

## La actividad física y las enfermedades crónicas no trasmisibles

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA  
ISSN 0124-4108 Separata. Octubre de 2004  
Universidad de Antioquia. Medellín. Colombia págs. 177-191

**Amalia López Gaviria**

Nutricionista Dietista. Esp N.H.  
Docente de la Universidad de Antioquia

**Alejandra M. Gómez Gutiérrez**

Nutricionista Dietista. Esp N.H.  
Nutricionista del Centro de Atención Nutricional

### INTRODUCCIÓN

Durante el año 2002 se celebró en Ginebra la "Consulta de Expertos en Régimen Alimentario, Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas". El objetivo era formular las recomendaciones destinadas a prevenir las enfermedades crónicas (EC) y reducir sus efectos. La Consulta reconoció que la epidemia creciente de EC que aqueja tanto a países desarrollados como a países en desarrollo está relacionada con los cambios de los hábitos alimentarios (mayor consumo de alimentos energéticos con alto contenido de grasas, en particular grasa saturada, y bajos en carbohidratos no

refinados) y del modo de vida (disminución del gasto energético –vida sedentaria– transporte motorizado, aparatos que ahorran trabajo en el hogar, disminución gradual de las tareas manuales y dedicación de tiempo de ocio a pasatiempos que no exigen esfuerzo físico (1).

Debido a los cambios en los hábitos alimentarios y el modo de vida, las enfermedades crónicas no trasmisibles (ECNT): obesidad, diabetes mellitus tipo 2 (DM), enfermedades cardiovasculares (ECV), hipertensión arterial (HTA), accidentes cerebrovasculares (ACV), y algunos

tipos de cáncer (Ca), son causa cada vez mas importante de discapacidad y muerte prematura en los países tanto en desarrollo como desarrollados (1).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (1), reportó que en el año 2001 las ECNT causaron aproximadamente un 60% del total de las 56.5 millones de defunciones notificadas en el mundo, y un 46% de las enfermedades. Es importante destacar que el 79% de las muertes por ECNT estaban ocurriendo en países en desarrollo, especialmente en hombres de mediana edad. Casi la mitad de total de muertes por ECNT fue atribuida a ECV. Se prevé que la carga de ECNT aumentará a un 57% para el 2020. La obesidad y la DM también están mostrando tendencias preocupantes, dado que están empezando a aparecer en etapas tempranas de la vida. La DM, particularmente, aumentará de 84 millones de casos en 1995 a 228 en el 2025 en los países en desarrollo (1).

Colombia no es ajena a esta tendencia, en algunos registros se encuentran referenciadas las principales causas de muerte desde mediados del siglo pasado y se observa cómo ya para 1981 las enfermedades cerebrovasculares ocuparon el segundo lugar con un 5.7% (2). La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS reportan que después del trauma, entre las principales causas de morbimortalidad en la población adulta de Colombia, están las ECNT, desta-

cando la prevalencia de HTA en 12.6% y estimando que un 7% de la población mayor de 30 años padece DM (3). Según el Estudio Nacional de Salud, para 1999 el 7.6% de los hombres y el 9.1% de las mujeres en Colombia tenían alteraciones del colesterol (4).

A pesar del avance en la investigación sobre los beneficios que la actividad física (AF) trae a la salud de las personas, y las complicaciones que en las mismas se presentan con la inactividad, específicamente en los pacientes con ECNT, se observan altas tasas de inactividad física a nivel mundial .

Cifras provenientes de estudios realizados en los EE.UU. entre 1988 y 1991, muestran que en promedio el 22% de la población era sedentaria, (27% de las mujeres y 17% en los hombres) (5). Además, es conocido que el 60% de la población adulta norteamericana no realiza AF en su tiempo de ocio, y 1/3 del 40% de personas que realizan algo de AF no logran alcanzar una cantidad suficiente como para beneficiar la salud. Estas cifras también son preocupantes en la población joven; para el año 1991 el 42% de los escolares norteamericanos recibían clases de educación física en sus colegios, y esta cifra descendió al 25% para 1995; actualmente se puede decir que el 14% de los adolescentes norteamericanos son sedentarios (6).

Para América Latina sobresalen cifras como las reportadas en Chile,

donde la proporción de sedentarios alcanza el 95.6% (7). En Colombia se presenta una situación similar, según el Ministerio de Salud en el año 2000, la población sedentaria alcanzaba el 57% (8).

### **Actividad física –AF–: una mirada al pasado**

El primer estudio que mostró que la AF podría proteger contra la enfermedad coronaria (E.C.) fue desarrollado por Morris y cols. (Inglaterra), después de la II Guerra Mundial. Ellos estudiaron personas que vivían en las mismas condiciones, pero tenían una actividad laboral diferente. Morris comparó un grupo de conductores de bus, con un grupo de maquinistas y encontró una menor incidencia de E.C. entre los conductores de bus. De la misma manera la mortalidad fue dos veces mayor entre los maquinistas, comparados con los conductores de bus. Morris concluyó que la mayor cantidad de AF de los conductores era la causa de la menor incidencia y mortalidad en ellos (9).

En 1951 Paffenbarger y cols. (EE.UU.), demostraron que la AF protegía contra los tres factores de riesgo mayores de E.C: consumo de cigarrillo, HTA, exceso de peso. (9).

Para 1973, nuevamente Morris y cols., realizan un estudio con hombres Británicos (40 a 64 años), en el cual se evaluó la asociación entre la actividad de tiempo libre (recreacional), con distinción entre ejercicio vigoroso y no vigoroso y

E.C. Se interrogó retrospectivamente a 16.000 participantes por las actividades de los viernes y los sábados durante el tiempo de ocio y también acerca de si realizaban una caminata vigorosa y un ascenso de escaleras. Se definió como actividad vigorosa aquella que probablemente alcanzaba puntos máximos de rendimiento energético de 7.5 kcal/min (nadar, escalar, jardinería, construcción, caminata vigorosa, ciclismo por más de 30 min, o el ascenso de más de 500 escalas por día). Morris y cols. no encontraron evidencia del "beneficio aparente con el incremento de la actividad" por encima de 7.5 kcal/min., y concluyeron que el riesgo relativo de desarrollar E.C. fue de 1/3 en los hombres con AF vigorosa comparados con los que no la realizaron (9).

Durante 1978 mientras Morris soportaba su teoría de la AF vigorosa, Paffenbarger investigaba el efecto protector de la acumulación de un buen volumen de AF cualquiera fuera su intensidad y medido en kcal/semana. Paffenbarger concluyó que el volumen total de actividades que llegaba a cierta cantidad de kilocalorías gastadas era protector contra el ataque cardiaco, siempre y cuando no se excediera de 3000 kcal/semana. La actividad osciló desde deportes enérgicos hasta actividades diarias como caminar y subir escaleras. Posteriormente, excluyó los deportes enérgicos (9).

En 1987 Blair, Paffenbarger y cols., avanzaron notablemente en el argumento de que la actividad de in-

tensidad moderada era una herramienta efectiva para reducir la mortalidad por diferentes causas. Para este momento se incluyeron mujeres en los estudios, y la AF se evaluó utilizando una prueba (test de Treadmil), y no un cuestionario como se había hecho anteriormente (9).

Para 1990 Morris y cols. presentaron un estudio prospectivo de más de 9.000 hombres entre 45 y 64 años donde de nuevo encontró que la AF vigorosa (nuevamente definida como una actividad a 7.5 kcal/min.) protegía contra la E.C. (9).

Durante 1991 Shaper y Wannamethee (Inglaterra), reportaron un estudio prospectivo (8 años) de hombres de mediana edad, incluyendo enfermos cardíacos, donde estudiaron la relación entre AF y la enfermedad cardíaca. Ellos observaron un riesgo incrementado de enfermedad cardíaca en los hombres que hacían un ejercicio vigoroso muy frecuente (superior a lo definido por Morris). Al igual que en los estudios de EE.UU., encontraron que el volumen total del gasto energético sin tener en cuenta la intensidad sí afectó el riesgo de ataque cardíaco. Cuando todos los hombres que desarrollaron ejercicio vigoroso fueron excluidos del análisis, se encontró una fuerte asociación inversa entre la frecuencia de la AF y la enfermedad cardíaca (9).

En 1992 Blair y cols. aceptando que la relación entre la intensidad y el volumen de energía era complejo, examinaron el cambio en el acondi-

cionamiento físico y concluyeron que "la actividad de baja intensidad tiene que ser sostenida por mayor tiempo que la actividad de alta intensidad para tener el mismo efecto sobre la mejoría en el poder aeróbico" (9).

A partir del año 1995 se adoptó un nuevo enfoque de AF dirigido a poblaciones saludables, enfermas, en proceso de envejecimiento, obesas, con problemas psicológicos y pacientes con SIDA. Este enfoque buscaba complementar los anteriores y no rechazarlos, además clarificar los términos actividad física y ejercicio. La actividad física es definida como cualquier movimiento corporal producido por la contracción de los músculos esqueléticos que resulta en un gasto de energía; mientras que el ejercicio se consideró una subcategoría de AF, en la cual el movimiento es planeado, estructurado y repetitivo, y es hecho para lograr o mantener uno o más componentes del acondicionamiento físico. (10) (11). El Center for Disease Control and Prevention (CDC) y el American College of Sports Medicine (ACSM) plantearon su posición frente a la AF en la salud colectiva: "cada adulto debe acumular 30 min o más de AF a intensidad moderada en la mayoría, preferiblemente todos los días de la semana". Lo novedoso de esta propuesta es que los 30 min. pueden ser acumulados en varias sesiones de actividad durante el día. Aunque esta recomendación aplica para casi todos los grupos de edad se recomienda una visita médica pre-

vía a: hombres mayores de 40 años, mujeres mayores de 50 años, personas que deseen practicar AF por encima del 60% del VO<sub>2</sub> max., personas con factores de riesgo para E.C. y enfermos crónicos (10).

Igualmente, durante 1995 se propuso una Pirámide de Actividad Física que se fundamentó en el modelo de la Pirámide Alimentaria de los EE.UU. (11). LA Pirámide representa las actividades semanales de AF y es flexible dependiendo de las necesidades individuales y del historial de AF de la persona. La Pirámide de la Actividad Física está compuesta por cuatro niveles y seis secciones que se describen a continuación:

- La base de la pirámide representa las actividades físicas diarias. En este nivel se recomienda participar en el nuevo enfoque de AF y salud. A la población sedentaria se le sugiere un cambio hacia actividades cotidianas activas (caminar o subir las escaleras en vez de usar el ascensor). Se debe tratar de incorporar durante el día y semana todas aquellas posibles actividades físicas breves, de manera que como mínimo se acumulen 30 minutos diarios.
- El segundo nivel de la pirámide (nivel de ejercicio aeróbico/recreativo) incorpora el diseño y la planificación de actividades físicas y ejercicios (caminar rápido, correr, montar en bicicleta, nadar y jugar baloncesto, entre

otros) cuantificado por variables específicas.

- El tercer nivel se conoce como actividades recreativas/flexibilidad y fortaleza-tolerancia muscular. Este nivel de la pirámide se subdivide en tres categorías de AF:
  - Actividades de tipo recreativo: se caracterizan por ser de baja intensidad y poco gasto energético.
  - Actividades que involucran estiramiento.
  - Actividades que desarrollan fortaleza y tolerancia muscular.

Estos aspectos de la AF pueden acumularse/combinarse de 2 a 3 veces por semana.

- El cuarto nivel o pico de la pirámide es en donde están las actividades sedentarias que deben a toda costa ser evitadas.

Para el año 2003, la OMS en su Consulta de expertos (1), propuso las metas de AF:

- Para una mejor salud la recomendación es un mínimo de 30 min de AF a moderada intensidad en la mayoría si no todos los días de la semana. Mayores efectos se obtienen participando en AF más vigorosa y de más larga duración. En los adultos esta actividad aeróbica puede reemplazarse por 2 veces a la semana de actividad de fuerza

para mejorar la salud músculo esquelética, mantener la independencia y reducir el riesgo de caídas.

- Para mantener el peso saludable, la recomendación es un total de 60 min de actividad por día en la mayoría de los días de la semana a una intensidad moderada. Esta recomendación es especialmente para personas sedentarias.

Ambas recomendaciones contemplan la posibilidad de hacer la AF por cortos periodos hasta acumular el tiempo sugerido. La diferencia de las recomendaciones radica en el objetivo que se tiene con cada una; 30 minutos de AF es suficiente para mejoramiento de la salud cardiovascular y metabólica, pero no para todos los beneficios. Es importante aclarar que en grupos de población muy activos esta recomendación no tiene relevancia. Prevenir la reganancia de peso en personas que ya lo han perdido, tal vez requiera entre 60 y 90 min/día de actividad (1).

En la página siguiente se citan las recomendaciones de AF de diferentes organizaciones internacionales de salud.

### **Beneficios de la actividad física**

Con el fin de reducir las complicaciones en la salud de las personas enfermas y de mejorar la calidad de vida de todos, debemos volcar nuestra mirada hacia la AF como un factor de protección, dado que tanto los resultados de estudios epi-

demiológicos como los de estudios experimentales, suministran plausibles explicaciones biológicas de la manera como la AF regular puede afectar en forma favorable la salud, y reducir las complicaciones causadas por varias enfermedades.

Es importante mencionar que la cantidad de AF necesaria para producir un efecto puede ser diferente a la necesaria para producir otro. Esta situación nos hace preguntar cuanta AF física es necesaria para producir efectos positivos a nuestra salud, es decir cual es la dosis (energía expedita)/respuesta de AF. La respuesta a esta pregunta aun genera controversia.

En el Simposio Dose-Response Issues Concerning The Relations Between Regular Physical Activity and Health (12), en el año 2000, se revisó la literatura científica disponible que se tenía hasta el momento y se definieron tres posibles modelos que daban respuesta a la anterior pregunta. El primer modelo era un modelo lineal, el cual asume que los beneficios se alcanzan linealmente conforme se aumenta la AF, un ejemplo claro es la tasa de mortalidad en relación con AF. El segundo modelo no es lineal y dice que los beneficios a la salud se alcanzan con AF de baja a moderada intensidad, ejemplo la relación entre AF e HTA. El tercer modelo explica los beneficios con AF de alta intensidad. El consenso de expertos de este simposio definió la evidencia encontrada en las siguientes categorías:

## Recomendaciones de Actividad Física

Organización	Recomendación
Organización Mundial de la Salud	30 min. de actividad moderada cada día.
World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research	30 min. vigorosos, o 60 min. de actividad moderada diariamente. Además 30-60 min. de actividad vigorosa 1 vez a la semana.
International Agency for Research on Cancer	Para mantener un peso saludable: 60 min. de actividad moderada en todos a la mayoría de la semana.
Center for Disease Control and Prevention	30 min. de actividad moderada en todos a la mayoría de la semana.
American Heart Association (AHA)	30-60 min. de ejercicio entre el 50-80% de la capacidad aeróbica al menos 3 a 4 días en la semana.
American College of Sports Medicine	Para acondicionamiento cardio-respiratorio y composición corporal: 20-60 min. continuos o intermitentes (sesiones de al menos 10 min.) de actividad aeróbica entre el 55-90% de la frecuencia cardíaca máx. o entre 40-85% del consumo máx. de oxígeno, 3-5 días en la semana.
International Association for the Study of Obesity	Para prevenir reganancia en individuos formalmente obesos: 60-90 min. de actividad moderada diaria, o menos tiempo actividad vigorosa.  Para prevenir transición de sobrepeso a obesidad: 45-60 min de actividad moderada diaria.  Para niños más tiempo de actividad es recomendado.
A. Rico cuerpo de evidencia. Estudios aleatorios controlados.	D. Juicio de expertos.
B. Limitado cuerpo de evidencia. Estudios aleatorios controlados.	A continuación se presentan las conclusiones de dicho Simposio y de otros estudios acerca de la relación entre AF, factores de riesgo y ECNT.
C. Estudios observacionales.	

## Enfermedad cardiovascular

Múltiples factores de riesgo predisponen la aparición de esta enfermedad (13):

- Factores de riesgo mayores independientes: tienen una relación cuantitativa con el riesgo de E.C. Estos son aumento de colesterol total (CT) y del colesterol LDL (C-LDL), tabaquismo, HTA, reducción del colesterol HDL (C-HDL), DM, y la edad avanzada.
- Factores de riesgo condicionantes: son asociados con un aumento del riesgo para E.C., pero su relación no ha sido documentada. Entre estos se encuentran el aumento de triglicéridos (TG), el colesterol VLDL (C-VLDL), la homocisteína, la lipoproteína a, y factores pro-trombóticos como fibrinógeno o marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva.
- Factores de riesgo predisponentes: facilitan la presentación de los factores de riesgo mayores independientes. Aquí se encuentran la inactividad física, la obesidad (central), la historia familiar prematura de E.C., las características étnicas y los factores psicosociales.

Es necesario anotar que la AHA considera la inactividad física y la obesidad como factores de riesgo mayores independientes (13).

Entre la ECV, E.C. y la AF se ha observado una relación inversa. Esta

relación se ha demostrado tanto con el volumen como con la intensidad. La relación se explica con el modelo lineal (categoría C de la evidencia), cuando se habla en términos del riesgo relativo y es importante mencionar que la mayoría de los estudios se han realizado en hombres (1,12).

Aún no es posible establecer una relación dosis/respuesta convincente entre AF y reducción de ECV pero la recomendación de 30 min es considerada suficiente. Altos volúmenes o altas intensidades podrían conferir amplios beneficios (1). Dentro de los efectos de la AF sobre los factores de riesgo para ECV se cuenta: disminución de la incidencia de obesidad, control glicémico, y mejoramiento del perfil lipídico (1).

En relación con AF y lípidos en sangre, se ha encontrado después de una sesión ocasional de AF una reducción de TG por aumento de la lipoproteína lipasa, la cual actúa sobre C-VLDL, facilitando la entrega de TG hacia el músculo esquelético (13). A pesar de este conocimiento algunos estudios sugieren que para presentar los anteriores efectos se necesita de una cantidad considerable de AF. Es por ello que para propiciar un aumento del C-HDL, se necesita un gasto de 1.100 kcal durante un evento, para reducir el C-LDL se requiere de un gasto de 1.300 kcal, o un gasto de 800 kcal para reducir los TG (14).

La AF regular se ha asociado con aumento de C-HDL y reducción de

TG. Estudios de corte transversal, epidemiológicos, longitudinales y experimentales soportan estos hallazgos; sin embargo, no se logra probar una relación de causalidad, además de que múltiples estudios muestran inconsistencias en los hallazgos debido a las muchas variables que entran en juego (13,15).

Las posibles variaciones que tiene la AF sobre los valores de lípidos plasmáticos parecen explicarse por aumento de la lipoproteína lipasa, la lecitin colesterol acil transferasa y la lipasa de TG, junto con la reducción de las lipasas hepáticas (13).

Metanálisis con resultados de actividad aeróbica (50 - 80% VO<sub>2</sub> max), de 3 a 5 veces por semana y en sesiones de 30 a 60 min. muestran aumentos de hasta un 4.6% del C-HDL, reducciones de 3.7% en los TG y de 5% en el C-LDL, después de 12 semanas de entrenamiento (13,15). Estudios controlados, desarrollados en sujetos normolipémicos mostraron que después de una intervención de 5 meses de AF el C-HDL aumentó un 3%, los TG se redujeron 2.7% y el C-LDL un 0.8%, en los hombres. Para las mujeres el C-HDL aumentó un 3%, los TG se redujeron 0.6% y el C-LDL redujo un 4% (15).

En otros estudios los aumentos del C-HDL sólo fueron vistos en grupos con alta intensidad de AF. En algunos estudios los cambios han sido correlacionados con la pérdida de peso corporal y de grasa abdomi-

nal. El cambio en el C-HDL es más claro en personas con sobrepeso que tienen TG altos y C-HDL bajo. En contraste, en personas con aislado C-HDL bajo no se presentan cambios significativos. Estos resultados sugieren que los cambios en el C-HDL y C-LDL son secundarios al cambio en la hipertrigliceridemia, insulino-resistencia y la adiposidad (16). Por lo tanto se ha dicho que el ejercicio en combinación con la reducción de peso puede reducir el C-LDL y limitar la reducción en el C-HDL que se presenta con las dietas bajas en grasa saturada. La magnitud de los efectos del ejercicio está influenciada por las características de la intervención, las variaciones individuales y si el ejercicio produce pérdida de peso (13,16).

En conclusión, los datos son insuficientes para establecer una relación dosis/respuesta en relación con el ejercicio y los lípidos sanguíneos (13).

## **Diabetes Mellitus tipo 2**

Los grandes costos económicos y sociales que implican la DM son una poderosa razón para intentar reducir el riesgo de desarrollar esta enfermedad, así como para tratarla una vez establecida.

AF en personas sanas: existe una fuerte evidencia epidemiológica (categoría C), que soporta el efecto protector de la AF contra la DM hasta en un 20% (12,17). Algunos estudios prospectivos que se han llevado a cabo con población no diabética sugieren una reducción del 15%

al 60% de riesgo de presentar DM, debido al aumento de la sensibilidad a la insulina causado por la AF, tanto del tiempo libre como de la actividad laboral o el acondicionamiento físico (18,19). Un estudio con 350 sujetos canadienses, encontró una significativa asociación entre la concentración de insulina en ayuno y la AF (incluía la actividad laboral) o el acondicionamiento físico, independiente de la composición corporal, la edad, el índice de masa corporal (IMC) y el perímetro de la cintura. Es importante anotar que esta situación se encontró sólo en el grupo de hombres y no en las mujeres, debido posiblemente a la forma como fue medida la AF y a que las mujeres fueron más sedentarias que los hombres. Los posibles mecanismos que explican esta situación son: el aumento de número de receptores y postreceptores de insulina, el aumento de la sensibilidad a la insulina de las proteínas transportadoras de glucosa del músculo esquelético y el aumento de la densidad capilar (18).

**AF en personas intolerantes a los carbohidratos:** en pacientes hiperglicémicos pero no diabéticos se ha observado también un papel protector de la AF y la dieta, comparado con el uso de medicamentos o placebo, tal como lo muestra un estudio con 3.234 personas, divididos en tres grupos; uno sometido a un programa de modificación del estilo de vida que incluía dieta y AF, otro al uso de un medicamento, y otro al uso de un placebo. El resultado mostró que sólo el 4.8% de las per-

sonas intervenidas con el programa de modificación de estilo de vida desarrolló diabetes, comparado con un 7.8% de los que usó medicamento y un 11% de los que usaron placebo. El Finnish Diabetes Prevention Study mostró una incidencia de 11% de DM en un grupo de pacientes intervenidos con AF por un periodo de tres años, comparados con un 23% en el grupo control (19).

Los efectos protectores de la AF sola o en combinación con los cuidados nutricionales en pacientes con alteración de la tolerancia a la glucosa no están bien claros. Algunos estudios soportan que la modificación en el estilo de vida donde se incluye la AF, previenen o postergan el desarrollo de DM en personas con alteración de la tolerancia a la glucosa. Esta aseveración podría sugerir que la evidencia de la relación entre AF y prevención de DM está cerca de un nivel de evidencia A (12).

El ejercicio vigoroso (intensidad entre el 80-90% de la frecuencia cardíaca máxima) durante al menos 20 min. 5 veces a la semana, puede aumentar sustancialmente la sensibilidad a la insulina (1).

**AF en personas con DM:** En pacientes con DM ya instaurada la AF muestra un mejoramiento de la homeostasis de la glucosa. El mejoramiento en la Hb glicosilada ha sido modesto. En la mayoría de los estudios es difícil separar los efectos del ejercicio de los de la dieta y

la medicación. En este sentido se clasifica la información de la relación AF y DM como categoría B (12).

- Efectos de la Actividad Física Ocasional

Cuando la AF se practica a una intensidad entre moderada y alta, se asocia con:

Reducción de la glucosa en la sangre. Este efecto continúa durante un periodo de tiempo posterior al ejercicio (48-72 horas) y puede ser explicado por la activación de los transportadores no dependientes de insulina que se estimulan con el ejercicio, por aumento de la sensibilidad a la insulina, y por incremento en la expresión del GLUT4, la cual ha sido observada en individuos que hacen ejercicio, comparados con sujetos sedentarios, por lo que se podría decir que la AF es reguladora de los transportadores de glucosa. (20).

- Efectos de la Actividad Física Regular

Cuando una persona que sufre de DM se somete a un programa regular de AF, puede:

Mejorar el control metabólico, especialmente si la persona se encuentra entre 40 y 54 años. Se espera que la AF permita un mayor control metabólico al mejorar aproximadamente en un 30% la acción de la insulina tanto exógena como endógena. Posiblemente esto se deba al

incremento en el número y afinidad de los receptores de insulina y al incremento y funcionalidad de transportadores de glucosa, especialmente de GLUT4 (20).

Disminuir el peso corporal, el cual se asocia con mejoramiento del control metabólico y reducción del riesgo de E.C. Esta situación no es corroborada por algunos estudios en donde a pesar de mejorar el control glicémico después de más de 8 semanas de intervención con AF no se encontraron cambios significativos en el peso (19).

La mayoría de los estudios realizados hasta ahora se han hecho con actividad aeróbica y se ha dicho que es más importante la duración que la intensidad, pero en la actualidad empiezan a desarrollarse algunos con AF de fuerza, los cuales han mostrado reducción de la hemoglobina glicosilada después de 4 a 6 meses de intervención. Estos resultados se deben posiblemente a pequeños aumentos de la masa muscular, los cuales contribuyen con el mejoramiento del control glicémico al ser el músculo esquelético uno de los mayores consumidores de glucosa (17,19).

### **Cáncer**

El exceso de peso corporal y la inactividad explican aproximadamente de 1/5 a 1/3 de los cánceres, especialmente de mama, endometrio y esófago (1). Estudios observacionales sugieren que la incidencia de todos los tipos de Ca en sujetos activos es baja, comparados con los

sedentarios, aunque las diferencias en la dieta y otros comportamientos llevan a confusión (12). Igualmente se ha dicho que la AF a una alta intensidad puede conferir beneficios adicionales en la prevención del cáncer (1).

La mejor evidencia se presenta para el cáncer de colon, en el cual se observa una relación inversa con la AF (categoría C). La AF ha sido consistentemente asociada con reducción del riesgo de Ca de colon, pero no de recto. Los resultados son inconsistentes para relacionar AF con Ca de próstata, y para otros tipos de Ca es conflictiva (12). Cuando ya existe la enfermedad se debe mantener la actividad física con una recomendación de 60 minutos (1).

### **Hipertensión arterial**

Resultados de metanálisis de estudios aleatorios muestran cómo la actividad aeróbica de moderada intensidad reduce la presión sistólica entre 2.6 y 7.7 mm Hg y la diastólica entre 1.8 y 5.8 mm Hg en personas normotensas e hipertensas, respectivamente. En pacientes normotensos el papel de la AF parece ser el de proteger en el futuro el posible desarrollo de la HTA. Los datos también son contundentes en mencionar que la intensidad de la AF no está relacionada con cambios, mientras que la duración se asocia con los cambios en la presión sistólica. Dados estos resultados el Simposio Dose-Response Issues Concerning The Relations Between Regular Physical Activity and Health, conclu-

yó que hay evidencia tipo A para decir que la AF en un 50% de la capacidad máxima contribuye con la reducción de la presión arterial. Actividad por encima de esta intensidad no provee beneficios adicionales (12).

De la misma manera se ha dicho que la AF moderada y regular reduce la presión arterial en pacientes con HTA severa, es decir mayor a 180/110 mmHg, tal como lo reveló un estudio con 46 hombres Afro-Americanos divididos en dos grupos. Un grupo fue tratado con medicamentos y ejercicio y el otro grupo sólo con medicamentos. En el grupo uno se logró reducir la medicación y la presión sistólica y diastólica después de 16 semanas de entrenamiento, además de lograr una reducción de la hipertrofia ventricular y una mayor reducción de la presión diastólica después de 32 semanas de entrenamiento, comparados con un pequeño aumento de la presión sistólica, y de que no se presentara reducción del medicamento en el grupo dos (21).

El ACSM, en una comunicación especial publicada en marzo de 2004, hizo alusión a las características bajo la cuales los sujetos hipertensos deben desarrollar la AF, con el fin de mantener la seguridad. La recomendación de AF aún permanece incierta, por ahora se recomiendan los 30 min. que aplican para todos los individuos. La frecuencia del ejercicio debe ser entre 3-5 días a la semana, aunque una evidencia

limitada sugiere que siete días es mejor. La intensidad a la cual se sugiere trabajar está entre el 40-70% del VO<sub>2</sub> R. Generalmente los estudios se han realizado con 30-60 min. continuos de AF, aunque cortas sesiones intermitentes parecen ser efectivas en reducir la presión arterial. Grandes reducciones de la presión arterial se han logrado con 61-90 min. semanales de actividad aeróbica (22).

El mecanismo por medio del cual la AF contribuye con el control de la presión arterial no es bien conocido, pero se postulan las siguientes situaciones:

Reduce la actividad del sistema nervioso simpático y posiblemente contribuye con la normalización de la morfología de las arteriolas lo que permite reducir la resistencia al paso de la sangre (14).

Mejora la función renal lo que permite una mejor eliminación del sodio, lo cual subsecuentemente reduce el volumen de fluido y la presión sanguínea (14).

La reducción de la hipertrofia ventricular se asocia posiblemente con la reducción de la presión arterial y de la cantidad de angiotensina II y catecolaminas (21).

### **El Nutricionista Dietista (N.D.), la actividad física y las enfermedades crónicas no trasmisibles**

Para lograr los mejores resultados en la prevención y el tratamiento de

las ECNT, las estrategias y las políticas que se apliquen deben reconocer la importancia de la dieta, la nutrición y la AF.

Aunque en años anteriores los N.D. asumían un papel curativo o de tratamiento de las enfermedades, actualmente están teniendo otra visión de los procesos de salud enfermedad. Esto los lleva a tomar parte en el desarrollo de políticas públicas sobre salud, a crear ambientes seguros para la comunidad, a crear alianzas estratégicas y a reorientar los servicios de salud, tanto desde el acercamiento individual como grupal (23).

Según la American Dietetic Association (ADA) la promoción de la salud y los esfuerzos en la prevención de la enfermedad son las mejores estrategias para reducir la carga actual de EC en la población. *"Los profesionales dietistas deberían estar comprometidos activamente con promocionar una óptima nutrición en las comunidades y deberían defender la inclusión del comer saludable, además de otros comportamientos saludables en los programas y políticas estatales o locales"*. Cuando las comunidades involucran a los N.D. en los servicios de nutrición o en los programas de salud los cambios en el comportamiento de las personas son más efectivos, debido a su formación como consejeros y educadores (23).

## Referencias bibliográficas

1. WHO Technical report Series 916. DIET, NUTRITION AND THE PREVENTION OF CHRONIC DISEASES ADVANCE FINAL DRAFT COPY. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. World Health Organization. Geneva. 2003.
2. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Las Estadísticas Sociales en Colombia. 1° Ed. Colombia: 1993.
3. OMS, OPS. Oficina regional para las Américas. Datos actualizados para Colombia, índices demográficos. [www.paho.org](http://www.paho.org). Consultado el 13/11/02.
4. Ministerio de Salud. Dirección General de Promoción y Prevención. Informe Ejecutivo Semanal. 1999. N° 47.
5. Physical Activity Among US Adults. Journal of the American Dietetic Association. Julio 1996. Vol. 96, N° 7. 722.
6. Traducción Patricia Minuchin. Actividad Física y Salud. <http://nutrinfo.com.ar/pagina/info/actfisc.html> consultado 09/04/2004.
7. Centro de Estudio de Laboratorio de Adaptación Física de Sao Caetano do Sul. Programa Agita Sao Paulo. Programa de Promoción de Actividad Física del Estado de Sao Paulo. 2002
8. Ministerio de Salud Dirección General de Promoción y Prevención. Informe Ejecutivo Semanal; 1999. N° 46.
9. Erlichman J, Kerbey A, James W. Physical activity and its impact on health outcomes. Paper 1:the impact of physical activity on cardiovascular disease and all-cause mortality: an historical perspective. Obesity reviews. 2002. 3, 257:271.
10. Pate R, Pratt M, Blair S, Haskell W, y otros. Physical Activity and Public Health. A Recommendation from the CDC and Prevention and the ACSM. JAMA. Febrero 1. 1995. Vol 273. N° 5. 402:407.
11. Lopategui E. Un Nuevo Enfoque Hacia la Actividad Física y Ejercicio. <http://www.saludmed.com/Documentos/Act-Ejer.htm> consultado 09/04/2004.
12. Presidents Council on Physical Fitness and Sports. Dose-Response Issues Concerning The Relations Between Regular Physical Activity and Health. Research Digest. Series 3, N° 18. Sep. 2002.
13. Gallo J. Efectos del ejercicio en el metabolismo de los lípidos. SF. SEd.
14. McArdle W., Hatch F., y otros. Exercise Physiology, energy, nutrition and human performance. Ed 5. Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore. 2001.
15. Paul D. Thompson, David Buchner, Ileana L. Piña, Gary J. Balady y otros. Exercise and Physical Activity in the Prevention and Treatment of Atherosclerotic Cardiovascular Disease. Circulation. Junio. 2003. 107. 3109:3116.
16. Exercise to Reduce Cardiovascular Risk - How Much is Enough? N Eng J Med, Vol 347, N° 19. Noviembre 2002. 1522:1524.
17. UNESCO. CIO. OMS. WFSGI. World Forum on Physical Activity and Sport. Declaración Consensual de Quebec. 1995.
18. Kriska A., Hanley A., Harris S., Zinman B. Physical activity, physical fitness, and insulin and glucose concentrations in an isolated native Canadian population experiencing rapid lifestyle change. Diabetes Care. 2001. 1787:1792.

19. Dunstan D., Zimmet P., Slade R., Harper S. Burke L. Diabetes and Physical Activity. The Joint Position Statement of the International Diabetes Institute and Diabetes Australia-Victoria. Nov. 2003.
20. Wallberg-Henrikson H., Rincon J., Zierath J. Exercise in the managemet of non insulin dependent diabetes mellitus. *Sport Medicine*. 1998. Vol. 25. 25:35.
21. Kokkinos P., Narayan P., Colleran J., Pittaras A. y otros. Effects of regular excercise on blood pressure and left ventricular hypertrophy in African-American men with severe hypertension. *N Engl J Med*. 1995. Vol. 333. N° 22. 1462:1467.
22. Pescatello L., Franklin B., Fagard R. y otros. Exercise and Hypertension. *Medicine & Science in Sports & Excercise*. Marzo 2004. Vol. 36. N° 3. 533:553.
23. American Dietetics Association. Position of the American Dietetics Association: The role of Dietetics Professionals in Health Promotion and Disease Prevention. *JADA*. 2002. Vol. 102. N° 11. 1680:168.