

## VI SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ACTUALIZACIONES EN ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA

### Resumen de la Intervención:

Resumen realizado por La Dra. Ana Belén Peinado Lozano

The real risk of high intensity interval training (HIIT) on cardiovascular disease events

Riesgos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIT)

Michael J. Joyner, M.D.

MAYO CLINIC

Rochester, Minnesota, USA

### Presentación

El Dr. Joyner es uno de los fisiólogos más importantes del mundo. Destaca por ser uno de los principales expertos a nivel mundial en el campo del Rendimiento Humano y la Fisiología del Ejercicio. Sus estudios han contribuido a conocer mejor la regulación del flujo sanguíneo y la presión arterial, así como los factores que influyen en el rendimiento deportivo, entre otros importantes hallazgos. Dirige el Laboratorio de Fisiología Humana Integrada de la prestigiosa Clínica Mayo estadounidense en Rochester, Minnesota. El interés del equipo de este médico-investigador reside en estudiar cómo los humanos respondemos a los diferentes tipos de estrés físico y mental, durante actividades como el ejercicio y situaciones como la hipoxia o la pérdida de sangre (hemorragia).

### Resumen de la ponencia

El Dr. Joyner comenzó su ponencia hablando sobre los **efectos beneficiosos de la actividad física y el ejercicio físico sobre la salud**, remarcando que el efecto protector del ejercicio es superior a lo que se piensa.

La población a nivel mundial está envejeciendo y la pirámide de la población española muestra claramente esta tendencia. Este envejecimiento unido al incremento de la inactividad, debido a la industrialización y al incremento de la actividad laboral sedentaria, explica muchos de los problemas de salud modernos. Un estudio realizado con la población *Amish*, que sigue utilizando técnicas agrícolas y ganaderas tradicionales, mostró que el promedio de pasos al día realizados por estas personas fue de 18.425 en hombres 14.196 en mujeres, con una tasa de obesidad del 0% y 9% respectivamente. Esto contrasta con la gran mecanización actual que está llevando a que la actividad laboral sea cada vez más ligera y sedentaria. Además este problema de inactividad va encadenando factores de riesgo que hacen que la situación sea cada vez peor: obesidad, diabetes, hipertensión, hiperlipidemia... Todos estos cambios están determinando que la población mundial esté envejeciendo y “engordando”.

Un estudio clásico en Fisiología del Ejercicio mostró como 3 semanas de reposo en cama (*Bed Rest Study*) tenían un efecto mucho más negativo sobre el consumo de oxígeno máximo ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ) que los cambios registrados a lo largo de 30 años, en los que el  $VO_{2m\acute{a}x}$  se mantenía relativamente estable. La importancia de la actividad física también queda demostrada por los resultados que muestran como a mayor tiempo de ejercicio mayor es la longevidad. La misma relación se obtiene con el *fitness* cardiovascular. Un reciente estudio muestra que la habilidad de sentarse y levantarse en el suelo (musculoskeletal *fitness*) es una buena predictora de la mortalidad en sujetos de 50 a 80 años (figura 1). El Dr. Joyner opina que este test (SRT: *sit and rise from the floor*) es un buen ejemplo de prueba para evaluar la condición física de forma simple y sencilla.

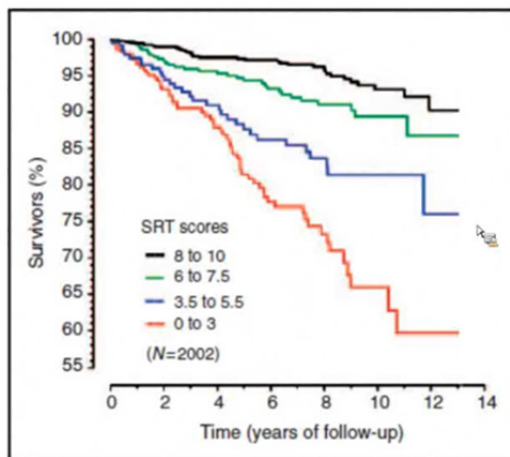


Figura 1. Relación entre el porcentaje de supervivientes y la puntuación en el test SRT a lo largo de 14 años de seguimiento [de Brito, L.B., et al. (2012). "Ability to sit and rise from the floor as a predictor of all-cause mortality." *Eur J Prev Cardiol* (Epub ahead of print)].

El nivel socioeconómico y educativo también se ha relacionado con la actividad física. A mayores ingresos y mayor formación académica más actividad física y menor incidencia de obesidad. De hecho, cuanto menor es el tiempo dedicado a la actividad física y mayor el tiempo frente al ordenador, mayor es la probabilidad de tener sobrepeso u obesidad.

**Diferentes ideas sobre los riesgos escondidos y los beneficios del ejercicio sobre la salud.** El ejercicio físico tiene un efecto protector mayor de lo que se piensa sobre los factores y marcadores de riesgo cardiovascular. Este efecto protector se estima en un 59%. Además, el ejercicio físico actúa sobre muchos marcadores que van más allá de los tradicionalmente estudiados (índice de masa corporal, presión arterial y glucosa). La protección "extra" de la actividad física incidiría en factores como la función endotelial de los vasos sanguíneos, la remodelación de la estructura cardíaca, la función autónoma o vegetativa, la incidencia de isquemia y la autonomía social. Una buena condición física puede "perdonar" otros "pecados" como el colesterol elevado, la presión arterial alta o la glucosa.

**La historia del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIT).** Los médicos y entrenadores alemanes Gerschler y Reindell, en los años 20, ya comenzaron a pensar en el entrenamiento interválico. Uno de sus atletas fue Rudolf Harbig, que alcanzó una marca de 1 min 46.6 s en 800 m en 1939, siendo el entrenamiento interválico una de las metodologías utilizadas en sus rutinas de entrenamiento. Estas ideas fueron aplicadas al entrenamiento en circuito hacia los años 50-60 y fueron introducidas por el ejército canadiense. Este tipo de entrenamiento se pensó para ser realizado por los militares que estaban en las aisladas bases del norte de Canadá. El "*Colorado Experiment*", realizado en 1973, mostró como 28 días de entrenamiento tipo HIT podían producir un incremento más que significativo de la masa

muscular. Todos estos ejemplos muestran como el mundo del entrenamiento de la fuerza lleva pensando y utilizando este tipo de entrenamiento desde hace muchos años.

**Qué se conoce sobre los eventos catastróficos (muerte) durante el ejercicio y sus implicaciones.** Todavía no se conoce demasiado sobre los eventos catastróficos que podrían relacionarse con el HIT, aunque sí se disponen de datos en deportes como el maratón. La tasa de riesgo de un evento cardiaco en un maratón es del 0,59 sobre 100.000 participantes, y es mayor en hombres que en mujeres y se relaciona con enfermedad cardiovascular previa (figura 2). Estos resultados fueron obtenidos por Kim y colaboradores (2012) tras estudiar la incidencia de paros cardiacos en el maratón. Entre los aproximadamente 11 millones de corredores se registraron 59 paros cardiacos, que se produjeron en mayor medida en los últimos kilómetros de la prueba (maratón y media maratón).

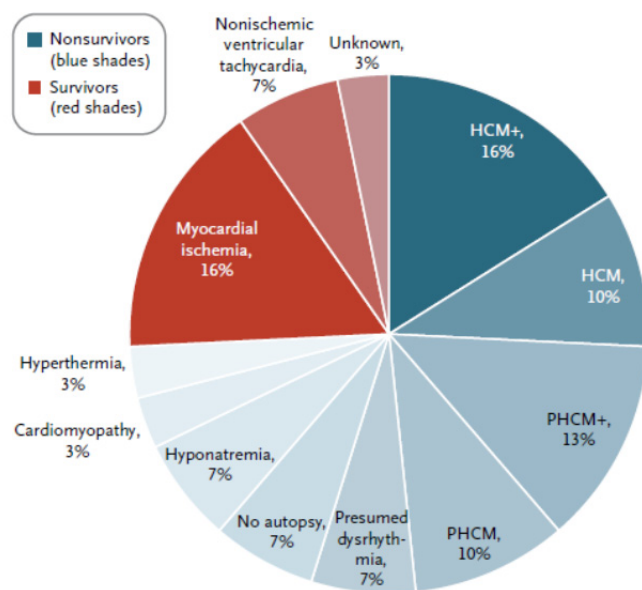


Figura 2. Causas de paro cardiaco entre supervivientes (en rojo) y no supervivientes (en azul) en los eventos registrados en el maratón [Kim, J.H., et al. (2012). "Cardiac arrest during long-distance running races." N Engl J Med 366(12)].

En niños la incidencia de eventos cardiacos es muy pequeña (1/200.000) y se relaciona con enfermedades cardiovasculares congénitas. Por lo tanto, estos eventos catastróficos tienen una incidencia muy pequeña y siempre se relacionan con problemas cardiovasculares ya presentes. Todavía quedan muchas cuestiones por resolver sobre quién necesita un estudio médico previo además de un análisis genético, ya que poseer un gen "letal" no siempre resulta en un fenotipo "trágico".

**Qué se conoce sobre los riesgos cardiovasculares durante el entrenamiento tipo HIT.** Los entrenamientos HIT incrementan el  $VO_{2máx}$ , siendo los que mayor duración tienen tanto en número de semanas como en tiempo de entrenamiento semanal, lo que mayores incrementos producen. Además, los intervalos con una duración de 3-5 min son los que más incrementan el  $VO_{2máx}$ .

Si se compara el riesgo cardiovascular del entrenamiento aeróbico de moderada y de alta intensidad en pacientes de rehabilitación cardiaca, se obtiene que el riesgo es bajo y se aconseja utilizar el entrenamiento de alta intensidad en este tipo de pacientes, debido a las adaptaciones cardiovasculares asociadas al mismo. No hay demasiados datos de los riesgos asociados al HIT en la literatura científica, aunque hay que tener en cuenta que es posible que se den cambios agudos muy marcados en la presión arterial y en la frecuencia cardiaca. La presión arterial sistólica puede incrementar hasta 400 mmHg en ejercicios con cargas, por

ejemplo realizando repeticiones hasta “el fallo”. Un ejemplo de infarto asociado al HIT lo podemos encontrar en la historia de Andrew Marr. Es una persona muy conocida de la BBC que comenzó a realizar entrenamientos tipo HIT y sufrió un infarto. Hay que señalar que esta persona ya estaba teniendo síntomas cuando empezó a entrenar. Por lo tanto, los cambios agudos que pueden darse en este tipo de entrenamientos podrían contribuir al desarrollo de eventos cardiacos en personas que ya manifiestan síntomas.

**Otros riesgos del entrenamiento tipo HIT.** El Dr. Joyner menciona también al *CrossFit* y los riesgos asociados como la rhabdomiolisis (elevadas concentraciones de mioglobina y CK en orina debido a daño muscular que puede desencadenar en una insuficiencia renal), ya que hay estudios de un caso que describen esta situación. En estos casos se trata de personas desentrenadas que comienzan a realizar este tipo de prácticas. Las lesiones músculo-esqueléticas también son frecuentes en este tipo de entrenamientos.

**Discusión.** A la hora de utilizar el HIT hay que plantearse cuál es el objetivo y para quién es mejor este tipo de entrenamiento. Además, habrá que tener en cuenta qué personas son susceptibles de necesitar un examen médico previo. Por último, el Dr. Joyner aconseja no contagiarse con nuestro entusiasmo a personas de mediana edad que están iniciando un programa de entrenamiento, y no tomar como “dogma” la metodología de entrenamiento que ha funcionado muy bien en ciertos casos y parece que es la mejor.

**Más información en:**

Human Limits

<http://www.dr-michaeljoyner.com/>

Outside Magazine

<http://www.outsideonline.com/author-bios/Michael-J-Joyner.html>

Mayo Clinic

<http://www.mayo.edu/research/faculty/joyner-michael-j-m-d/bio-00078027>

<http://www.mayo.edu/research/labs/human-integrative-physiology/overview>

Facebook

<https://www.facebook.com/pages/Dr-Michael-Joyner/508649542483974?ref=profile>