capacidades motrices coordinativas.

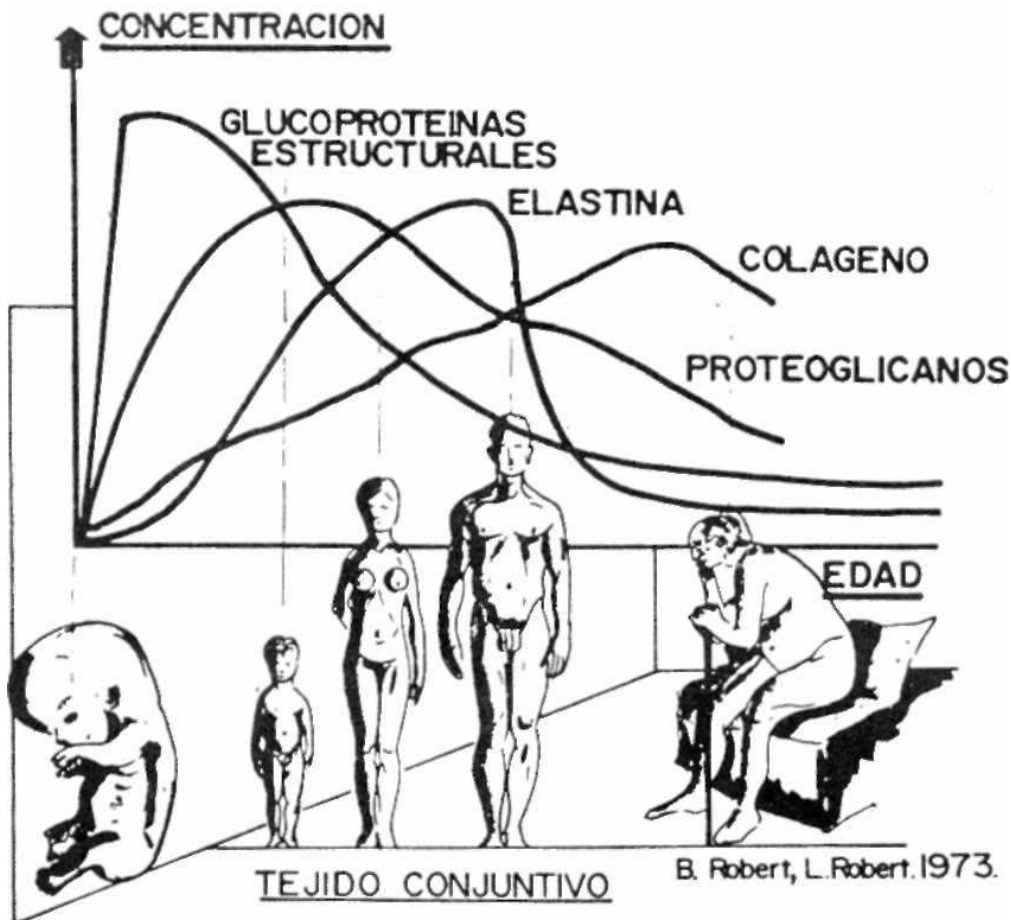
Los aspectos relacionados con el crecimiento del tejido óseo, su desarrollo como derivación mesenquimatosas; la necesidad de formas condrales y fibrosas previas, hacen recordar los trabajos de Robert, B. y Robert, L. sobre la morfogénesis del tejido conjuntivo y el envejecimiento de sus integrantes celulares. Formas diferenciadas y especializadas, como la dermis, los tendones, la córnea, las paredes vasculares, el cartílago y el hueso, están relacionadas de forma común por las macromoléculas de la matriz intercelular: el colágeno, la elastina, los proteoglicanos y las glucoproteínas estructurales.

Los cambios normales en el envejecimiento pueden ser modificados a través de programas de actividades físicas. Algunas de estas macromoléculas cambian su curso con la reactivación de los procesos ventilatorios y circulatorios; pero pueden sufrir una connotación negativa si se violan las bases de dosificación, control y planificación de las actividades. Presencia común en órganos como el ojo, la piel, los huesos y el músculo, así como las paredes arteriales, explica el desarrollo integrado armónicamente, niveles comunes de diferenciación y especializaciones celulares y capacidades funcionales que toman como punto de partida el fibroblasto primario.

El cuadro de estas macromoléculas conjuntivas (Figura 1), permite considerar particularidades en los grupos de edades.

La elastina se sitúa en los 45 años como edad de transición. Se considera como las otras glucoproteínas ricas en aminoácidos dicarboxílicos, contribuyendo a la fijación de sales calcicas; la degradación temprana de la elastina y la fijación calcica, explicarían la formación de las placas de ateromas en las paredes vasculares.

Los tejidos embrionarios son ricos en ácidos hialurónicos cuya concentración y velocidad de síntesis disminuyen con la edad; sin embargo en formaciones cartilagosas articulares y de recubrimiento, así como en la sinovia (aunque en pocas cantidades) está presente este ácido. Mortalidad articular puede ser sinónimo de modificación de los niveles de ácidos hialurónico. Los sobrepesos, articulares, provocan estas alteraciones, asociadas en los jóvenes, a los procesos de crecimiento longitudinal de los



### Figura 1 Tejido Conjuntivo

Macromoléculas comunes en la matriz intercelular (dermis, tendones, paredes vasculares, cartílago, hueso, córnea)

huesos largos; y en los mayores, directamente vinculados a la salud articular. Esta es una de las razones, a la vez los peligros que encierran las actividades articulares para la tercera edad. No caben dudas, de la regeneración funcional hialurónica, conjuntamente con los restantes proteoglicanos, como los condroitín sulfato y keratín sulfato.

La salud y movimientos articulares serán consecuentes con la salud hialurónica. En los primeros 20 a 30 años se observa una rápida reducción de la síntesis global de los mucopolisacáridos ácidos sulfatados, posteriormente una reducción más lenta; traducido con relación a las actividades físicas, puede explicar las alteraciones en las paredes aórticas, apreciadas en corredores de maratones, incluso en ciclistas que no controlan adecuadamente sus esfuerzos. Los cambios negativos explican aspectos

relacionados con el envejecimiento prematuro, o con otras complicaciones orgánicas, como las neuroendocrinas y las hipotalámicas-hipofisarias.

De este conjunto de macromoléculas, el colágeno resulta lo más importante en el orden estructural, capacidad de resistencia a las deformaciones, tanto para el hueso, el tendón o el músculo. Las orientaciones del colágeno, su carácter helicoidal, le hace el elemento fundamental de trabajo estructural; es por ello que su capacidad se prolonga hasta la tercera edad. Las actividades físicas, alargan la vida y la periodicidad del colágeno. Incluso hace también que la elastina aproveche esta coyuntura para seguir un curso utilitario por encima de sus edades límites.

Las formas bípedas infantiles se desarrollan de acuerdo con el incremento de la periodicidad y helicoidalidad de los sistemas o manojos de fibras de colágeno. Esta es una de las principales acciones internas que logra en actividades físicas de las primeras edades.

La movilización temprana o prematura, conlleva un déficit en estos cambios funcionales del colágeno, haciendo insuficientes el desarrollo del hueso, de los tendones y hasta del propio músculo. El crecimiento del hueso y el trabajo muscular es un tema estudiado; sin embargo muchos especialistas de la Educación Física, aún no interiorizan la relación entre las cargas y su dosificación, con el crecimiento de los huesos, el balance hormonal y los trastornos que pueden ser ocasionados.

Un ejemplo clásico es el de los jóvenes entre los 12 y 14 años de edad en relación al desarrollo de la tuberosidad tibial. La ejecución de actividades de carreras y saltos o deslizamientos, lleva implícito fuertes acciones del conjunto muscular flexo-extensor de la pierna; repercutiendo por intermedio del tendón rotuliano sobre la tuberosidad tibial y la región vecina de la meseta tibial.

Este tubérculo óseo inicia su mineralización al año del nacimiento y entre los 11 y los 13 años la mineralización de la meseta ha avanzado, quedando pendiente la sinostosis de la tuberosidad. Entre los 17 y los 19 años se consolida el resto de la epífisis. Schmidt, H., considera que pueden desarrollarse procesos tardíos y concluir entre los 22 y los 24 años.

La necrosis aséptica constituye la alteración más frecuente en los jugadores de baloncesto, voleibol, balonpié y otras disciplinas deportivas; la enfermedad de OSGOOD-SCHLATTER es causada por sobrecarga e impactos en las relaciones articulares de la rodilla, con incidencia mayor en



los varones. Puede, de inicio, no tener manifestaciones dolorosas, o molestias ligeras a la palpación; pero en todos los casos limitará funcionalmente la extremidad afectada.

Resulta indispensable recordar que el tejido óseo constituye el principal centro en la homeostasis del calcio ( $\text{Ca}^{++}$ ), su renovación y remodelado continuo, sus particularidades bioeléctricas (Di-Polo), las orientaciones y reorientaciones en el colágeno, hacen que sus actividades físicas actúen como el constante motor propulsor del fisiologismo óseo. Al mismo tiempo las regiones metafisiarias y los centros diafisiarios representan ingeniosos laboratorios de interacciones hormonales y vitamínicos. La salud diferenciada de la región estará siempre en dependencia. Concluido el desarrollo longitudinal continuará el cambio dinámico del crecimiento transversal, éste no cesará, perdura toda la vida del sujeto, y siempre reflejará el resultado de los procesos de bioadaptación que las actividades físicas promuevan.

La falta de actividades físicas durante los procesos infantiles de desarrollo, determinan disminución de los niveles de somatomedinas, vitamina D3, asociadas ambas a las carencias nutricionales, al igual que a las de actividad física.

En la musculatura esquelética encontramos repercusiones de las actividades físicas, que pueden ser favorables o negativas a la salud general o a la diferenciada muscular. En nuestras investigaciones de la musculatura de la pierna, y en especial los gemelos y el sóleo, hemos comprobado, a través de cortes tomográficos computarizados (TAC) que el soleo presenta el incremento mayor de densidad fisiológica, y no los gemelos. En las investigaciones cósmico-espaciales verificamos electromiográficamente que los niveles funcionales fueron mejor reflejados por el soleo, incluyendo el sometimiento directo a la ingravitación.

El examen de los gemelos de 40 corredores mostró después de las carreras, cambios estructurales y ultraestructurales en las fibras, procesos de reparación recientes rememorando cicatrizaciones de lesiones anteriores. Edemas intra y extracelulares con lesiones endoteliales, alteraciones en el sistema de túbulos y cisternas del retículo, así como degeneraciones mitocondriales. Las mitocondrias resultan los organoides musculares que mejor reflejan los cambios, en el sometimiento a los entrenamientos de resistencia o acciones muy intensas. Es típico encontrar un incremento en el número, mayor relación de membranas internas, lisis y aumento del tamaño. En un período de 3 a 4 semanas se repararon los daños en las mitocondrias y

miofibrillas. En corredores de experiencia se comprobaron cicatrizaciones como respuestas adaptativas a lesiones recuperadas. Estas investigaciones llevadas a cabo por Warhol, M. J.; Siegel, A. J.; Evans, W. J. y colaboradores, no mostraron cambios en los músculos del grupo control.

Las actividades físicas ganan día a día popularidad y nuevos adeptos, convencidos de sus factores positivos. Suman millones las personas que enriquecen su estado de salud general y diferenciado. Al mismo tiempo aumentan los criterios contradictorios sobre las actividades extenuantes o "demasiado intensas". Hasta dónde puede llegar el valor positivo o negativo de las actividades extenuantes?. Pueden éstas formas de actividad enmascarar el estado de salud?.

Es posible en una aparente salud general encontrar alteraciones negativas asintomáticas, que con posterioridad desencadenen estados patológicos, a veces irreversibles. Un cable internacional se iniciaba expresando:

- "No corra tanto, hombre" camine! "...Y refería que después de haber elevado el trote (jogging) a la categoría multitudinaria de deporte nacional, los norteamericanos descubren que no es necesariamente cierto que haya que extenuarse para mantenerse en forma...". El cable refería la muerte del Sr. James Fixx mientras trotaba en una carretera, y sufría un fulminante ataque cardíaco... tenía al morir 52 años de edad. Esta información es alarmante; sobre todo dañina para las actividades físicas y sus repercusiones de salud.

Se ha incrementado la furia propagandística llegando a englobar firmas comerciales de calzado, vestuario e implementos deportivos; involucrando artistas de cine y televisión que participan en programaciones de actividades físicas y recreativas. No escapan las agencias de sondeos de opinión pública, centros de investigaciones especializados y comentarios de todo tipo. La información se transforma en elemento desconcierto. Desde otro ángulo, la información lleva a la investigación profunda, dando origen al análisis desde posiciones críticas y objetivas.

Recae sobre los medios masivos de comunicación la responsabilidad preventiva y educativa, de modo que sus programaciones reflejen adecuadamente la relación útil, positiva, de fácil asimilación y ejecución de las actividades físicas en función de la salud. En este sentido los ejercicios serán acompañados por convincentes explicaciones sobre los beneficios a la salud; en lenguaje accesible e ilustrado, sustentándose en aspectos del

consumo energético, dieta, calorías, etc.; contemplando además, toda la forma de acciones, partiendo de las laborales y llegando a las más complejas. Valorar la actividad desde la óptica del trabajador, hombre o mujer, analizar el carácter sedentario, como la antítesis de la mejor salud, general o diferenciada.

Hemos visto programas con ejercicios de intensidad y complejidad tales, que solo pueden ser seguidos por una limitada y "bien preparada teleaudiencia". Se impone la divulgación más amplia; tomar en cuenta las realidades sociales, el rendimiento laboral, o simplemente el tiempo, o las distancias caminadas en el día y facilitar los criterios de compensación.

La promoción de salud en la edad avanzada se hace también popular; la vida de las actividades físicas equivale a la vida saludable. Ozolín, N.G. habla de una vida deportiva y la sitúa desde la infancia hasta la madurez, estableciendo cuatro grandes conjuntos:

- Educación física en el círculo infantil y en la casa. El arte de los movimientos desde 5 a 10 años de edad.
- Educación física en la escuela y la casa, Entre los 10 y los 20 años de edad. Categoriza el período como de la rapidez y la fuerza.
- Cultura física y deportes en la instrucción secundaria. También en el Ejército y otras ocupaciones. Entre los 20 y los 25 años. En su primera parte considerada esencial para la resistencia.
- Deporte en la Sociedad Deportiva Voluntaria. Entre los 25 años y proyectado más allá de los 40.

Es importante el ordenamiento, la sistematización y el control pedagógico de las actividades dentro de un sistema.

Las actividades de un sujeto de 40 años o más, deben ser sustentadas en antecedentes, en las experiencias positivas o negativas, haber practicado algún tipo de actividades.

Un sujeto no habituado a la práctica sistemática, debe iniciar los ejercicios por el arte del movimiento. El que ha realizado entrenamientos y otras formas de ejercicios, debe ser sometido también al control sistemático; pero indudablemente sus niveles de riesgo o de adaptación irregular serán los menos.

Todo individuo antes de iniciar un régimen de actividades físicas debe someterse al control y valoraciones que permitan conocer sus límites de salud. Se han publicado experiencias como las de Billiaert y Willox, estableciendo controles meses antes de una carrera de maratón. Valoraciones en sangre, pruebas funcionales y otras; antes y después de correr 3,5,10 y 20 millas; con tiempo estable promedio de 7.5 minutos por milla recorrida; insisten en la atención diferenciada de cada corredor.

Estas informaciones permiten reflexionar sobre la importancia de los controles médico-biológicos y pedagógicos de todo el que inicie o participe de modo habitual en programas de actividades físicas. El control pedagógico en función de la instrumentación y progresión es tan importante como las metodologías más modernas de la bioquímica sanguínea. Es el profesor de Educación Física el pedagogo de la salud a través de las actividades físicas.

Los que visitan nuestro país habrán conocido directamente sus transformaciones en el campo de la salud, seguramente han podido apreciar el valor e importancia que damos a la Educación Física como factor de salud, desde los Círculos Infantiles hasta los Círculos de Ancianos.

Se han pretendido separar las realidades del rendimiento deportivo o las experiencias en materia de salud del contexto social que construimos. Nada más absurdo pensar que nuestro país pudiera obtener tales logros sin tomar en cuenta, sin ser legítima consecuencia de las condiciones socio-económicas y políticas imperantes.

Este Congreso es esperanza y obligación para el continente. En esta sala, están presentes especialistas de las diversas ramas y disciplinas, ciencias y tecnologías, que de una forma u otra tienen que ver con las relaciones apuntadas entre actividad física y salud.

Es necesario hacer cumplir los postulados de la Carta Internacional de la Educación Física y el Deporte, desarrollada por la UNESCO, aprobada en su Conferencia General, en noviembre de 1978. "La proclamación de la Carta plantea poner el desarrollo de la Educación Física y el deporte al servicio del progreso humano, favorecer su desarrollo y exhortar a los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales competentes, los educadores, las familias y los propios individuos a inspirarse en ella, difundirla y ponerla en práctica".

Se reporta internacionalmente del total que asiste al consultorio médico, el 12.5% presenta trastornos del sistema locomotor; y de este gran porcentaje

mundial, un 80.0% se corresponde con problemas osteoartóricos, en sus diferentes niveles o etapas de evolución. Lane N. E.; Bloch, D. A. y colaboradores, plantean (1986) que en la población general las alteraciones osteoartóricas incrementan con la edad. Radiográficamente el 86.0% de las mujeres y el 78.0% de los hombres, en edades por encima de los 65 años, muestran una franca evidencia de osteoartritis. Resalta la evidencia de la afectación femenina, detalle que más adelante confirman otras investigaciones. De todos modos, estos aspectos se relacionan directamente con las derivaciones conjuntivas que estábamos tratando al principio, y que, a pesar del desarrollo tecnológico, de los modernos métodos no invasivos, siguen en la palestra mundial. No hay dudas acerca de las influencias reguladoras de la actividad física y del daño del ejercicio superintenso.

Estos por cientos en contra de la salud femenina, se describen en las tendencias a la esclerosis ósea, las fracturas por fatiga y la osteoporosis. En los hombres estas alteraciones no tuvieron igual significación. El control del peso corporal desempeña un papel preponderante.

La obesidad refieren, está asociada al incremento de la prevalencia osteoartórica; los ejercicios aeróbicos asociados al control del peso corporal pueden convertirse en un serio problema para las relaciones articulares, principalmente para la rodilla. El cartílago articular resulta de los componentes articulares que responde rápidamente a la incidencia de las cargas o la intensidad mayor o menor de los ejercicios.

De acuerdo con los puntos anteriores, el sistema locomotor es fácilmente vulnerable a los efectos nocivos de sobrecarga; pero también de hipocargas; en especial, los huesos y sus relaciones articulares (en especial las de origen condral) muestran en corto plazo los efectos estructurales y funcionales. Se han descrito fases de cicatrización o remodelaciones por incidencias de actividades mal controladas o mal dosificadas. En las actividades como las carreras, levantamiento de pesas, natación e incluso ballet; se describen lesiones musculares provocadas por elevaciones asintomáticas de los niveles de creatín quinasa, la deshidrogenasa láctica o la mioglobina, y también la mioglobinuria puede presentarse.

El correr y trotar, actividades populares, masivas y recreativas de la vida actual, se han convertido para unos pocos, en la última instancia o momento fatal. Surgen preguntas que enlazan el accidente con la salud y la práctica sistemática de programas de actividades físicas.

- Es bueno o es malo correr o trotar?

- Por qué no puedo correr?
- Es mejor caminar que correr?

Lo primero que pienso frente a este tipo de preguntas, es que debemos cuidar el papel positivo de la actividad física, estamos obligados y conscientes de promover la salud y no atentar contra ella. Al mismo tiempo atenderlas no sólo en función de correr, trotar o caminar; sino de vivir y exigir el derecho a la vida como expresión fundamental de Salud.

La salud femenina, como apuntamos en párrafos anteriores, y las actividades físicas ocupan un ancho renglón en la literatura especializada, sobre todo con los ejercicios extenuantes o demasiado intensos; alteraciones hipotalámicas e hipofisarias, regulaciones endocrinas en general y metabólicas se describen como íntimamente ligadas a la práctica del ejercicio por la mujer.

Casper, R; Wilkinson, D. y colaboradores (1984), reportaron las influencias negativas con entrenamientos de resistencia, especialmente en corredoras de distancias largas, ballet, natación de competencia y bicicleta; asociadas a irregularidades menstruales: fases lúteas muy cortas, amenorreas y demoras en la pubertad. Plantean que las fatigas (stress) emocionales, así como los cambios bruscos de dieta, pueden provocar o reforzar algunas de las alteraciones mencionadas. En tal sentido, se describen incluso incrementos crónicos de liquidación de esteroides gonadales, disminuyendo estrógeno circulante y sus niveles de concentración.

Otras investigaciones, Chang, F.E.; Richards, S.R. y colaboradores (1984), reportan alta incidencia de oligomenorrea y la respuesta de prolactina en la contribución de alteraciones menstruales en corredoras con promedios semanales de 25 y 50 millas; considerando las peores situaciones en aquellas que superan semanalmente las 50 millas.

Buckman, M. (1984) reconoce varias complicaciones en las mujeres que practican ejercicios extenuantes y describe para las corredoras:

- demora en la menstruación; - amenorrea y oligomenorrea; - fracturas óseas de fatiga (stress); - lesiones músculo-esqueléticas; - muerte súbita por ataques cardíacos; - proteinuria; — hematuria; - hemoglobinuria; - lesiones renales; - golpes de calor o frío; - hemorragias gastrointestinales.

Dixon, G.; Eurman, P.; Stern, B. y colaboradores, estudiaron los cambios térmicos en corredoras amenorreicas, relacionados a respuestas

gonadotróficas. Plantean que la amenorrea, no está del todo relacionada con el ejercicio, y sitúan otros factores que pueden provocar esta alteración del organismo femenino:

- Alteraciones hormonales
- Cambios en la constitución física
- Cambios en la dieta
- Fatiga (stress) física
- Fatiga (stress) psicológica
- Alteraciones periféricas secundarias afectando las funciones hipotalámicas y de la hipófisis.

Creo que el consenso, es determinante de modo general:

- El ejercicio físico extenuante, el entrenamiento de resistencia puede afectar estructuras altamente sensibles de la mujer.

En todos los casos de las referencias anteriores, se trata de mujeres con buen desarrollo y posibilidades de consumo nutricional, atención médica y adecuado control de la misma. Estas condiciones no están presentes para la gran población femenina de nuestro Continente, sobre todo, la inmensa mayoría de las mujeres del mundo subdesarrollado. Considero necesario pronunciarnos por una atención especial a la mujer en cuanto a las actividades físicas y sus relaciones con la salud; partiendo de la atención por grupos de edades y señalar como grupo de atención crítica, el correspondiente a la maduración sexual.

Promover investigaciones multinacionales y multidisciplinarias, tendientes a conocer profundamente -en nuestro medio- y en nuestras condiciones, las influencias sobre el organismo femenino de los regímenes de actividades físicas intensas o no; incluyendo las actividades laborales y las acciones de las amas de casa, las que residen en áreas urbanas y rurales. En cierto modo, las condiciones de la vida urbana facilitan la incorporación de la población femenina; pero en zonas rurales queda mucho por motivar para lograr mayores incorporaciones.

La bioquímica sanguínea también ocupa anchos titulares en relación con las actividades físicas y sus implicaciones, tanto con la salud diferenciada como la salud general. La polémica actual sobre entrenamientos intensos o ejercicios extenuantes ha provocado un sinnúmero de estudios serios, que tratan de mostrar la necesidad del control, la particularidad, lo individual

del desarrollo orgánico, a la hora de hablar de los cambios positivos o negativos que puedan promoverse.

En sujetos sometidos a ejercicios intensos o carreras de distancias largas es significativo el descenso de los niveles de suero férrico y de las reservas de hierro. En muchos jóvenes de ambos sexos se han administrado dosis complementarias de 105 mg/día para mantener un balance adecuado del hierro en la sangre. Smith, N.; Stanitski, C. y colaboradores, refieren que la deficiencia sistemática de hierro ha sido comprobada en el 40% de los trotadores estudiados; sin llegar a calificarlo como estado anémico, las alteraciones férricas constituyen un alto riesgo para los practicantes del ejercicio extenuante.

Wahren, J.; Felig, Ph. y colaboradores demostraron después de un entrenamiento en bicicleta ergométrica durante 40 minutos, continuado y extenuante; el aumento del rango de trabajo cardíaco en dos veces los valores de reposo. La continuación del ejercicio mantuvo una progresión hasta las cuatro horas. La demanda del Oxígeno pulmonar aumentó en 4 veces después de los 40 minutos y continuó hasta un 10% por encima de los valores en reposo. El flujo circulatorio de las piernas incrementó en 6 veces comparándolo con el estado de reposo y se mantuvo durante la continuación del ejercicio. El flujo de sangre en el hígado no mostró cambios de significación; sin embargo, el flujo esplácnico alcanzó a las 3 horas de la continuación del ejercicio, valores hasta de un 120% por encima de los valores en reposo.

Los valores de glucosa e insulina disminuyeron, mientras los de glucagón, incrementaron 5 veces los valores de reposo; Billiaert, P. y Willox, J., refieren que los niveles de glucosa en plasma, aumentan en los primeros 20 minutos, aproximadamente 3 millas de carrera, no así la úrea, la creatinina, la bilurrubina y el hierro, que se incrementan linealmente con el tiempo y la distancia de carrera. Recomendamos los trabajos de Paul, P. sobre metabolismo de los lípidos, publicado en los resúmenes del 2do. Simposium Internacional sobre Bioquímica del Ejercicio, Magglingen, Suiza, en 1973.

Las actividades en la primera infancia se traducen en la necesidad de exacerbar la reflexología postural y la excitación de los procesos hormonales estimulantes del crecimiento y desarrollo esquelético; la consolidación articular y los procesos informativos-contráctiles musculares. El origen del músculo es una consecuencia de la transformación informativa periférica en acciones reflejas de respuesta a la incidencia ambiental.



Pensamos que un factor de salud a través de las actividades físicas es precisamente el enriquecimiento informativo del músculo para desencadenar sus potencialidades contráctiles. Cuando de modo habitual hablamos de hábitos motores, en verdad estamos utilizando el carácter, el valor informativo muscular, en función de las reiteraciones de acciones, hasta que la codificación de información garantiza un circuito de acción predeterminado. En las tecnologías actuales se rememora la edad eléctrica y la edad cronológica. Para nosotros la edad eléctrica coincidiría con la edad funcional de las derivaciones conjuntivas, muy particularmente, la edad funcional de las macromoléculas comunes que tratamos al inicio de la Conferencia.

Las actividades físicas infantiles, en forma de juegos o de mecanismos de armar, donde el ingenio visual-creativo en la relación de las formas e intensidades de colores desempeña tan relevante papel, contribuyen al desarrollo armónico e integrado no solo de una capacidad física; sino también a la integración del carácter, la personalidad y la formación de modo amplio del niño.

Términos como visión, audición, coordinación, entre otros, constituyen procesos inherentes al desarrollo de las necesidades estructurales que conforman el sistema nervioso y sus sectores o niveles de función. La necesidad estructural se hace parte de la realidad evolutiva por diferenciación y especialización celular. Llegamos a comprender que actividad física es mucho más que baloncesto, voleibol o una carrera de 100 metros planos. Estas acciones, reglamentadas por el hombre, representan formas de alcance estructural, más que deportivas en sí mismas, establecen la relación entre órganos, aparatos y sistemas, de acuerdo con sus particularidades funcionales, en dos direcciones: según el medio interno y según las particularidades energéticas del medio exterior. La salud diferenciada refleja el índice de salud en estos niveles diferenciados; la sumatoria de la salud alterada en el orden de la diferenciación provoca la alteración mayor y logra la enfermedad en sus diferentes grados, logrando romper el equilibrio de la salud general.

Actividades físicas o ejercicios de compensación, o de rehabilitación representan también un renglón inapreciable para la salud general. No es posible que abordemos esta Conferencia sin tocar el papel de las actividades físicas en el tratamiento o la participación en el tratamiento de afecciones que directamente o de modo indirecto, están condicionados al cambio conjuntivo, sobre todo óseo, articular y circulatorio.

En el tratamiento de la hipertensión arterial (HA), y de las afecciones coronarias, está indicado el ejercicio físico, como un importante factor; los cambios ateromatosos de las paredes vasculares están estrechamente asociados al colesterol y las HDL y LDL colesterol-proteínas; en tal sentido, las actividades físicas se convierten en previsoras o terapéuticas de estas concentraciones, evitando que sus cambios modifiquen las paredes arteriales y alteren el flujo normal o provoquen las mineralizaciones cálcicas.

En el tratamiento de la Diabetes Mellítus por ejemplo, se establece de modo sistemático la actividad física. No de ejercicios extenuantes, sino ejercicios reguladores y estimuladores de los procesos de oxidación-fermentación, que regulen por combustión interna azúcares y determinen mejores índices hepáticos. Es conocido que la obesidad y el sedentarismo favorecen las modificaciones arteriales. La angiopatía diabética es la fatal asociación de la lesión arterial oclusiva con la irregularidad insulínica resultando una alteración más compleja que el sedentarismo, la obesidad, o la propia lesión arterial o vascular por separado.

Las formas osteopáticas diabéticas pueden ser atenuadas o al menos controladas por regímenes de actividades instrumentados a tiempo, en el mismo período del debut de la enfermedad, o de sus síntomas precursores. Según Newman, J. H. las formas más comunes son:

- La Osteoporosis
- El hueso de nueva formación
- La pérdida de peso
- Osteoartropatía (CHARCOT)
- Las fracturas patológicas
- Las luxaciones y las fracturas espontáneas.

La osteoporosis es posiblemente la lesión ósea más compleja y asociada al resto de las demás formas patológicas del tejido óseo y de sus entidades vecinas. Un proceso osteoporótico no es divisible de otras acciones negativas sobre los huesos y estructuras vecinas, o de sus funciones hamatopoyéticas internas. La osteoporosis metabólica provoca alteraciones a nivel de: -remodelado continuo y la relación secuencial osteocito-laguna-lámina ósea; las relaciones del colágeno y los mucopolisacáridos ácidos; ampliación circulatoria osteonal y trabecular; el papel homeostático del hueso; la masa ósea y las cavidades o porosidades del hueso.

La osteoporosis más avanzada es la mecánica, que también representa una disminución de las capacidades del tejido y del hueso. La osteoporosis mecánica se manifiesta en: - cambios en el equilibrio comprensivo-tensil del hueso; disminución de las capacidades asimilativas del sistema aspeático colágeno; cambios en la capacidad de absorción fotónica del hueso; ampliación de los tubulares esponjosos; alteración del módulo elástico y la absorción de energías elástica y plástica; cambios en la dureza y resistencia a las deformaciones.

Ninguno de los aspectos de la osteoporosis metabólica o mecánica escapan de sus relaciones con las actividades físicas.

Recordemos una expresión que oímos desde pequeños: "el niño es de goma", generalmente está asociada a la caída leve de un muchacho, una buena "revolcada" con otro, en fin, expresión del juego en esas edades; pero tiene un significado biológico directamente vinculado con la maduración de relaciones entre el colágeno, la elastina, el desarrollo del hueso y sus relaciones articulares aún incompletas. Las actividades físicas incrementan las capacidades de asimilación de deformaciones elásticas y plásticas, que más tarde serán limitadas por la consecuente mineralización.

Para la enfermedad osteoporótica la actividad física es el rejuvenecimiento de sus relaciones colágeno-mucopolisacárido, o la elongación de las capacidades elásticas arteriales; es por ello que en la diabetes, donde la osteoporosis ocasiona tanto daño, sobre todo en los huesos del pié; las actividades físicas constituyen una acción constante en contra del envejecimiento, en contra del ateroma, del colesterol y en función del control del peso corporal y del más eficiente riego sanguíneo local y general.

Nuestras investigaciones sobre la función de apoyo, en su acápite relacionado con la enfermedad diabética, encontramos que la redistribución del peso corporal provoca incidencias de carga por encima de las capacidades elásticas y sobreviene la fractura o la lesión perforante. En nuestros estudios hemos encontrado que las alteraciones articulares artrodiales tarsianas, sufren las erosiones del escaso cartílago articular de modo prematuro, incrementando el nivel del riesgo osteoporótico en los huesos del tarso y sobre todo en las cabezas de los metatarsianos.

No resulta ocioso que refresquemos los criterios sobre la absorción de energías, elástica y plástica, en el hueso normal y osteoporótico; sencillamente porque las considero directamente ligadas a los planes de actividades físicas en todas las edades; en especial para el tercer grupo de

edad, donde ya las capacidades elásticas pueden estar en límites extremos y el colágeno comienza sus declinaciones y los mucopolisacáridos están en fases terminales; es precisamente aquí donde los movimientos articulares, tienden a mejorar la concentración hialurónica, facilitando las funciones del sistema aspeático-colágeno y otorgando de nuevo funciones asimilativas articulares, que bien podían estar ya en desuso total.

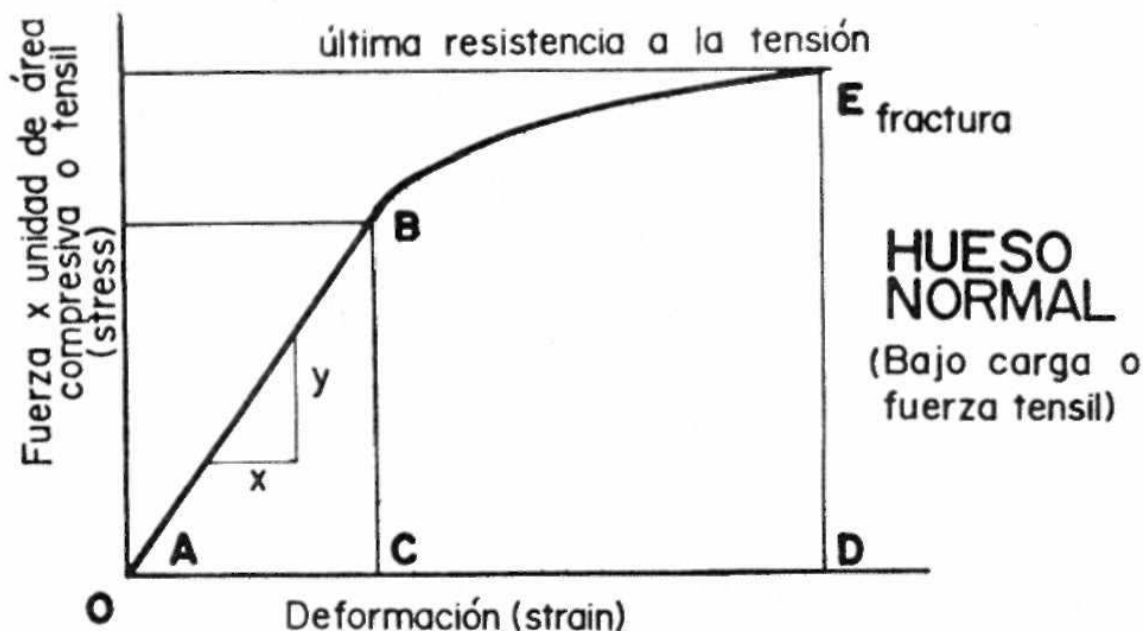
Es conveniente al mismo tiempo resaltar que las sobrecargas intensas facilitan desde las insercionitis, hasta las mineralizaciones en fascias, tendones, el propio hueso o el interior muscular.

Según los estudios de Dickenson, R. P. Figura 2 y Figura 3 en el hueso osteoporótico es apreciable la disminución de la capacidad de absorción de energía plástica. Al estudiar la distribución y redistribución del peso corporal, partiendo de distribuciones teóricas del 50% derecho o izquierdo, anterior o posterior, asumimos que el uso de supinadores elástico-compensantes, logran disminuir la absorción plástica, alargando la vida útil del hueso y evitando tempranamente la fractura de los mismos.

Algunas informaciones, Komesu, Y.; Ayers, J. y colaboradores, asocian alteraciones de testosterona con carreras de gran duración e intensidad. Han surgido informaciones recientes sobre hemorragias, desde ligeras a intensas, del tractus gastrointestinal, producto de intensidades de actividad física no controladas, o consecuentes con ingestiones de comprimidos o tabletas de efectos irritantes a las mucosas gástrica e intestinales, días antes de una carrera de maratón.

Las microhemorragias han sido estudiadas antes y después de carreras de maratón, sobre todo en sujetos jóvenes; estas pérdidas, Macrae, F. y St. John, D. J., a veces ocultas pueden tener relación directa con las alteraciones férricas planteadas anteriormente, incluso con la llamada anemia férrica o anemia de los corredores, esto último es también corroborado por los trabajos de McMahon, L.; Ryan, M.; Larson, D. y colaboradores. Muchas de estas lesiones son provocadas por exudaciones en las mucosas de recubrimiento gastrointestinal, ocasionando cambios en el Ph normal, desarrollando estados de acidosis locales, las que pueden, en parte, dar explicación a las hemorragias.

Alteraciones en las paredes de la vejiga, incluso en la de los uréteres, son descritas por Porter, A.M.W. en casos de hematuria, desde ligeras a intensas, o de hemorragias gastrointestinales, estudiadas en análisis de orina antes y después de ejercicios intensos o carreras de maratón.



Adaptado de R.P Dickenson

ABC = energía elástica absorbida

B = fuerza de rendición

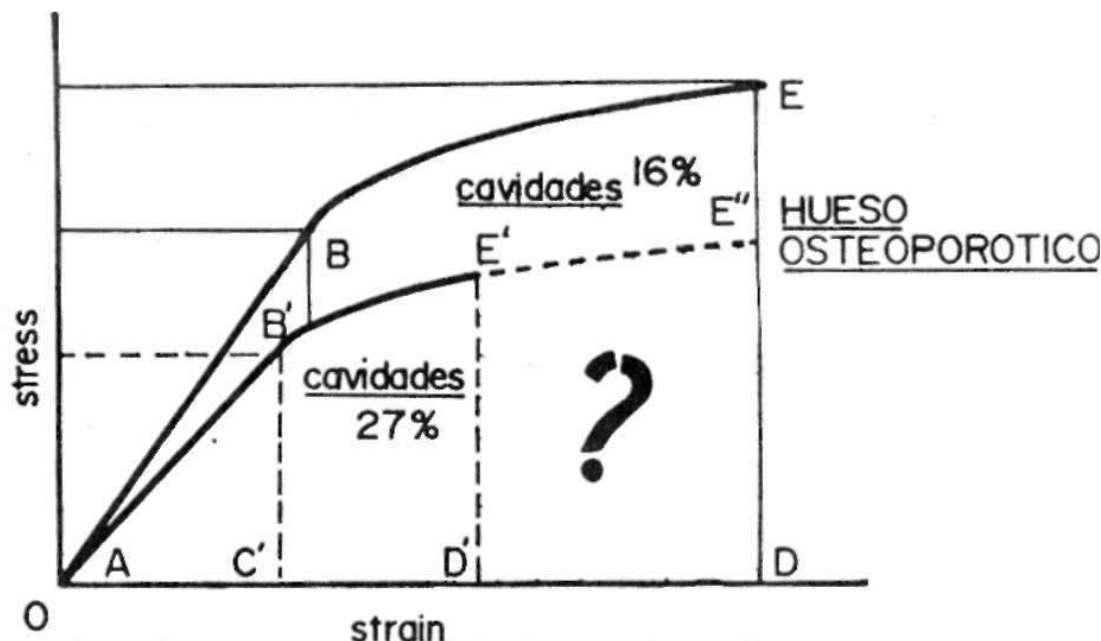
 $x/y$  = pendiente de AB, es el módulo elástico

CBED = energía plástica absorbida (no se recobra)

Figura 2

Israel, S. reporta cambios en el peso del hígado, comprobando que en sujetos no entrenados se mantiene alrededor de los 1450 g., mientras que en los atletas de fuerza rápida encontró un incremento del mismo, llegando a valores aproximados de 1600 g. El aumento más notable se corresponde con los eventos de resistencia, con promedios de más de 1750 g. En la proporción entre el peso del hígado y el peso corporal, se mantiene el mismo orden, siendo la relación más baja en los sujetos no entrenados y la más alta en los eventos de resistencia.

También están reflejados en los informes sobre investigaciones deportivas y los problemas de la salud general, casos que empañan el panorama positivo de las influencias favorables entre actividades físicas y



$ABC'$  = energía elástica absorbida (+/- semejantes)  
 $CBE'D$  = energía plástica absorbida (disminuída sign.)  
 $D'E'E'D$  = reacción del supinador ?  
DUREZA = disminuída, RESISTENCIA a la deformación disminuída

Figura 3

salud. Bassler.T.J. reporta 14 casos de muerte en corredores de maratón, 9 de los cuales fallecieron de forma súbita durante las carreras a causa de accidentes cardíacos y 5 mientras dormían. Plantea entre los riesgos de muerte súbita el abuso del tabaco, la enfermedad coronaria y cerebrovascular, las dietas demasiado intensas o rígidas, las bajadas muy rápidas de peso corporal, aspecto que hemos visto enfocado por otros investigadores, y también el incremento de los niveles de colesterol.

Krone, R., participando en el análisis de la muerte súbita de un corredor, plantea que es realmente difícil el pronóstico o la posibilidad de detectar el riesgo en los sujetos que no han manifestado alteraciones cardiovasculares o síntomas relacionados con otros órganos y que estén incluidos dentro de los factores de riesgo. Ratifica desde este punto de vista, el valor de los estudios individuales en la vida y expediente de los atletas; plantea, al mismo tiempo,

la responsabilidad que recae sobre los entrenadores y promotores de actividades, en el cumplimiento de estos aspectos.

Hay noticias que alegran, que reconfortan verdaderamente. Israel, S., en un informe publicado en 1985 con relación a las edades y la participación en carreras de maratón, reporta las edades y mejores tiempos de 13 corredores entre 1974 y 1977; la edad mínima fué de 42 años y la máxima de 98. Los tiempos establecidos fueron:

- para el de 42 años 2:11:18,6—1974
- para el de 98 años 7:33:00 —1977  
(tiempo en horas)

Otro aspecto del riesgo está dado por los denominados como "golpes de calor" y "golpes de frió". Los golpes de calor tienen según Wolfman, M.J., tres fundamentos diagnósticos esenciales:

- temperatura rectal mayor de 40°.
  - piel caliente y seca [delirio
  - sintomatología neurológica
- |   |            |
|---|------------|
| } | Delirio    |
| } | Coma       |
| } | Convulsión |

Con altas temperaturas, las glándulas sudoríparas dejan de responder a la acetilcolina, y la pérdida de calor se hace insuficiente a pesar del incremento del flujo sanguíneo en la piel. El daño a los tejidos y al hígado alteran la regulación sanguínea (homeostasia), ocasionan fenómenos diseminados de coagulación intravascular, con fibrinolisis y reducción del metabolismo y síntesis de los factores de coagulación. El bloqueo o cierre agudo renal puede presentarse por la disminución del flujo, complicando de modo grave la situación.

Recientemente estamos desarrollando un pilotaje experimental sobre los cambios térmicos superficiales en territorios corporales en sujetos sometidos a diferentes regímenes de actividades físicas. La temperatura superficial en reposo generalmente se presenta alta en comparación con el cambio de tendencia hipotérmica que se aprecia en los minutos siguientes al comienzo de la actividad. La hipotermia en la región glútea de levantadores de pesas ha sido en extremo notable; llegando a descender con relación a valores de reposo entre 10°C y 12°C; pudiera esto explicar algunas situaciones con relación a los depósitos de grasa subcutánea, demasiado grandes en algunos sujetos.

Es de interés continuar estas apreciaciones térmicas en relación con los cambios grasos y la circulación periférica.

También la hipotermia ha cobrado algunas víctimas fatales; sobre todo en principiantes corredores que disminuyen su paso, corriendo lentamente cuando la carrera se desarrolla en condiciones más frías que las habituales. En días húmedos, fríos, de mucho aire, puede presentarse el estado de hipotermia, se manifiesta en:

- Estados de euforia
- Intoxicación
- Desorientación
- Alucinaciones
- Pérdida de la conciencia

Estos son, en general, los síntomas más frecuentes de los llamados golpes de frío.

Estimados amigos.

Las actividades físicas y la salud, no pueden estar desvinculadas de la realidad. En nuestro Continente, la realidad en gran número de casos o poblaciones, no garantiza esta relación; es por ello que la salud continental, es en verdad precaria, insuficiente.

Los planes de eficiencia física de la población, reflejan el interés y la participación oficial en los planes de salud general. En Cuba, los planes de participación masiva, las pruebas de Eficiencia Física, que reflejan el estado funcional de la población, alcanza cifras poblacionales de alta significación.

Las pruebas L-P-V (Listos para vencer) en 1985 a nivel de todo el país, tuvieron una participación de más de 4,5 millones de ciudadanos de todas las edades, desde los 6 años hasta los de más de 66 años de edad.

En los diferentes grupos de edades el comportamiento de participación fue el siguiente:



- de	6	a	14	años	1.622.613
	15	a	28	"	1.799.811
	29	a	35	"	342.118
	36	a	40	"	241.454
	41	a	45	"	192.357
	46	a	50	"	158.800
	51	a	55	"	119.612
	56	a	60	"	83.152
	61	a	66	"	46.429
	+	a	66	"	23.985
Para un total de	.....				4.630.331

Esta cifra prácticamente enmarca el 50% de la población. Si consideramos las edades inferiores a los 6 años, los casos que por diversas razones no pudieron realizar las pruebas, el resultado nos ofrece un panorama formidable, de actividades físicas en relación con la salud general; estos datos son parte del programa integrado existente en Cuba, donde la primera preocupación en que esta relación sea una real verdad, una realidad inconfundible, es el propio estado.

Es necesario destacar que en los últimos años se han incrementado los programas de atención a la tercera edad, se desarrollan los círculos de los abuelos, con actividades físicas y recreativas; se han creado centros a nivel de todo el país, en una campaña nacional entre el Ministerio de Salud Pública y el Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER), que en estos momentos engloba más del 50% de la población mayor de 50 años y que transforma el criterio del sedentarismo casero en una nueva forma de vida sustentada en el movimiento articular, la caminata consecuente, el ejercicio compensante y estimulador, asociado directamente a las actividades recreativas, paseos, reuniones sociales, estudios, en fin una verdadera reanimación y reactivación física y espiritual, una nueva vida en la ancianidad.

**Estimados amigos:**

No resulta fácil tratar de hacer un resumen o conclusiones de esta Conferencia. Después de todo lo planteado, no podemos dudar del papel del ejercicio físico como factor de salud. No dudaríamos en afirmar el peligro de los ejercicios extenuantes o super intensos, sobre todo para los no habituados, los recién incorporados, para la mujer y para los que desconocen o no quieren someterse a la investigación adecuada, al control médico-biológico y pedagógico; en estos casos les recordamos que incrementa el factor de riesgo fatal, innecesario de correr.

No es posible tener dudas del papel del Pedagogo del movimiento, de la Educación Física. Insistiríamos, una vez más, en el papel de la Educación Física en la lucha contra el sub-desarrollo biológico y el sub-desarrollo socioeconómico. La Educación Física tiene que hacerse realidad objetiva y concreta para todos, constituirse en la parte de la lucha contra el raquitismo y la desnutrición, luchar contra los que entorpecen, demoran e impiden que se constituya en un derecho de salud y bienestar para todos.

Reitero al Comité Organizador el reconocimiento por la invitación; espero haber satisfecho el alto compromiso contraído a las aspiraciones de este extraordinario evento. Un fuerte saludo a los colegas y amigos venezolanos.

Para todos, en general, la sinceridad y el saludo profundo de todos los trabajadores cubanos de la Actividad Física y la Salud, recuerden:

***CAMINAR ES SALUD; CORRER ES SALUD; PERO DEPENDE DE SU SALUD CONJUNTIVA. PARA LA TERCERA EDAD SALUD ARTICULAR.***

**BIBLIOGRAFIA**

1. Ayers, J. W ; Komesu, Y. et al. (1985). Semen quality in male runners. *Fertility and Sterility*. Vol. 43, No.6. pp. 917-921.
2. Basller, T. J. (1984). Cardiomythology. *The Lancet*. April, pp. 788-789.
3. Berry M. y Moritani, T. (1985). The effects of various training intensities on the kinetics of oxygen consumption. *J. Sport Med.*, 25. pp. 77-83.
4. Billiaert, P. y Willox, J. (1984). Marathon - running, a study to monitor blood biochemistry. *The practitioner*. Vol. 228. pp 701-702.
5. Buckman, M. T. (1984). Gastrointestinal Bleeding in Long distance runners. *Annals on internal Medicine*. Vol. 101.41. No.3. pp. 127-128.
6. Casper, R.F.; Wilkinson, D. et al. (1984). Cardiac output and gonadal steroids. *Fertility and Sterility*.
7. Ceccaty, M. (1969). *La vida de la célula al hombre*. Edit. Martínez Roca. Barcelona.
8. Chang, F.; Richards, S. et al. (1984). Twenty four hours Prolactin Profiles and Prolactin responses to Dopamine in long distance running Women. *Jou. Cli.- Endoc. Wet*. Vol. 59 No. 4. pp. 631-635.
9. Cooper, K. (1979). *El camino del Aerobics*. Edit.- Diana. México.
10. dimming, D. C; Vickovic, M. et al. (1985). DH - pulsatile release in women runners. *Am. J. Obster.- Gynecol*. Vol. 153. No. 5. pp. 482-485.
11. Dickenson, R. P. et al. (1981). The Mechanical propierties of Bone in Osteoporosis, *Jou. Bone and Joint Surgery*. Vol. 63-B, No. 2. pp. 233-238.
12. Dison, G.; Eurman, P. et al. (1984). Hypothalamic Funtion in amenorrheic runners. *Fertility and Sterility*. Vol. 42. No. 3. pp. 377-383.
13. Hernández Corvo, R. et. al. (1986). Structural criteria of Bone Densities on High Performance Athletes. XV Symposium of the ESOA. (F-30). Finland.
14. Hernández Corvo, R. et al (1987). Termografía de superficie en atletas. VI Jornada Científica CIMEQ. Ciudad Habana.
15. Hernández Corvo, R. et al (1987). Correr o caminar. Envejecimiento Conjuntivo. VI Jornada Científica. CIMEQ. Ciudad Habana.

16. Hernández Corvo, R. (1987). *Morfología Funcional Deportiva. Sistema Locomotor*. Edit. Científico-Técnica. Ciudad Habana.
17. Israel, S. (1985). Die Problematik von Korpornormen bei Menschen nach dem sogenannten Hochleistungsalter. *Wissenschaftliche Zeitschrift. Sonderheft 1. DHFK. Leipzig*, pp. 5-45.
18. Jokio, P. J. et al. (1986). Lower Extremity angles and articular surface pressure in osteoarthritis of the knee treated using high tibial osteotomy. (F-10). *ESOA. FINLAND*.
19. Krone, K. et al. (1984). Sudden Death in a 47- Year old marathon runner. *Am. J. Med. Vol. 76*. pp. 517-526.
20. Macrae, F. et al. (1984). *Gastrointestinal Blood Loss in Runners. The Royal Melbourne Hospital. Australia*.
21. Magnusson, B. et al. (1984). Iron Metabolism and Sports Anemia". *Acta med. Scand. Vol. 216*. pp. 149-155.
22. McMahan. L.P. et. al. (1984). Occult Gastrointestinal Blood Loss in Marathon Runners. *Annals of Internal Medicine. Vol. 100 No. 6* pp. 846-847.
23. Metivier, G. (1975). The effects of Long Lasting Physical Exercise and Training on Hormonal Regulation. *Proced. 2 dn. Int. Symp. Bioch. Excer. Magglingen. Birkhauser Verlag*.
24. Miles, D. et al. (1985). Alterations in Pulmonary funtion consecuent to a 5-mile run. *J. Sports Med.* pp. 90-97.
25. Newman, J. H. (1981). Non-infective disease of the Diabetic Foot. *Jou. Bone and Joint Surgery (B). Vol. 63, No. 4*. pp.593-596.
26. Ozolin, N. G. (1970). *Sistema Contemporáneo de entrenamiento Deportivo*. Edit. Científico-Técnica. Ciudad de la Habana.
27. Paul P. (1975). Effects of Long Lasting Physical Exercise and Training on Lipid Metabolism. *Proced. 2 dn. Int. Symp. Bioch. Excer. Magglingen. Birkhause Verlag*.
28. Pinshaw, R. et al. (1984). The nature and response to the rapy of 196 consecutive injuries seen ata runners clinic. *SA. Medical Journal. Vol.65. No. 25* pp.291 -298.
29. Porter, A. M. (1983). Do some Marathon Runners Bleed into the gut? *British Medical Journal. Vol. 287*. pp. 1427.
30. Robert B. y Robert. L. (1973). El envejecimiento del tejido conjuntivo. *Triángulo. Vol. 12, No. 4*, pp. 163 169.

31. Schmidt, H. (1972). *Othopedie im Sport*. Johann Ambrosius Barth Verlag. Leipzig.
32. Siegel, A. et al. (1985). Normal results of PostRace thallium 201 Myocardial Perfusion Imaging in Marathon runners with Elevated Serum MB Creatin Kinase Levels. *The Am. Jou. Med.* Vol. 79. pp.431 -434.
33. Simon, H. y Steinhaus, D. (1984). Creatine Kinase Levels after Jogging. *The Am. Jou Med.* Vol.77 pp.497-500.
34. Smith, N.; Staniski, D.; Nickerson, J' et al. (1985). Decreased iron Stores in High Schools Female Runners. *AJDC.* Vol. 139.pp. 1115-1119.
35. Snoeckx, L. H. et al. (1983). Cardie Dimensions in Athletes in Relation to Variations in their Training program. *Eur. J. Appl. Physiology.* Vol. 52. pp.20-28.
36. Stockwell, R. A. (1986). Structure and Funtion of the chondrocyte under mechanical stress. Main Lecture. XV ESOA Symp Finland.
37. Tanaka, K. et al. (1985). Cardiac size and distance running performance. *J. Sports. Med.* Vol. 25. pp.49-56.
38. Veldhuis, J. I), et al. (1985). Altered Neuroendocine Regulation of Gonadotropin Secretion in women Distance Runners. *Jou Cli. Endocr. and Metab.* Vol. 61. No. 3. pp. 557-563.
39. Wahren, J. W.; Felig. Ph et al. (1975). Splanchnic and Leg Metabolism of Glucose, Free Fatty Acids and Amino Acids during Prolongated Exercise in Man. *Proced. 2dn. Int. Symp. Bioch. Exerc. Magglingen.* Birkhauser Verlag.
40. Warhol. M. et al. (1985). Skeletal Muscle Injury and Repair in Marathon Runners Afters Competition. *Am. Jou Path.* Vol. 118 No. 2. pp.331-339.
41. Wolfman, M.J. (1983). Fatal heat stroke in a long distance runner. *British Med. Journal.* Vol.287 pp.948.
42. Yakolev, N.N. (1975). The role of Sympathetic Nervous System in the Adaptation of Skeletal Muscles to increased Activity. *Proced. 2dn. Symp. Int. Bioch. Excerc. Magglingen.* Birkhauser Verlag.
43. Zippel, H. et al. (1986). Influence of Mechanical Loading on Articular Cartilage of running Guinea Pigs. (E-28). XV ESOA Symp. Finland.