

¿CONOCE USTED LOS EFECTOS DEL DEPORTE QUE PRÁCTICA?

¿DO YOU KNOW THE IMPACT OF THE SPORT YOU PRACTICE?

Mauricio Gallo C. Duván.

Profesor investigador Ciencias del Deporte
Phd Medicina Deportiva.
Tutor Semillero Sigaads-UTP
Universidad Tecnológica de Pereira
Pereira- Colombia.

RESUMEN:

En la actualidad, por la difusión en los medios de comunicación, el deporte o ejercicio físico deportivo, en cualquiera de sus modalidades o tipos de práctica, está considerado como una de las principales formas de actividad “saludable” de mayor uso. A pesar de sus reconocidos beneficios, su práctica incontrolada, demasiado intensa y en algunos casos indiscriminada, (Vigorexia), representa graves riesgos para la salud y la sobrevivencia y se perfila como uno de los problemas importantes para la salud pública mundial en las próximas décadas.

Conocer los efectos del ejercicio en nuestro organismo, las adaptaciones y modificaciones metabólicas, los límites y contraindicaciones que se producen por efecto de su práctica, es tan importante como ejercitarse orientada y regularmente, controlando las rutinas y entrenamientos a realizar durante la práctica deportiva y sobre todo, asesorándose de profesionales de la prescripción del ejercicio.

Palabras claves: *Salud, deporte, Actividad física, entrenamiento deportivo*

ABSTRACT

Today, at the spread in the media, sports or athletic exercise in any of its forms or types of practice is considered one of the main forms of activity "safe" level of increased usage. Despite its recognized benefits, uncontrolled practice, too intense and sometimes

indiscriminate (Vigorexia), poses serious risks to health and survival and is emerging as one of the major challenges for global public health in the coming decades .

Understanding the effects of exercise on our body metabolic adaptations and modifications, limits and contraindications that occur as a result of its practice, is as important as exercising regularly oriented and controlling routines and workouts to do during sports and However, advice from professionals in the exercise prescription.

KEY WORDS: Health, sport, physical activity, sports training

INTRODUCCIÓN

Este internacionalmente aceptado¹, que no toda actividad deportiva es saludable y que su práctica siempre conlleva riesgos no siempre previstos, por tanto no podemos afirmar categóricamente que “EL DEPORTE ES SALUD”. A veces practicar actividad física deportiva puede resultar potencialmente fatal.

El consenso de las organizaciones mundiales dedicadas al estudio de los efectos del esfuerzo físico y el deporte sobre el organismo humano, sus beneficios y contraindicaciones, están de acuerdo en afirmar que el ejercicio y por su puesto la ejercitación Deportiva como la principal y mas común forma de practica en la actualidad, puede y debe ser considerada comparativamente como una prescripción de alto grado de implicaciones en el organismo humano, debido al complejo sistema de reacciones bioquímicas, orgánicas, funcionales y mentales que desencadena durante el periodo de ejercitación.²

En función de variables tales como el género, su huella genética, la condición física previa del individuo, la continuidad, la duración, la cantidad, la intensidad, el terreno, el clima, el tipo de ejercicio, los medios utilizados, la indumentaria, el tiempo de recuperación entre

cada esfuerzo, entre otras variables, los efectos del esfuerzo físico o ejercicio pueden tornarse benéficos o letales para la salud y sobrevivencia del individuo.

Esto nos lleva a pensar que no todos los deportes o prácticas deportivas o ejercicios deportivos, son recomendables para todas las personas. Existen para cada persona limitante y restricciones tanto fisiológicas como morfológicas que deben ser identificadas y respetadas a la hora de ejercitarse deportivamente.

El ejercicio físico deportivo para considerarse saludable debe producir además de las modificaciones orgánicas centrales adecuadas que permitan el síndrome de Adaptación funcional, sensación de bienestar y calidad de vida.

El ejercicio deportivo, deporte o actividad física deportiva aplicada en intensidades adecuadas ,correctamente prescrito y controlado, aporta al organismo humano, los estímulos indispensables para su adaptación y fortalecimiento, así como el mantenimiento del equilibrio homeostático garantizando un optimo desempeño funcional de todas las capacidades cognitivas, orgánicas, emocionales y espirituales, contribuyendo notablemente a prevenir en un importante rango, la perdida de los niveles de respuesta defensiva del organismo a las agresiones externas por causas patógenas, virales o accidentales.

Sin embargo el mismo ejercicio físico o deportivo practicado sin planificación, sin dirección, en dosis inadecuadas, sin control ni prescripción, o en condiciones extremas o deficitarias, constituye una de las primeras causas de lesiones temporales o permanentes, discapacidades, factor de riesgo cardiovascular o mortalidad prematura de practicantes o aficionados a esta actividad.³

1. Tipos de Actividad Física Deportiva y Efectos orgánicos:

Para empezar debemos aclarar que la práctica de los deportes o de la AFD (Actividad física deportiva) varía de acuerdo al interés, objetivo e intencionalidad de quienes la practican.

Existen al menos cuatro grandes tipos de prácticas deportivas de acuerdo a la motivación y objetivos de sus practicantes, a saber:

- a. Actividad física deportiva recreativa.
- b. Actividad física deportiva Fitness.
- c. Actividad física deportiva competitiva.
- d. Actividad física deportiva alto rendimiento.

Las prácticas deportivas se pueden clasificar según la intensidad del ejercicio (1)

Intensidad	%Vo2mx o FCR	% FC M	Tipo de AFD
Muy leve	<25	<30	Recreativo
Leve	25-44	30-49	Recreativo
Moderado	45-59	50-69	Fitness
Intenso	60-84	70-89	Fitness y Competitivo
Muy intenso	>85	>90	Competitivo y alto rendimiento
máximo	100	100	Competitivo y alto rendimiento

- Tomado y Modificado de *Serrato M, Amedco, (1)*

Normalmente a la AFD de interés recreativo corresponde a una intensidad muy leve, leve.

Mientras que para el Fitness, se asocia a rangos entre moderado e intenso y para el caso de los deportes de competición y alto rendimiento se asocia con los niveles de muy intenso y máximo.

Por otra parte las personas que se ejercitan se pueden clasificar según niveles de práctica de AFD Así:

Clasificación	Valor		intervención
	Hombre	Mujer	
Intolerancia a ejercicio	<25	<20	Rehabilitación
“Border line”	25-35	20-30	Rehabilitación
Sedentario	35-40	30-	Prescripción
Acondicionado	40-45	37	
Deportista entrenado	>45	37-	Del
		42	ejercicio
		>42	entrenamiento

* (1)

**Clasificación de acuerdo a los niveles de consumo de oxígeno VO₂mx pico, valores promedio*.*

La tabla anterior muestra que posiblemente un consumo máximo de oxígeno, menor de 35 ml/kg/min revele intolerancia al ejercicio o nivel agudo de sedentarismo, mientras que consumos entre 35-45 ml/kg/min, represente un claro nivel Fitness y aptitud cardio pulmonar hasta llegar a consumos entre 45-60 ml/kg/min que reflejan altos niveles de entrenamiento y forma física competitiva, teniendo en cuenta que los efectos del ejercicio Físico deportivo se relacionan con la cantidad e intensidad de la practica y su capacidad funcional, se afirma que los individuos sanos son aquellos que se encuentra entre los niveles promedio del sedentario y el acondicionado, cuando se tiene una capacidad funcional mayor a la del acondicionado se puede denominar deportista o deportista entrenado.

Por otra parte, Mitchell clasifica los deportes según el tipo de contracción muscular (tipo de esfuerzo e intensidad) y sus posibilidades de choque o síncope, así:

Dinámicos, isotónicos, aeróbicos o Estáticos, isométricos, anaeróbicos.

El término dinámico y estático expresan la actividad mecánica del ejercicio en categorías bajo medio y alto.

Los primeros (aeróbicos) con consumos de O₂ claramente elevados con sobrecarga del trabajo del ventrículo izquierdo, intervención de grandes grupos musculares durante tiempo prolongado con gran demanda de oxígeno sin fatiga, dando lugar a un crecimiento de la cavidad y mayor capacidad de trabajo cardiaco. En el caso de los anaeróbicos o isométricos la masa muscular involucrada en el ejercicio es menor sometida a un trabajo intenso maximal durante cortos o medios tiempos, realizados en apnea, lo cual produce sobrecarga y presión sobre el ventrículo izquierdo dando lugar al crecimiento de la pared de este ventrículo.

Ejemplo Componentes	A. DINAMICO BAJO	B. DINAMICO MODERADO	C.DINAMICO ALTO
ESTATICO BAJO	Golf o bolos	Voleibol o beisbol	Futbol o tenis
ESTATICO MODERADO	Clavados o motociclismo	Futbol americano	Baloncesto o natación
ESTATICO ALTO	Escalada o judo	Lucha libre	Triatlón o boxeo

*(3)

Los efectos del ejercicio ocasionados por AFD se relacionan con:

- El tipo de Ejercicio.
- Los grupos musculares utilizados
- Intensidad de los esfuerzos y sesiones
- Duración del entrenamiento.
- Medio ambiente, terreno y altitud.

Los efectos son favorables si se articulan correctamente los anteriores factores y además se siguen los principios fundamentales del entrenamiento deportivo respetando los procesos biológicos de carga y súper compensación.

De esta manera se producen efectos positivos en las funciones cardiovasculares, respiratorio, y metabólico, lo que permitirá adaptarse a mayores esfuerzos con menos sacrificio y más eficiencia mecánica.

Durante el ejercicio físico deportivo el gasto cardiaco puede multiplicarse por cuatro o cinco en personas sedentarias (en deportistas entrenados de rendimiento se ha descrito gastos cardiacos de más de 40 lts por minuto; 8 veces más de lo normal).

El ejercicio provoca en el corazón un aumento de la frecuencia cardiaca y un aumento de la fuerza de contracción de los ventrículos (volumen latido) lo que aumenta el gasto cardiaco y la tensión arterial Durante la carga, el flujo sanguíneo del corazón aumentara tanto más cuanto mayor sea la cantidad de O₂ disponible.



Como se sabe, el corazón es una bomba que envía la sangre a una frecuencia o ritmo que varía de acuerdo al tipo de actividad que la persona tenga en un momento determinado. Por

ejemplo, durante el sueño, la actividad física es casi 0 y el corazón trabaja a la menor frecuencia y, durante el ejercicio físico, esta frecuencia cardiaca debe aumentar para garantizar la presencia de sangre oxigenada en los músculos que están trabajando.

Sin embargo, el corazón debe ser entrenado progresivamente para maximizar su rendimiento; es decir, para que en cada latido expulse la mayor cantidad de sangre y así disminuir el número de latidos por minutos que g Mucha gente piensa que la única forma de aprovechar al máximo un entrenamiento es acabar totalmente exhausto; esto no solo es malo, el no conocer cómo está funcionando tu corazón puede ocasionarte un problema verdaderamente serio e incluso fatal.

Se sugiere que la frecuencia cardiaca no sea mayor del 60 ó el 80% del resultado obtenido anteriormente; es decir, durante la actividad deportiva la frecuencia cardiaca ideal (FCI) no debe sobrepasar el 60% ó el 80% de la frecuencia cardiaca máxima.

Durante la realización del ejercicio deportivo según su intensidad se presentan modificaciones de las cifras basales de variables tales como la frecuencia cardiaca, el volumen sistólico, el gasto cardíaco y la presión arterial Veamos el cuadro:

*Cambios centrales ocasionados por el entrenamiento de deportes dinámicos de intensidades máximas y submaxima.

Variable	Ejercicio Submaximo	Ejercicio Maximal
Frecuencia cardiaca	Disminuye	Aumenta
Volumen sistólico	Aumenta	Aumenta
Gasto Cardíaco	No se Modifica	Aumenta
Presión Arterial sistólica	Disminuye	Aumenta
Flujo periférico	Disminuye	Aumenta
Diferencia AV O₂	Aumenta	Aumenta
Vo₂Max	No se modifica	Aumenta
Flujo sanguíneo renal	Se mantiene	Disminuye
Retorno venoso	Se mantiene	Aumenta

(4)

El anterior cuadro refleja las modificaciones centrales y periféricas obtenidas con la realización de ejercicio deportivo sistemático submaximo y máximo, encontrando que la

mayoría de las variables se ven aumentadas cuando realizamos ejercicios de intensidad máxima.

Con el entrenamiento aeróbico se producen adaptaciones incrementales de factores como la diferencia AV (arteriovenoso de O₂), que expresa la cantidad de oxígeno consumido por la célula muscular durante el esfuerzo. En síntesis, se puede afirmar que el entrenamiento juicioso y sistemático permite el desarrollo y aumento de la mitocondria celular que favorece a su vez la extracción de O₂ lo que proporciona una mayor capacidad de trabajo muscular que se traducirá a la postre en rendimiento físico y capacidad de adaptación funcional.

Otras modificaciones generales del organismo al afrontar el ejercicio deportivo tienen que ver con la masa corporal, los lípidos sanguíneos, concentración de glucosa en sangre, niveles de HTC (hormona de crecimiento), desarrollo de procesos de coordinación neuromuscular, hábitos de vida, desarrollo de las capacidades condicionales.(fuerza, resistencia, potencia, agilidad, velocidad, rapidez, flexibilidad etc.).

En cuanto a la masa corporal y porcentaje graso o sea la reducción de peso, no se deben esperar grandes logros en poco tiempo, ni sobre estimar sus alcances, en realidad para reducir satisfactoriamente el peso corporal se deben realizar intensos programas de ejercicios físico, con rutinas prolongadas de carácter aeróbico lipídico.(5)

El efecto del entrenamiento sobre el peso corporal se ve limitado por un aumento de la masa muscular por esto en algunos casos, la reducción de grasa es mayor aunque el peso corporal se mantenga o aumente; aun así las modificaciones generales ocasionadas por la pérdida de peso graso están asociadas a otros factores benéficos y que si reportan cambios estructurales en el organismo como son la dinámica del metabolismo lipídico, tolerancia y metabolismo de la glucosa, y con ello cambios positivos en la conducta psicológica y habituaría de las personas.

El ejercicio físico produce grandes cambios en la hemodinámica renal, en la excreción del agua y electrolitos y proteínas. Existe una relación entre proteinuria y ejercicio físico deportivo, específicamente en los niveles de lactato alcanzado durante su práctica.

Se afirma que el contenido proteico de la orina se relaciona con el tipo de actividad física realizada, en donde todas las formas de carrera a pie, están por encima de las actividades acuáticas y aun el ciclismo.

Con el entrenamiento la mejora de la condición física se consigue una progresiva disminución de la excreción urinaria de proteína después del ejercicio.

En conclusión observamos como la realización de cualquier ejercicio físico deportivo independientemente de su intensidad, cantidad, duración, complejidad, o velocidad de ejecución, desencadena reacciones bioquímicas, cambios centrales y adaptaciones temporales al estrés dinámico. La práctica de cualquier deporte altera la fisiología humana y por tanto cambia la relación del continuum salud- enfermedad.

2. Practicar Deporte produce radicales Libres:

Desde hace algunos años es conocido que el ejercicio físico regular y no agotador tiene efectos beneficiosos. Se sabe que es importante en el tratamiento de la diabetes mellitus o la cardiopatía isquémica, que mejora el perfil lipídico del plasma, y puede ayudar a perder peso. Sin embargo los beneficios del ejercicio desaparecen con el agotamiento y la falta de entrenamiento. Durante el ejercicio físico agotador se genera tal cantidad de especies reactivas del oxígeno (ERO) que las defensas antioxidantes se ven incapaces de prevenir el daño que éstas inducen.

Los radicales libres se producen en la respiración con la presencia de oxígeno que aunque es imprescindible en la vida celular de nuestro organismo, también se producen estas moléculas reactivas, que provocan a lo largo de la vida efectos negativos para la salud debido a su capacidad de alterar el ADN (los genes), las proteínas y los lípidos o grasas ("oxidación"). En nuestro cuerpo existen células que se renuevan continuamente como las células de la piel, del intestino, y otras que no como las células del hígado y las neuronas. En el transcurso de los años, los radicales libres pueden producir una alteración genética sobre las células que se dividen continuamente contribuyendo a aumentar el riesgo de cáncer por mutaciones genéticas o bien, disminuyen la funcionalidad de las células que no se dividen tanto, disminuyendo el número de mitocondrias, que es característico del envejecimiento.

Ante la presencia de radicales libres, el organismo debe neutralizarlos y defenderse, para así evitar la lesión de los tejidos, pero el problema propiamente dicho, aparece cuando la concentración de estos radicales libres es muy elevada. Cuando los mismos se encuentran presentes en el organismo en cantidades adecuadas aportan beneficios, como ser la lucha contra bacterias y virus, regulan la estructura y función de las proteínas, controlan el tono muscular, etc.

Nuestro organismo está luchando contra los *radicales libres* cada momento del día. El problema para nuestra salud se produce cuando nuestro organismo tiene que soportar un exceso de radiales libres durante años, producidos mayormente por ejercicio extenuante prolongado, contaminantes externos que penetran en nuestro organismo productos de la contaminación atmosférica, el humo del cigarrillo que contiene hidrocarburos aromáticos polinucleares, así como aldehídos que producen distintos tipos de radicales libres en nuestro organismo. El consumo de aceites vegetales hidrogenados tales como la margarina y el consumo de ácidos grasos transgénicos como los de las grasas de la carne y de la leche también contribuyen al aumento de los radicales libres.

Existen dos fuentes de producción de radicales libres:

Los internos:

- el ejercicio muy intenso,
- el stress
- los propios del metabolismo.

Los externos:

- una mala dieta (mala alimentación)
- el consumo de tabaco,
- el consumo de alcohol,
- los medicamentos,
- la contaminación,
- el exceso de exposición solar.

Los mecanismos que subyacen al estrés oxidativo inducido por el ejercicio aún no son bien comprendidos, pero las mitocondrias son a menudo consideradas como la principal fuente de formación de radicales libres, aunque estudios *in vitro* sugieren que jugarían un rol menos importante de lo que se creía en un primer momento.

En 1978 se demostró por primera vez que el ejercicio físico podía conducir a un incremento en la peroxidación lipídica. Dillard y col. observaron un aumento de 1,8 veces en el nivel de pentosas exhaladas, un posible subproducto del daño oxidativo lipídico, luego de 60 minutos de bicicleta a 25-75% del VO_2 máx. Desde entonces se han acumulado crecientes evidencias que sostienen la hipótesis de que la actividad física tiene el potencial de aumentar la producción de radicales libres y conducir al estrés oxidativo. Medir la producción de radicales libres El ejercicio de alta intensidad induce estrés oxidativo, sin embargo no hay evidencia suficiente acerca de que afecte la performance deportiva a corto plazo, aunque podría tener consecuencias a largo plazo, no necesariamente negativas sobre la salud.

Los mecanismos de estrés oxidativo inducido por el ejercicio no se comprenden todavía con claridad, a pesar de que estudios recientes sugieren que las proteínas hemo podrían

jugar un rol importante como iniciadoras y transductores del daño por radicales libres. directamente es difícil, principalmente por la corta vida de estas especies.

3. La Vigorexia un problema de salud publica cada vez más de moda:

Resulta evidente por la presión mediática de la información, los imaginarios culturales actuales y los estereotipos sobre la estética y la moda, las manifestaciones cada vez más frecuentes de los llamados trastornos de auto imagen corporal.

La Vigorexia como uno de ellos, está catalogada como una patología del grupo de dismorfias corporales, de las cuales hacen parte la bulimia y la anorexia. Se presenta con mayor frecuencia en varones jóvenes y Consiste en un trastorno mental y físico que se caracteriza por la obsesión de ganar masa muscular y perder peso graso mediante la ejercitación y consumo de ayudas nutricionales.

El término de Vigorexia fue utilizado por primera vez en 1993 por el Psiquiatra Harrison G Pope, quien después de varios estudios comprobó que en estados Unidos al menos el 10 % de los hombres que asistían a los gimnasios padecían de esta patología, en España según estudios se calcula que al menos 200.000 hombres podrían padecer este trastorno.

La Vigorexia se caracteriza entre otras por una excesiva y constante práctica deportiva, principalmente en gimnasios. Entre 3 a 6 horas diarias, junto con una incesante adicción a poseer mayor masa muscular y perfeccionamiento del cuerpo. igualmente se manifiesta en ansiedad, culpabilidad por fallar rutinas, aislamiento social, introversión y depresión, perdida de las relaciones socio afectivas, distas estrictas, baja autoestima y afectación laboral o escolar.

La persona Vigorexia, por lo general se adiciona al consumo de proteínas, esteroides o anabólicos, para maximizar los efectos del ejercicio. Investigadores como (Vives y Garcés de la Falla, 2000).

Lamentablemente no se conocen estudios detallados para nuestro contexto regional, ni investigaciones que describan o profundicen en esta problemática, que hoy se manifiesta evidentemente en gimnasios y centros de acondicionamiento físico, principalmente en población adolescente y joven con las consabidos riesgos y consecuencias; muchos nuestros deportistas de fin de semana (wekend warriors) podrían presentar síntomas de esta patología sin saberlo.

3. Conclusiones.

A pesar de los avances en materia de participación de las personas en programas de actividad física y ejercicio deportivo a nivel mundial, aun estamos lejos de alcanzar indicadores aceptables al respecto, 91% de la población de la región andina (6), son personas sedentarias e inactivas. Cada vez hay mayor información pero menos educación hacia la población, los medios masivos no paran de estimular la industria del Fitness, pero se carece de una educación apropiada para el buen uso del ejercicio físico deportivo saludable. Este es el flagelo que debe atacarse y por tanto la prioridad sigue siendo la masificación de la practica deportiva y de actividad física con altas dosis de educación para la salud.

Tarea y prioridad deben ser la construcción de las políticas de estado e institucionales tanto en el sector educativo como en el sector deportivo; El campo de la salud debe dar el paso decidido hacia el paradigma de la prevención por medio de la actividad física y el ejercicio.

Sin embargo la masificación del ejercicio ,la actividad física y el deporte traen aparejados problemas que deben ser resueltos como condición previa del éxito en la lucha contra los dos extremos (sedentarismo y Vigorexia), Esto es encontrar las estrategias y acciones para aumentar la educación y formación relacionada con la práctica deportiva y el ejercicio físico, ofreciendo a quienes lo practican, los elementos necesarios para comprender los efectos, cuidados y limitaciones que su practica conlleva, pues de nada servirá ampliar la cobertura de ejercitantes y deportistas, si sus prácticas incrementan los problemas de salud publica, lesiones y muertes prematuras por sobreesfuerzo.

Cada persona que decida adoptar un estilo de vida saludable a través de la practica física, debería poseer la información adecuada y precisa, además de la orientación y apoyos básicos y sobre todo el control y seguimiento suficientes para garantizar los resultados esperados.

Así, se reconocen dos aspectos principales: primero cada persona debe conocer su deporte, su estructura y tipo de práctica, los efectos que ocasiona en su organismo y aquellos factores que desarrolla. Dos, toda persona debe estar integrada a un sistema articulado de prescripción, seguimiento y control de la actividad física deportiva (llámese club, liga, asociación deportiva, programa. etc. Que brinde el respaldo y la cobertura técnico- científica para el mejoramiento del bienestar y la salud.(cada entidad receptora debería estar en capacidad de desarrollar procesos completos de promoción ,prescripción y control de la actividad física saludable).

De esta manera evitaríamos por ejemplo la grave problemática actual de los “guerreros de fin de semana”; personas sedentarias, que durante el fin de semana convierten los escenarios deportivos públicos en verdaderos campos de batalla personal, ejercitándose hasta el extremo, poniendo en riesgo su salud, o en el peor de los casos el incremento

incidente de los casos de accidentes cardiovasculares o muertes súbitas durante las prácticas deportivas en población.

Los límites deberían estar claros, cada persona debería conocer con exactitud hasta donde puede practicar un deporte, a qué nivel debe hacerlo y las consecuencias de sobrepasar ciertos límites. Esto solamente se alcanza cuando se disponen de medios, recursos y sistemas de Screening, evaluación de capacidades y laboratorios asequibles a las personas para que realicen los exámenes y estratificaciones necesarias para prescribir correctamente el tipo de deporte, el nivel y sus cargas límites.

Durante el desarrollo del presente artículo se expusieron algunas de las modificaciones orgánicas ocasionadas por el ejercicio deportivo y por tanto sabemos que los límites de una adecuada práctica pueden ser detectados y establecidos a través de un adecuado plan de entrenamiento personal; ni la simple recreación física o actividad cotidiana aportan a la salud, como tampoco las prácticas extremas de actividad física hasta el agotamiento de los sistemas funcionales se traducen en bienestar.

Al final cada persona debería estar en capacidad de decidir, por la educación recibida al respecto, si participa en actividades físicas -deportivas de carácter recreativo o competitivo y a qué nivel.

la obligación del estado, sus instituciones y el sistema nacional deportivo sería atender estas necesidades y disponer de un verdadero sistema articulado, eficiente y de calidad, para cubrir las demandas de la población ejercitante. En suma sería desarrollar una nueva cultura de la actividad física deportiva para la salud, en la cual cada sujeto conozca lo que hace, como lo hace y para que le sirve, y en la cual el sistema gubernamental, aporte la infraestructura, educación y talento humano para una mejor la salud pública colombiana.

Bibliografía

1. Serrato M. (2003) Nuevas tendencias y recomendaciones de la actividad física y prescripción del ejercicio. Acta colombiana de medicina del deporte, Amedco, año 10 volumen 9,10,11 número 1 de 2003.
2. Irigoien J:M. (2004) Cardiología y deporte. Edit. gymnos.
3. ACSM, 2002()Manual para la valoración y prescripción del ejercicio. Paidotribo, Barcelona.
4. Heyward.V. (2003) Evaluación y prescripción del ejercicio. Paidotribo, Barcelona.
5. Gonzales Gallego, J. (2005)Fisiología de la actividad física y el Deporte. McGraw-Hill, interamerica.
6. Fernández Uribe y Maurer. (2008) Políticas de actividad física en una estrategia global de actividad física y promoción de la salud. Seminario internacional.
7. Paton.C. Hopkins W. (2006) efectos del entrenamiento de alta intensidad sobre el rendimiento y la fisiología de los atletas de resistencia. Liverpool (Eng) CSES.
8. Serratosa F.L. (2003) el Reconocimiento cardiológico previo a la práctica deportiva. Carid.(Esp).
9. Bloomfield, A. Cycling, (2000) Your Health,publics health,and the planet health, Scielo.
10. ³ Shephard, T, Stephens, J.R. Sutton, & B.D. Mcpherson (Eds), Exercise Fitness, and health: a Consensus of current knowledge. (p.p 155-163). Human Kinetics Books.
11. ³ Blair, S.N. & Connelly, J.C. (1996) How much physical activity showuld we do?... Research Quaterly for exercicse and sport, 67(2). (1996) 193.205.
12. LEE, I.MIN. & PAFENBERGER, Jr, R.S.(1996) ¿How much physical activity, is optimal for health? Methodological considerations. Research Quaterly for exercise an sport, 67 (2), 1996. 206-208.

Recibido:15-01-2010

Aceptado: 18-02-2010

1. Tipos de Actividad Física Deportiva y Efectos orgánicos:

Para empezar debemos aclarar que la práctica de los deportes o de la AFD (Actividad física deportiva) varía de acuerdo al interés, objetivo e intencionalidad de quienes la practican.

Existen al menos cuatro grandes tipos de prácticas deportivas de acuerdo a la motivación y objetivos de sus practicantes, a saber:

- a. Actividad física deportiva recreativa.
- b. Actividad física deportiva Fitness.
- c. Actividad física deportiva competitiva.
- d. Actividad física deportiva alto rendimiento.

Las prácticas deportivas se pueden clasificar según la intensidad del ejercicio (1)

Intensidad	% Vo2mx o FCR	% FC M	Tipo de AFD
Muy leve	<25	<30	Recreativo
Leve	25-44	30-49	Recreativo
Moderado	45-59	50-69	Fitness
Intenso	60-84	70-89	Fitness y
Muy intenso	>85	>90	Competitivo
máximo	100	100	Competitivo y alto rendimiento

- Tomado y Modificado de *Serrato M, Amedco, (1)*

Normalmente a la AFD de interés recreativo corresponde a una intensidad muy leve, leve.

Mientras que para el Fitness, se asocia a rangos entre moderado e intenso y para el caso de los deportes de competición y alto rendimiento se asocia con los niveles de muy intenso y máximo.

Por otra parte las personas que se ejercitan se pueden clasificar según niveles de practica de AFD Así:

Clasificación	Valor		intervención
	Hombre	Mujer	
Intolerancia a ejercicio	<25	<20	Rehabilitación
“Border line”	25-35	20-30	Rehabilitación
Sedentario	35-40	30-	
Acondicionado	40-45	37	Prescripción
Deportista entrenado	>45	37- 42 >42	Del ejercicio entrenamiento

* (I)

**Clasificación de acuerdo a los niveles de consumo de oxígeno VO₂mx pico, valores promedio”.*

La tabla anterior muestra que posiblemente un consumo máximo de oxígeno, menor de 35 ml/kg/min revele intolerancia al ejercicio o nivel agudo de sedentarismo, mientras que consumos entre 35-45 ml/kg/min, represente un claro nivel Fitness y aptitud cardio pulmonar hasta llegar a consumos entre 45-60 ml/kg/min que reflejan altos niveles de

entrenamiento y forma física competitiva, teniendo en cuenta que los efectos del ejercicio Físico deportivo se relacionan con la cantidad e intensidad de la practica y su capacidad funcional, se afirma que los individuos sanos son aquellos que se encuentra entre los niveles promedio del sedentario y el acondicionado, cuando se tiene una capacidad funcional mayor a la del acondicionado se puede denominar deportista o deportista entrenado.

Por otra parte, Mitchell clasifica los deportes según el tipo de contracción muscular (tipo de esfuerzo e intensidad) y sus posibilidades de choque o síncope, así:

Dinámicos, isotónicos, aeróbicos o Estáticos, isométricos, anaeróbicos.

El término dinámico y estático expresan la actividad mecánica del ejercicio en categorías bajo medio y alto.

Los primeros (aeróbicos) con consumos de O₂ claramente elevados con sobrecarga del trabajo del ventrículo izquierdo, intervención de grandes grupos musculares durante tiempo prolongado con gran demanda de oxígeno sin fatiga, dando lugar a un crecimiento de la cavidad y mayor capacidad de trabajo cardiaco. En el caso de los anaeróbicos o isométricos la masa muscular involucrada en el ejercicio es menor sometida a un trabajo intenso maximal durante cortos o medios tiempos, realizados en apnea, lo cual produce sobrecarga y presión sobre el ventrículo izquierdo dando lugar al crecimiento de la pared de este ventrículo.

Ejemplo Componentes	A. DINAMICO BAJO	B. DINAMICO MODERADO	C.DINAMICO ALTO
ESTATICO	Golf o bolos	Voleibol o beisbol	Futbol o tenis

BAJO			
ESTATICO MODERADO	Clavados o motociclismo	Futbol americano	Baloncesto o natación
ESTATICO ALTO	Escalada o judo	Lucha libre	Triatlón o boxeo

*(3)

Los efectos del ejercicio ocasionados por AFD se relacionan con:

- El tipo de Ejercicio.
- Los grupos musculares utilizados
- Intensidad de los esfuerzos y sesiones
- Duración del entrenamiento.
- Medio ambiente, terreno y altitud.

Los efectos son favorables si se articulan correctamente los anteriores factores y además se siguen los principios fundamentales del entrenamiento deportivo respetando los procesos biológicos de carga y súper compensación.

De esta manera se producen efectos positivos en las funciones cardiovasculares, respiratorio, y metabólico, lo que permitirá adaptarse a mayores esfuerzos con menos sacrificio y más eficiencia mecánica.

Durante el ejercicio físico deportivo el gasto cardiaco puede multiplicarse por cuatro o cinco en personas sedentarias (en deportistas entrenados de rendimiento se ha descrito gastos cardiacos de más de 40 lts por minuto; 8 veces más de lo normal).

El ejercicio provoca en el corazón un aumento de la frecuencia cardiaca y un aumento de la fuerza de contracción de los ventrículos (volumen latido) lo que aumenta el gasto

cardíaco y la tensión arterial Durante la carga, el flujo sanguíneo del corazón aumentara tanto más cuanto mayor sea la cantidad de O₂ disponible.



Como se sabe, el corazón es una bomba que envía la sangre a una frecuencia o ritmo que varía de acuerdo al tipo de actividad que la persona tenga en un momento determinado. Por ejemplo, durante el sueño, la actividad física es casi 0 y el corazón trabaja a la menor frecuencia y, durante el ejercicio físico, esta frecuencia cardíaca debe aumentar para garantizar la presencia de sangre oxigenada en los músculos que están trabajando.

Sin embargo, el corazón debe ser entrenado progresivamente para maximizar su rendimiento; es decir, para que en cada latido expulse la mayor cantidad de sangre y así disminuir el número de latidos por minutos que g. Mucha gente piensa que la única forma de aprovechar al máximo un entrenamiento es acabar totalmente exhausto; esto no solo es malo, el no conocer cómo está funcionando tu corazón puede ocasionarte un problema verdaderamente serio e incluso fatal.

Se sugiere que la frecuencia cardíaca no sea mayor del 60 ó el 80% del resultado obtenido anteriormente; es decir, durante la actividad deportiva la frecuencia cardíaca ideal (FCI) no debe sobrepasar el 60% ó el 80% de la frecuencia cardíaca máxima.

Durante la realización del ejercicio deportivo según su intensidad se presentan modificaciones de las cifras basales de variables tales como la frecuencia cardiaca, el volumen sistólico, el gasto cardíaco y la presión arterial Veamos el cuadro:

*Cambios centrales ocasionados por el entrenamiento de deportes dinámicos de intensidades máximas y submaxima.

<i>Variable</i>	<i>Ejercicio Submaximo</i>	<i>Ejercicio Maximal</i>
Frecuencia cardiaca	Disminuye	Aumenta
Volumen sistólico	Aumenta	Aumenta
Gasto Cardiac	No se Modifica	Aumenta
Presión Arterial sistólica	Disminuye	Aumenta
Flujo periférico	Disminuye	Aumenta
Diferencia AV O₂	Aumenta	Aumenta
Vo₂Max	No se modifica	Aumenta
Flujo sanguíneo renal	Se mantiene	Disminuye
Retorno venoso	Se mantiene	Aumenta

(4)

El anterior cuadro refleja las modificaciones centrales y periféricas obtenidas con la realización de ejercicio deportivo sistemático submaximo y máximo, encontrando que la

mayoría de las variables se ven aumentadas cuando realizamos ejercicios de intensidad máxima.

Con el entrenamiento aeróbico se producen adaptaciones incrementales de factores como la diferencia AV (arteriovenoso de O₂), que expresa la cantidad de oxígeno consumido por la célula muscular durante el esfuerzo. En síntesis, se puede afirmar que el entrenamiento juicioso y sistemático permite el desarrollo y aumento de la mitocondria celular que favorece a su vez la extracción de O₂ lo que proporciona una mayor capacidad de trabajo muscular que se traducirá a la postre en rendimiento físico y capacidad de adaptación funcional.

Otras modificaciones generales del organismo al afrontar el ejercicio deportivo tienen que ver con la masa corporal, los lípidos sanguíneos, concentración de glucosa en sangre, niveles de HTC (hormona de crecimiento), desarrollo de procesos de coordinación neuromuscular, hábitos de vida, desarrollo de las capacidades condicionales.(fuerza, resistencia, potencia, agilidad, velocidad, rapidez, flexibilidad etc.).

En cuanto a la masa corporal y porcentaje graso o sea la reducción de peso, no se deben esperar grandes logros en poco tiempo, ni sobre estimar sus alcances, en realidad para reducir satisfactoriamente el peso corporal se deben realizar intensos programas de ejercicios físico, con rutinas prolongadas de carácter aeróbico lipídico.(5)

El efecto del entrenamiento sobre el peso corporal se ve limitado por un aumento de la masa muscular por esto en algunos casos, la reducción de grasa es mayor aunque el peso corporal se mantenga o aumente; aun así las modificaciones generales ocasionadas por la pérdida de peso graso están asociadas a otros factores benéficos y que si reportan cambios estructurales en el organismo como son la dinámica del metabolismo lipídico, tolerancia y metabolismo de la glucosa, y con ello cambios positivos en la conducta psicológica y habituaría de las personas.

El ejercicio físico produce grandes cambios en la hemodinámica renal, en la excreción del agua y electrolitos y proteínas. Existe una relación entre proteinuria y ejercicio físico deportivo, específicamente en los niveles de lactato alcanzado durante su práctica.

Se afirma que el contenido proteico de la orina se relaciona con el tipo de actividad física realizada, en donde todas las formas de carrera a pie, están por encima de las actividades acuáticas y aun el ciclismo.

Con el entrenamiento la mejora de la condición física se consigue una progresiva disminución de la excreción urinaria de proteína después del ejercicio.

En conclusión observamos como la realización de cualquier ejercicio físico deportivo independientemente de su intensidad, cantidad, duración, complejidad, o velocidad de ejecución, desencadena reacciones bioquímicas, cambios centrales y adaptaciones temporales al estrés dinámico. La práctica de cualquier deporte altera la fisiología humana y por tanto cambia la relación del continuum salud- enfermedad.

2. Practicar Deporte produce radicales Libres:

Desde hace algunos años es conocido que el ejercicio físico regular y no agotador tiene efectos beneficiosos. Se sabe que es importante en el tratamiento de la diabetes mellitus o la cardiopatía isquémica, que mejora el perfil lipídico del plasma, y puede ayudar a perder peso. Sin embargo los beneficios del ejercicio desaparecen con el agotamiento y la falta de entrenamiento. Durante el ejercicio físico agotador se genera tal cantidad de especies reactivas del oxígeno (ERO) que las defensas antioxidantes se ven incapaces de prevenir el daño que éstas inducen.

Los radicales libres se producen en la respiración con la presencia de oxígeno que aunque es imprescindible en la vida celular de nuestro organismo, también se producen estas moléculas reactivas, que provocan a lo largo de la vida efectos negativos para la salud debido a su capacidad de alterar el ADN (los genes), las proteínas y los lípidos o grasas

("oxidación"). En nuestro cuerpo existen células que se renuevan continuamente como las células de la piel, del intestino, y otras que no como las células del hígado y las neuronas. En el transcurso de los años, los radicales libres pueden producir una alteración genética sobre las células que se dividen continuamente contribuyendo a aumentar el riesgo de cáncer por mutaciones genéticas o bien, disminuyen la funcionalidad de las células que no se dividen tanto, disminuyendo el número de mitocondrias, que es característico del envejecimiento.

Ante la presencia de radicales libres, el organismo debe neutralizarlos y defenderse, para así evitar la lesión de los tejidos, pero el problema propiamente dicho, aparece cuando la concentración de estos radicales libres es muy elevada. Cuando los mismos se encuentran presentes en el organismo en cantidades adecuadas aportan beneficios, como ser la lucha contra bacterias y virus, regulan [la estructura](#) y [función de las proteínas](#), controlan el tono muscular, etc.

Nuestro organismo está luchando contra los *radicales libres* cada momento del día. El problema para nuestra salud se produce cuando nuestro organismo tiene que soportar un exceso de radiales libres durante años, producidos mayormente por ejercicio extenuante prolongado, contaminantes externos que penetran en nuestro organismo productos de la contaminación atmosférica, el humo del cigarrillo que contiene hidrocarburos aromáticos polinucleares, así como aldehídos que producen distintos tipos de radicales libres en nuestro organismo. El consumo de aceites vegetales hidrogenados tales como la margarina y el consumo de ácidos grasos transgénicos como los de las grasas de la carne y de la leche también contribuyen al aumento de los radicales libres.

Existen dos fuentes de producción de radicales libres:

Los internos:

- *el ejercicio muy intenso,*
- *el [stress](#)*

- *los propios del metabolismo.*

Los externos:

- *una mala dieta (mala alimentación)*
- *el consumo de **tabaco**,*
- *el consumo de **alcohol**,*
- *los medicamentos,*
- *la contaminación,*
- *el exceso de exposición solar.*

Los mecanismos que subyacen al estrés oxidativo inducido por el ejercicio aún no son bien comprendidos, pero las mitocondrias son a menudo consideradas como la principal fuente de formación de radicales libres, aunque estudios *in vitro* sugieren que jugarían un rol menos importante de lo que se creía en un primer momento.

En 1978 se demostró por primera vez que el ejercicio físico podía conducir a un incremento en la peroxidación lipídica. Dillard y col. observaron un aumento de 1,8 veces en el nivel de pentosas exhaladas, un posible subproducto del daño oxidativo lipídico, luego de 60 minutos de bicicleta a 25-75% del VO_2 máx. Desde entonces se han acumulado crecientes evidencias que sostienen la hipótesis de que la actividad física tiene el potencial de aumentar la producción de radicales libres y conducir al estrés oxidativo. Medir la producción de radicales libres El ejercicio de alta intensidad induce estrés oxidativo, sin embargo no hay evidencia suficiente acerca de que afecte la performance deportiva a corto plazo, aunque podría tener consecuencias a largo plazo, no necesariamente negativas sobre la salud.

Los mecanismos de estrés oxidativo inducido por el ejercicio no se comprenden todavía con claridad, a pesar de que estudios recientes sugieren que las proteínas hemo podrían jugar un rol importante como iniciadoras y transductores del daño por radicales libres. directamente es difícil, principalmente por la corta vida de estas especies.

3. La Vigorexia un problema de salud publica cada vez más de moda:

Resulta evidente por la presión mediática de la información, los imaginarios culturales actuales y los estereotipos sobre la estética y la moda, las manifestaciones cada vez más frecuentes de los llamados trastornos de auto imagen corporal.

La Vigorexia como uno de ellos, está catalogada como una patología del grupo de dismorfias corporales, de las cuales hacen parte la bulimia y la anorexia. Se presenta con mayor frecuencia en varones jóvenes y Consiste en un trastorno mental y físico que se caracteriza por la obsesión de ganar masa muscular y perder peso graso mediante la ejercitación y consumo de ayudas nutricionales.

El término de Vigorexia fue utilizado por primera vez en 1993 por el Psiquiatra Harrison G Pope, quien después de varios estudios comprobó que en estados Unidos al menos el 10 % de los hombres que asistían a los gimnasios padecían de esta patología, en España según estudios se calcula que al menos 200.000 hombres podrían padecer este trastorno.

La Vigorexia se caracteriza entre otras por una excesiva y constante práctica deportiva, principalmente en gimnasios. Entre 3 a 6 horas diarias, junto con una incesante adicción a poseer mayor masa muscular y perfeccionamiento del cuerpo. igualmente se manifiesta en ansiedad, culpabilidad por fallar rutinas, aislamiento social, introversión y depresión, perdida de las relaciones socio afectivas, distas estrictas, baja autoestima y afectación laboral o escolar.

La persona Vigorexia, por lo general se adiciona al consumo de proteínas, esteroides o anabólicos, para maximizar los efectos del ejercicio. Investigadores como (Vives y Garcés de la Falla, 2000).

Lamentablemente no se conocen estudios detallados para nuestro contexto regional, ni investigaciones que describan o profundicen en esta problemática, que hoy se manifiesta evidentemente en gimnasios y centros de acondicionamiento físico, principalmente en población adolescente y joven con las consabidos riesgos y consecuencias; muchos nuestros deportistas de fin de semana (weekend warriors) podrían presentar síntomas de esta patología sin saberlo.

3. Conclusiones.

A pesar de los avances en materia de participación de las personas en programas de actividad física y ejercicio deportivo a nivel mundial, aun estamos lejos de alcanzar indicadores aceptables al respecto, 91% de la población de la región andina (6), son personas sedentarias e inactivas. Cada vez hay mayor información pero menos educación hacia la población, los medios masivos no paran de estimular la industria del Fitness, pero se carece de una educación apropiada para el buen uso del ejercicio físico deportivo saludable. Este es el flagelo que debe atacarse y por tanto la prioridad sigue siendo la masificación de la practica deportiva y de actividad física con altas dosis de educación para la salud.

Tarea y prioridad deben ser la construcción de las políticas de estado e institucionales tanto en el sector educativo como en el sector deportivo; El campo de la salud debe dar el paso decidido hacia el paradigma de la prevención por medio de la actividad física y el ejercicio.

Sin embargo la masificación del ejercicio ,la actividad física y el deporte traen aparejados problemas que deben ser resueltos como condición previa del éxito en la lucha contra los dos extremos (sedentarismo y Vigorexia), Esto es encontrar las estrategias y acciones para aumentar la educación y formación relacionada con la práctica deportiva y el ejercicio físico, ofreciendo a quienes lo practican, los elementos necesarios para comprender los efectos, cuidados y limitaciones que su practica conlleva, pues de nada servirá ampliar la cobertura de ejercitantes y deportistas, si sus prácticas incrementan los problemas de salud publica, lesiones y muertes prematuras por sobreesfuerzo.

Cada persona que decida adoptar un estilo de vida saludable a través de la practica física, debería poseer la información adecuada y precisa, además de la orientación y apoyos básicos y sobre todo el control y seguimiento suficientes para garantizar los resultados esperados.

Así, se reconocen dos aspectos principales: primero cada persona debe conocer su deporte, su estructura y tipo de práctica, los efectos que ocasiona en su organismo y aquellos factores que desarrolla. Dos, toda persona debe estar integrada a un sistema articulado de prescripción, seguimiento y control de la actividad física deportiva (llámese club, liga, asociación deportiva, programa. etc. Que brinde el respaldo y la cobertura técnico- científica para el mejoramiento del bienestar y la salud.(cada entidad receptora debería estar en capacidad de desarrollar procesos completos de promoción ,prescripción y control de la actividad física saludable).

De esta manera evitaríamos por ejemplo la grave problemática actual de los “guerreros de fin de semana”; personas sedentarias, que durante el fin de semana convierten los escenarios deportivos públicos en verdaderos campos de batalla personal, ejercitándose hasta el extremo, poniendo en riesgo su salud, o en el peor de los casos el incremento incidente de los casos de accidentes cardiovasculares o muertes súbitas durante las prácticas deportivas en población.

Los límites deberían estar claros, cada persona debería conocer con exactitud hasta donde puede practicar un deporte, a qué nivel debe hacerlo y las consecuencias de sobrepasar ciertos límites. Esto solamente se alcanza cuando se disponen de medios, recursos y sistemas de Screening, evaluación de capacidades y laboratorios asequibles a las personas para que realicen los exámenes y estratificaciones necesarias para prescribir correctamente el tipo de deporte, el nivel y sus cargas límites.

Durante el desarrollo del presente artículo se expusieron algunas de las modificaciones orgánicas ocasionadas por el ejercicio deportivo y por tanto sabemos que los límites de una adecuada práctica pueden ser detectados y establecidos a través de un adecuado plan de entrenamiento personal; ni la simple recreación física o actividad cotidiana aportan a la salud, como tampoco las prácticas extremas de actividad física hasta el agotamiento de los sistemas funcionales se traducen en bienestar.

Al final cada persona debería estar en capacidad de decidir, por la educación recibida al respecto, si participa en actividades físicas -deportivas de carácter recreativo o competitivo y a que nivel.

la obligación del estado, sus instituciones y el sistema nacional deportivo sería atender estas necesidades y disponer de un verdadero sistema articulado, eficiente y de calidad, para cubrir las demandas de la población ejercitante. En suma sería desarrollar una nueva cultura de la actividad física deportiva para la salud, en la cual cada sujeto conozca lo que hace, como lo hace y para que le sirve, y en la cual el sistema gubernamental, aporte la infraestructura, educación y talento humano para una mejor la salud pública colombiana.

Bibliografía

1. *Serrato M.* Nuevas tendencias y recomendaciones de la actividad física y prescripción del ejercicio. Acta colombiana de medicina del deporte, Amedco, año 10 volumen 9,10,11 numero 1 de 2003.
2. *Irigoién J:M.* Cardiología y deporte. Edit. gymnos. 2004.
3. *ACSM, Manual para la valoración y prescripción del ejercicio.* Paidotribo, 2002, Barcelona.
4. *Heyward.V.* Evaluación y prescripción del ejercicio. Paidotribo,2003. Barcelona.
5. *Gonzales Gallego, J.* Fisiología de la actividad física y el Deporte. McGraw-Hill, interamerica.2005
6. *Fernández Uribe y Maurer.* Políticas de actividad física en una estrategia global de actividad física y promoción de la salud. Seminario internacional, 2008.
7. *Paton.C. Hopkins W.* efectos del entrenamiento de alta intensidad sobre el rendimiento y la fisiología de los atletas de resistencia. Liverpool (Eng) CSES. 2006.
8. *Serratos F.L.* el Reconocimiento cardiológico previo a la práctica deportiva. Carid.(Esp).2003

9. Bloomfield, A. *Cycling, Your Health,publics health,and the planet health*. 2000.
Scielo.
10. ¹ SHEPHARD, T, STEPHENS, J.R. SUTTON, & B.D. MCPHERSON (Eds), *Exercise Fitness, and health: a Consensus of current knowledge*. (p.p 155-163). Human Kinetics Books.
11. ¹ BLAIR, S.N. & CONNELLY, J.C. *How much physical activity showuld we do?...* *Research Quaterly for exercicse and sport*, 67(2). (1996) 193.205.
12. LEE, I.MIN. & PAFENBERGER, Jr, R.S. *¿How much physical activity, is optimal for health? Methodological considerations*. *Research Quaterly for exercise an sport*, 67 (2), 1996. 206-208.