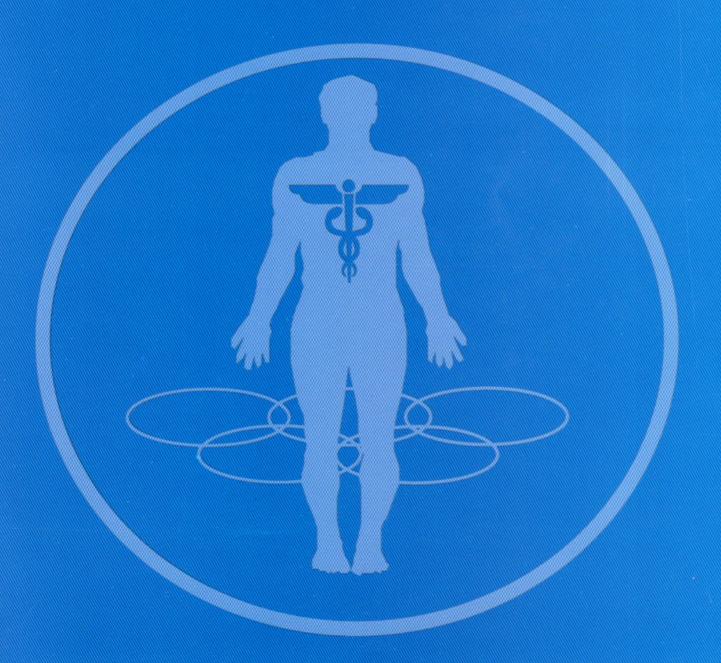
ACta Colombiana de Medicina del Deporte



Nuevas Tendencias en Recomendaciones de Actividad Física y Prescripción del Ejercicio

Parte I. Definiciones y Terminología

SERRATO, M.1

La franca asociación que existe entre el sedentarismo y el aumento de la mortalidad por enfermedades crónicas, ha motivado la creación de políticas en salud publica para iniciar estrategias de promoción y prevención a través de la Actividad Física que ya han demostrado tener un evidente impacto sobre el perfil epidemiológico de una población y reducción de la probabilidad de muerte por enfermedad cardiovascular y algunas formas de cáncer en el individuo (7,9,10,13,20,21,24).

Esta nueva tendencia ha hecho que muchas políticas equivocadamente promuevan la prescripción del ejercicio como medida preventiva o que se realicen únicamente programas de difusión pero aislados, omitiendo la estructuración de un verdadero plan de promoción y prevención de la salud a través de la actividad física (AF). La confusión de los términos y su uso equivocado causa que estas estrategias puedan fallar.

Este artículo pretende revisar la terminología actual, para orientar desde el enfoque integral de la salud publica, como un programa de prevención desde la base de la evidencia disponible el porque de la AF como estrategia central únicamente es un factor de riesgo predisponente.

DEFINICIONES

Actividad Física Vs. Ejercicio. Cuando un individuo se encuentra en reposo su metabolismo se

encuentra reducido a un nivel tal que únicamente produce la energía necesaria para mantener sus funciones vitales. El nivel del metabolismo medido por calorimetría indirecta refleja un consumo de oxígeno (VO2) que oscila entre 2.5 a 4.0 ml/k/min, en promedio 3.5 ml/k/min (16). Esta cifra se conoce como una unidad metabólica o MET. La medida de los METs es entonces una estimación promedio e indirecta del nivel del metabolismo del individuo, que toma un valor estándar para todos los individuos. Tiene la ventaja de que se correlaciona con el gasto calórico de las diferentes actividades humanas. Estima cuantas veces el individuo es capaz de multiplicar su metabolismo basal para realizar una determinada actividad.

Una vez el individuo se mueve voluntariamente, aumenta su metabolismo como producto de la actividad muscular y por lo tanto ya esta realizando una Actividad Física, independientemente del grado de intensidad de esta actividad (1,2,3,4,11).

Levantarse y caminar son exactamente la misma AF tanto para un cardiópata severamente limitado como para un atleta, la diferencia es que para el cardiópata esta actividad representa el 100% de su capacidad, mientras que el atleta no superara mas del 10%.

Por definición, el individuo solamente se puede encontrar en dos estados; reposo o AF. Por lo tanto la Actividad Física es la base de todas las

Coordinador Ciencias Aplicadas Centro Javeriano de Formación Deportiva. Director Médico Centro De Alto Rendimiento en Altura.

definiciones. El ejercicio hace referencia a toda Actividad Física que se realiza en el marco de un programa estructurado que se realiza regularmente con el objetivo de mantener o aumentar el fitness (1,2,3,18,22).

La actividad física se recomienda a grandes grupos poblacionales, se clasifica según el lugar donde ocurre (Hogar, trabajo, tiempo libre o en el transporte) o según la intensidad con la que se realiza(11). Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de la Actividad Física

Intensidad Moderada	Características		
	Intensidad de 3 a 6 METs, ó de 150 a 200 kilocalorías (kcal) por día		
Vigorosa	Mas de 6 METs de intensidad		

En el caso del ejercicio se gradúa sobre una intensidad mas precisa por tratarse de un acto individual, según el ACSM se clasifica la intensidad según la tabla 2. (26,22,1).

El término deporte no debe ser usado indiscriminadamente para referirse a cualquier actividad. Se trata de una Actividad Física realizada bajo un reglamento, que tiene un fin competitivo, y por lo tanto no es posible controlar la intensidad y requiere de una especialización de las cualidades físicas de las cuales depende el rendimiento en este deporte. Proceso conocido como entrenamiento.

Tabla 2. Clasificación de la Intensidad del ejercicio

Intensidad	VO _{2 max} o FC de Reserva %	% de la FC máxima < 30 30 – 49	
Muy Leve	< 25		
Leve	25 - 44		
Moderada	45 – 59	50—— 69 70—— 89	
Intensa	60 - 84		
Muy Intensa	>85	> 90 100	
Maximal	100		

en kg relativos al peso) y la flexibilidad (sit and reach). Hasta el momento la potencia como cualidad física ha sido olvidada del perfil de fitness, sin embargo hace parte integral de las actividades humanas y debe ser tenida en cuenta. Afortunadamente el CDC ya describe la potencia como componente integral del fitness (26). Una forma fácil de medirla se hace mediante el test de Detent. Actividad Física y Salud. Partiendo del hecho que existe una asociación entre la Actividad Física regular y la salud, se asumen tres postulados fundamentales; las personas pueden mejorar su salud a través de actividades físicas moderadas diarias, se reducen los riesgos de salud asociados con las enfermedades crónicas y aumentando la cantidad de Actividad Física se asegura el logro de mayores beneficios en salud. Sin embargo, la Actividad Física saludable es so-

Aptitud Física (Fitness). Es todo el conjunto de

atributos que las personas poseen o logran para te-

ner mejor habilidad para llevar a cabo las activi-

dades físicas requeridas. (11,26) Es una definición

integral. Según el American College of Sports Medicine (ACSM)(1,2,3) incluye 5 ítems fundamentales; la composición corporal (porcentaje gra-

so, relación peso talla y grasa intra abdominal), la resistencia ($\mathrm{VO}_{2\,\mathrm{max}}$), la resistencia de la fuerza (Ab-

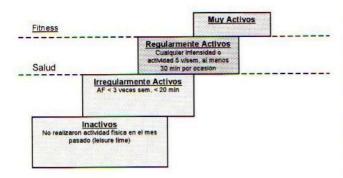
dominales y flexiones de brazos), la fuerza máxi-

ma (1-RM² en press pecho y extensión de pierna,

Sin embargo, la Actividad Física saludable es solamente la que se realiza regularmente, en el gráfico 1 se encuentran las definiciones según la cantidad de Actividad Física realizada.

Como nuevo concepto, intensidades menores a 6 METs producen un efecto positivo sobre la salud sin causar mejorías en la aptitud física, si su práctica es regular. Para poder producir incrementos en esta ultima se tienen que realizar intensidades superiores a 6 METs (26). Por lo tanto lo que hace la diferencia entre la Actividad Física que produce beneficio es la regularidad de su práctica.

² Test de 1 repetición máxima.



Gráfica 1. Criterios para la clasificación de los niveles de Actividad Física

Metodologías para el logro de adaptaciones.

Cuando una persona realiza actividad física regularmente, es porque ha optado por una opción de que incluye un estilo de vida activo en sus labores cotidianas, no existe por lo tanto una metodología específica, o un lugar para su realización.

Según el ACSM los individuos se pueden clasificar como aparentemente sanos, cuando tienen una capacidad funcional promedio para el sedentario o el acondicionado (tabla 3). La metodología que se requiere aplicar a estos individuos es la prescripción del ejercicio y el proceso se denomina acondicionamiento. Cuando el sujeto tiene una capacidad funcional superior a la del individuo acondicionado se denomina deportista y se debe aplicar la metodología del entrenamiento deportivo. Los individuos con capacidad funcional inferior a la del sedentario, ya han perdido parte de sus reservas funcionales por el influjo negativo de factores lesivos derivados de los malos hábitos de vida o de enfermedades crónicas, a estos ya se les denomina pacientes, tienen intolerancia al ejercicio demostrable en algún grado y la metodología que se aplica es la rehabilitación para al menos detener el proceso de deterioro y mejorar la capacidad funcional.

Riesgo Beneficio de la Actividad Física Para saber cuanta Actividad Física es suficiente, se debe tener en cuenta el objetivo del individuo, ya sea salud o incremento del fitness. En la gráfica 2 se muestra la curva dosis respuesta de la cantidad de Actividad Física (12,14,24).

Las recomendaciones de Actividad Física han venido evolucionando en la medida que se ha acumulado evidencia científica sobre cuanto ejercicio hay que hacer para lograr beneficios (24). La tabla 4 compara la evolución de estas recomendaciones.

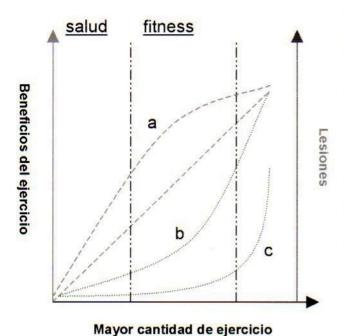
En la determinación de la cantidad de ejercicio necesaria, es importante el concepto de eficiencia, para buscar el punto donde se puede obtener el mejor beneficio sin aumentar los riesgos.

En la curva a se muestran los beneficios en salud, nótese como con bajas cantidades de ejercicio los

Tabla 3. Clasificación de los procesos de acuerdo con el nivel de potencia aeróbica medida por el VO2 pico*. Son valores promedio, para hallar recomendaciones individuales por percentiles y grupos de edad, se remite a la referencia 1.

CLASIFICACION	Valor*	ml/kg/min	Intervención	Proceso
	Hombre	Mujer		
Intolerancia al ejercicio	<25	<20	Rehabilitación (RHB)	RHB/Involución
"Border line"	25-35	20-30	?	?
Sedentario	35-40	30-37	Prescripción	Acondicionamiento
Acondicionado	40-45	37-42	del ejercicio	Desacondicionamiento
Entrenado Deportista	>45	>42	Entrenamiento	Desentrenamiento

logros en salud son significativos, sin embargo los beneficios en fitness son muy pocos (curva b).



Gráfica 2. Curva dosis respuesta.

Tabla 4. Recomendaciones de Actividad Física.

VARIABLE	Anterior	Actual	
Tipo de Aeróbico Actividad		Actividades Físicas Cotidianas y Recreativas	
Intensidad	50-85% de la FC reserva	Intensidad moderada, no necesariamente vigorosa	
Duración	20 a 60 minutos	30 minutos, no necesa- riamente continuo	
Frecuencia	3 - 5 días por semana	La mayoría de los días de la semana (Todos)	

Cuando se incrementa la cantidad de ejercicio se evidencia un comienzo en la mejoría del fitness cada vez mayor, sin embargo cuando se realiza mas ejercicio comienza a incrementar dramáticamente la probabilidad de lesión o complicaciones (curva c). Por lo tanto hay una zona óptima para obtener el máximo de beneficio, de acuerdo con el interés de cada paciente.

POR QUÉ LA ACTIVIDAD FÍSICA?

Frecuentemente se asocia la Actividad Física y el ejercicio con la administración de un medicamento, por tratarse de una acción curativa mediada por un procedimiento que tiene una dosis, frecuencia y duración, semejante a un tratamiento estándar.

Esta concepción simplista es errónea desde su origen; el ejercicio en si no es curativo, la explicación se remonta desde la evolución de la especie humana. Si tomamos como la historia reciente de la evolución los últimos 4 millones de años, desde la aparición de los primeros homínidos podemos entender el proceso. Hemos sido unos recolectores, nómadas y cazadores la inmensa mayoría del tiempo de nuestra evolución, de manera que todos los sistemas de regulación han desarrollado puntos de ajuste o "set point" para las variables fisiológicas en condiciones de hipermetabolismo o Actividad Física. El control metabólico, la presión arterial, la composición corporal y los parámetros funcionales son regulados adecuadamente en individuos activos físicamente. Durante los últimos 100 años nuestra especie se ha sometido a condiciones no fisiológicas de sedentarismo, lo que corresponde a menos del 0.000001% del tiempo de evolución, por lo que no hemos desarrollado nuevos puntos de ajuste para condiciones de sedentarismo, aparece entonces resistencia a la insulina, se eleva la presión arterial, el metabolismo lipídico pierde su balance, se acumula gran cantidad de grasa con predominio intra abdominal y los factores reológicos dependientes de endotelio, como el factor tisular activador del plasminógeno (t.PA) y su inhibidor (PAI) se alteran entre otros. La consecuencia es la aparición de enfermedades crónicas, que ven acelerada su evolución gracias a hábitos de vida no saludables también derivados de las condiciones de vida moderna. como el tabaquismo y la alimentación inadecuada. Hemos sometido la especie a un experimento ciego y sin grupo control, que no sabemos bien donde terminará. Cuando un individuo comienza a realizar Actividad Física de manera regular, permite que sus sistemas de control funcionen adecuadamente dentro de los rangos establecidos por la evolución con puntos de ajuste adecuados, de manera que los propios mecanismos de regulación comienzan a reducir las cifras de presión arterial, desaparece el hiperinsulinismo por aumento de la sensibilidad a la insulina, el gasto calórico permite reducción del sobrepeso, los factores reológicos se normalizan, el metabolismo lipídico adquiere un adecuado balance incrementando el HDL y reduciendo los LDL y aumenta la cantidad de tejido magro metabólicamente activo (13,17).

Entonces los procesos de las enfermedades crónicas se detienen o revierten, porque los propios mecanismos regulatorios al funcionar adecuadamente limitan de manera multifactorial la evolución de la enfermedad, de manera que su historia natural se ve afectada y lógicamente el perfil epidemiológico se modifica a favor de mayor cantidad y calidad de vida, por menor morbilidad derivada de los hábitos de vida no saludables.

SEDENTARISMO COMO FACTOR DE RIESGO

Los factores de riesgo que actualmente llenan criterios de causalidad son la diabetes mellitus, la dislipidemia el tabaquismo y la hipertensión (4). De acuerdo con el American College of Sports Medicine (ACSM), los factores de riesgo condicionales son los niveles de triglicéridos, la lipoproteína (a), homocisteína, el fibrinógeno, el t-PA, PAI y la proteína C reactiva. Estos factores condicionales no tienen causalidad pero se asocian con un elevado riesgo de mortalidad en estudios prospectivos. Los factores de riesgo predisponentes, que actúan de una forma no independiente sino multifactorial son la obesidad, el sedentarismo, factores del comportamiento, socioeconómicos, raza, sexo masculino, estado posmenopáusico e historia familiar de enfermedad coronaria precoz.

Como el sedentarismo actúa simultáneamente sobre múltiples órganos y sistemas, no se puede aislar un mecanismo preciso y directo a través del cual el ejercicio mejora el perfil epidemiológico, de hecho el ejercicio actúa interactuando sobre otros factores de riesgo y de manera compleja, por lo que no se considera causal, así las cifras demuestren estadísticamente que es una estrategia altamente efectiva.

ESTRATEGIAS DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN

Un programa que pretenda tener impacto sobre el sedentarismo en una población debe basarse en un esquema complejo de promoción y prevención de la salud en los diferentes ámbitos de la comunidad. Si bien el modelo trans-teórico no es el único ha dado las bases de intervención desde que ha sido aplicado en las campañas de prevención del tabaquismo. Se pueden dividir los individuos a intervenir en los que ni siquiera han pensado en ser activos (pre-contemplativos), los que han pensado que hacer ejercicio puede ser benéfico para su salud pero no lo han intentado (contemplativos) y quienes ya lo han intentado así hayan recaído en el sedentarismo pero ya han pasado a la acción. En cada una de estas etapas se deben instaurar estrategias, que van desde la implementación de políticas de promoción, hasta la intervención en los propios individuos, para que cada vez mas personas pasen a ser contemplativos y luego a la acción.

En la gráfica 3 se muestra el esquema de un modelo de promoción y prevención del sedentarismo en los 3 ámbitos posibles.

La promoción es complementaria con la prevención, la primera abona el terreno para que las intervenciones individuales tengan efecto. Por promoción no solo se entiende la difusión por medios o programas de información sobre los riesgos del sedentarismo, implica la adopción de políticas para reducción del sedentarismo, políticas de movilidad urbana y adecuación de los espacios públicos y políticas de salud en enfermedades crónicas, estos son intervenciones en toda la sociedad.



Gráfica 3. Programa de promoción y prevención

Las intervenciones en el ámbito particular buscan intervenir el individuo y su entorno, haciendo que cuente con un medio que le favorezca la realización de Actividad Física, con espacios adecuados y amplios, parques y vías que permitan la movilidad activa, lugares de trabajo con espacios y ambientes saludables, así como en el sector educativo. Pero no solo basta con que exista físicamente el lugar para la realización de la Actividad Física, hay que hacer que la comunidad se apropie de estos espacios y que los use adecuadamente. Finalmente en el campo de la prevención que se realiza prioritariamente en el individuo, asegurándole que realice Actividad Física o ejercicio en sitios apropiados en su comunidad, gimnasios, instalaciones de salud y deportivas que dirijan o prescriban directamente el ejercicio, por lo tanto la prevención es pasar al campo de la intervención directa sobre el individuo, pero que resulta de un proceso facilitador a través de un lógico programa de promoción.

REFERENCIAS

 American College of Sports Medicine Guidelines for Exercise Testing and Prescription. (5ta. ed., pp. 153-240). (1995). Philadelphia: Lea & Febiger.

- American College of Sports Medicine The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. Medicine and Science in Sports and Exercise, 22(2), (1990) 265-274.
- 3. American College of Sports Medicine Position Stand. Physical activity, Physical fitness, and hypertension. Medicine and Science in Sports and Exercise, 25(10) (1993)., i-x.
- American College of Sports Medicine. Resource Manual. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 4. ed. Williams and Wilkins. 2001.
- 5. BLAIR, S. N. Exercise prescription for health. *Quest*, 47(3), (1995). 338-353.
- 6. BLAIR, S. N. Physical inactivity: The public health challenge. *Sports Medicine Bulletin*, 31(4), (1996). 3.
- BLAIR, S. N., & CONNELLY, J. C. How much physical activity should we do? The case for moderate amounts and intensities of physical activity. Research Quarterly for Exercise and Sport, 67(2), (1996). 193-205.
- BLAIR, S.N., ET AL. BOOTH, M., GYARFAS, I., IWANE, H., MARTI, B., MATSUDO, V., MORROW, M.S., NOAKES, T. & SHEPHARD, R. Development of public policy and physical activity initiatives internationally. Sports Medicine, (1996). 21(3), 157-163.
- BLAIR, S.N., KAMPERT, J. B., KOHL III, H. W., BARLOW, C. E., MACERA, C.A., PAFFENBER-GER, JR., R. S., & GIBBONS, L. W. Influences of cardiorespiratory fitness and other precursors on cardiovascular disease and all-cause mortality in men and women. Journal of the American Association, 276(3), (1996). 205-210.
- SHEPHARD, T. STEPHENS, J. R. SUTTON, & B. D. MCPHERSON (Eds.), Exercise Fitness, and health: A Consensus of Current Knowledge (pp. 155-163). Champaign, IL: Human Kinetics Books.
- CASPERSEN, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. Public Health Reports, 100(2) (1985)., 126-131.
- LEE, I-MIN, & PAFFENBARGER, Jr., R.S. How much physical activity is optimal for health? Methodological considerations. Research Quarterly for Exercise and Sport, 67(2), (1996). 206-208.
- 13. LEON, A.S., & NORTSTROM, J. Evidence of the role of physical activity and cardiorespiratory fitness in the prevention of coronary heart disease. *Quest*, 47(3), (1995). 311-319.
- KESANIEMI Y. A. et al. Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium Med. Sci. Sports. Exerc. (2001);33:S351-S358.

- SCHRIGER, D. L. Analyzing the relationship of exercise and health: methods, assumptions, and limitations. Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 33, (2001). No. 6, Suppl., , pp. S359–S363.
- Mc ARDLE AND KATCH. F. Exercise Physiology. Williams and Wilkins. 4 ED. (1996).
- 17. MORRIS, J.N. Exercise versus heart attack: Questioning the consensus? Research Quarterly for Exercise and Sport, 67(2), (1996). 216-220.
- 18. NIH Consensus Development Panel on Physical Activity and Cardiovascular Health. Physical activity and cardiovascular health. *Journal of the American Medical Association*, 276(3), (1996). 241-246.
- NORSTROM, J.A., & CONROY, W.E., The activity pyramid and the new physical activity recommendations. The Bulleting, 39(2), (1995). 107-111.
- PAFFENBARGER, JR., R. S., HYDE, R. T., & WING, A. L. Physical activity and fitness as determinants of health and longevity En: C. Bouchard, R. J. Shephard, T. Stephens, J. R. Sutton, & B. D. Mcpherson (Eds.), Exercise Fitness, and health: A Consensus of Current Knowledge (pp. 33-48). Champaign, IL: Human Kinetics Books. (1990).

- 21. PATE, R.R, & others. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. Journal of the American Medical Association, 273(5), (1995). 402-407.
- 22. POLLOCK, M. L., & others. Exercise training and prescription for the elderly. Southern Medical Journal, 87(5), (1994). 588-595.
- POLLOCK, M. L., WILMORE, J. H., & FOX III, S. M. Exercise in Health and Disease: Evaluation and Prescription for Prevention and Rehabilitation. 2da. ed.; Philadelphia: W.B. Saunders Company. pp. 100-110, 371-484. (1990).
- SLATTERY, M.L. How much physical activity do we need to maintain health and prevent disease?
 Different disease—Diffrent mechanism. Research Quarterly for Exercise and Sport, 67(2), 209-212. (1996).
- 25. TAYLOR, H. L. Physical activity: Is it still a risk factor? *Preventive Medicine*, 12, (1983). 20-24.
- U.S. Department of Health and Human Services. (1996, July). Physical activity and health: A report of the surgeon general [on-line]. Disponible: http:// www.cdc.gov/nccdphp/sgr/sgr.html
- 27. U.S. Department of Health and Human Services. (1996).