

La importancia de la capacidad aeróbica para el tenis: entrenamiento y evaluación (parte 2)

Cyril Genevois^a

^a Universidad Claude Bernard Lyon 1, Lyon, France.

RESUMEN

El tenis es un deporte intermitente que involucra diferentes componentes físicos, uno de los cuales es la capacidad aeróbica. La investigación científica proporciona información sobre las exigencias fisiológicas de la competición tenística, y se han desarrollado algunos protocolos específicos para combinar la prueba de la capacidad aeróbica con la prueba de eficiencia técnica y el entrenamiento. Este trabajo proporciona una justificación para el entrenamiento aeróbico de los tenistas.

Palabras clave: Entrenamiento Intermitente de Alta Intensidad, prueba incremental, periodización.

Recibido: 01 Septiembre 2019

Aceptado: 10 Octubre 2019

Autor correspondiente: Cyril Genevois, 6 Grande rue de Saint Clair, Caluire-et-Cuire, Lyon, Francia 69300. Email: cyril.genevois@aol.fr

INTRODUCCIÓN

Debido a la naturaleza intermitente de los partidos de tenis, y a las exigencias alternadas de los sistemas de energía entre puntos y descanso, parece lógico que el entrenamiento de los jugadores de competición se deba focalizar en mejorar su habilidad para ejecutar repetidamente y recuperarse de los ejercicios de alta intensidad. Por ello, el entrenamiento de tenis debería incluir ejercicios físicos que intenten mejorar tanto la aptitud aeróbica como la anaeróbica.

EL ENTRENAMIENTO INTERMITENTE DE ALTA INTENSIDAD (HIIT) Y EL ENTRENAMIENTO EN PISTA (OTT, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

El Entrenamiento Intermitente de Alta Intensidad (HIIT) consta de picos de ejercicios intensos separados por recuperación pasiva o activa (intervalos de trabajo y descanso que oscilan entre 10 segundos y 4 minutos, a 90–100% de la velocidad lograda en el nivel de VO₂max; valores de FC $\geq$ 90% de FC máx; y, relación trabajo- descanso 4:1 a 1:1 a 1:4). Es un ejercicio continuo de intensidad alternativa de eficiente a moderada - o intensidad baja, para mejorar las variables relacionadas con la resistencia y el rendimiento anaeróbico tanto para jugadores juniors (Engel et al., 2018) como para adultos (Wen et al., 2019). El HIIT replica la naturaleza intermitente del juego de tenis a mayores intensidades y parece ser una opción de ejercicios viable, pues los intervalos de descanso entre los intervalos de trabajo intenso pueden ayudar a reducir la incomodidad e inducir una respuesta afectiva más positiva (Thum et al., 2017).

Puesto que el tiempo de entrenamiento es primordial, los entrenadores suelen utilizar un enfoque integrado e incluyen habilidades técnicas durante la sesión de HIIT - con entrenamiento en pista. El propósito principal del entrenamiento en pista es combinar la mejora del acondicionamiento físico con el mantenimiento de destrezas técnicas, a fin de optimizar el tiempo de entrenamiento. Los estudios que comparan el entrenamiento en pista (OTT) con un entrenamiento aeróbico (HIIT) sin juego, notaron que las exigencias fisiológicas (FC media) eran mayores durante la sesión de juego comparadas con las sesiones sin juego (Fernandez-Fernandez et al., 2011 ; Pialoux et al., 2015 ; Kilit & Arslan, 2019).

Ello podría relacionarse con la participación de los músculos de los miembros inferiores y superiores al golpear la pelota. Estudios previos, indican que correr y golpear la pelota consume un 10% más de energía que correr sin golpear (Bekraoui et al., 2012). Según varios estudios, los protocolos OTT son efectivos para mejorar la capacidad aeróbica de los tenistas jóvenes, con un incremento de VO₂máx. de 4.8% (Fernandez-Fernandez et al., 2011), 5.5% (Kilit y Arslan, 2019) y 10.28% (Srihirun et al., 2014). Estos resultados coinciden con los estudios que utilizan protocolos HIIT que mostraron un incremento de VO₂máx. de 6.0% (Fernandez-Fernandez et al., 2012), 5.2% (Kilit y Arslan, 2019), 6.6% (Srihirun et al., 2014).

El factor más importante y principal cuando se planifica HIIT u OTT es lograr la intensidad requerida para lograr mejoras. Para la actividad HIIT basada en la carrera, la velocidad se

calcula como un porcentaje del rendimiento máximo obtenido durante una prueba de aptitud - que variará dependiendo de la prueba utilizada. Para la OTT es la combinación de la distancia de carrera entre cada golpe y la frecuencia de la pelota lo que determina la intensidad. Se puede evaluar durante la prueba de aptitud física específica para tenis (Baiget et al., 2014; Brechbühl et al., 2016) o bien, monitoreando la respuesta de FC de los jugadores.

ENTRENAMIENTO DE SPRINTS REPETIDOS (RST)

El entrenamiento de sprints repetidos (RST por sus siglas en inglés) se basa en la repetición de esfuerzos “máximos” de corta duración (≤ 10 s) intercalados con recuperaciones cortas e incompletas (relación trabajo: descanso 1:4 – 1:6). Este método se diferencia del HIIT tradicional puesto que la intensidad del ejercicio es máxima, lo cual, permite un alto reclutamiento de las fibras de contracción rápida. El objetivo del RST es mejorar la habilidad de carrera repetida (RSA por sus siglas en inglés). Un estudio demostró correlaciones significativas entre el rendimiento en las pruebas RSA y VO_{2max} . (Tsiprun et al., 2013). El sistema de energía aeróbica es un determinante importante para la recuperación tras la actividad intensa y ayuda a mantener la potencia durante el RST.

Si bien el objetivo principal de RST es mejorar la Habilidad de Sprints Repetidos (RSA), se ha demostrado que también mejora los niveles pico de VO_2 en un 4.9% en el tenis (Fernandez-Fernandez et al., 2012). Además, se han explorado los efectos del entrenamiento de sprints repetidos en hipoxia (RSH, por sus siglas en inglés) – estado de oxígeno bajo- para inducir un mayor estímulo metabólico, demostrando grandes mejoras en algunos parámetros físicos y técnicos específicos para el tenis, comparados con algún entrenamiento similar en normoxia con tenistas bien entrenados (Brechbühl et al., 2018).

PRUEBAS DE APTITUD AERÓBICA

Se han validado científicamente las Pruebas de Aptitud Específica para Tenis que tienen en cuenta la eficiencia técnica (ver parte 1 de esta serie; Genevois, 2019) que podría considerarse el “Estándar de Oro”. Pero estas pruebas están reservadas exclusivamente para los jugadores de centros bien estructurados, debido a la metodología necesaria para su correcta ejecución.

Durante años, las federaciones nacionales han utilizado la prueba de aptitud física de múltiples etapas (o prueba de carrera de 20 m.) para evaluar el estado aeróbico debido a su implementación práctica y su uso fácil. Sin embargo, a pesar de que implica un cambio de dirección (COD), es aún una prueba incremental continua, no representativa de la característica intermitente del tenis. Por lo tanto, una mejor opción para evaluar el estado aeróbico y para planificar mejor el HIIT basado en la carrera, es la Prueba Intermitente de Aptitud 30-15 (30-15 IFT). La descripción completa del protocolo 30-15 IFT y de los materiales asociados (documento de audio y artículos) están disponibles en línea ([hacer clic aquí](#) o consulta las referencias; Prueba Intermitente de Aptitud 30-15, 2019).

La 30-15IFT es una prueba incremental intermitente con 30 segundos de carrera a velocidades aumentadas, intercalada con períodos de recuperación pasiva de 15 segundos. Inicialmente, la prueba se diseñó para que los jugadores corrieran de ida y vuelta continuamente entre 2 líneas separadas por 40m., a un ritmo indicado por un bip pregrabado (figura 1). Ahora, también existe una versión modificada con carreras de 28 m. para canchas más pequeñas, como las de básquet, net bol y deportes de raqueta.

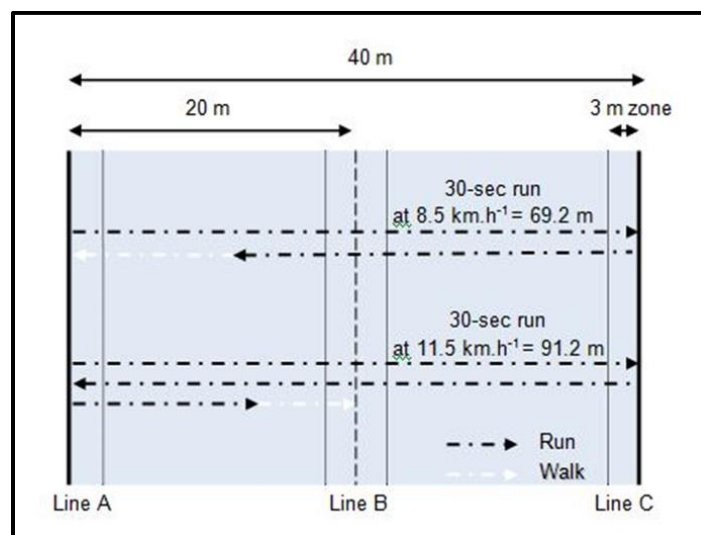


Figura 1. Protocolo 30/15 IFT con carreras de 40 m.

Debido a la naturaleza intermitente de la prueba, la velocidad final alcanzada al final (VIFT por sus siglas en inglés) es una medida compuesta de potencia aeróbica máxima, reserva de velocidad anaeróbica, recuperación entre los esfuerzos y habilidades para el cambio de dirección, que son cualidades físicas importantes para el rendimiento en el tenis. La 30-15 IFT ha demostrado ser una medición válida y confiable de VO_{2max} . (Buchheit, 2005), cuando se compara con la VO_{2max} lograda durante la prueba continua estándar, pero parece ser menos “dura” debido a los períodos de descanso de 15”.

La velocidad (km/h) lograda durante la última etapa completada (VIFT) es el valor de referencia para individualizar la HIIT basada en la velocidad. Pero es importante que los entrenadores comprendan que la VIFT (o sea, el puntaje 30-15 IFT del jugador) no es un reflejo directo de su velocidad aeróbica máxima obtenida con la prueba continua estándar, debido a la “reserva de velocidad anaeróbica”. Por lo tanto, la VIFT es en promedio mayor que la velocidad aeróbica máxima (VMA) en un 15-20% (2 a 4.5 km/h)!!!

LA IMPLEMENTACIÓN DEL HIIT CON INTERVALOS CORTOS EN CANCHA DE TENIS UTILIZANDO VIFT

Fase de Preparación General

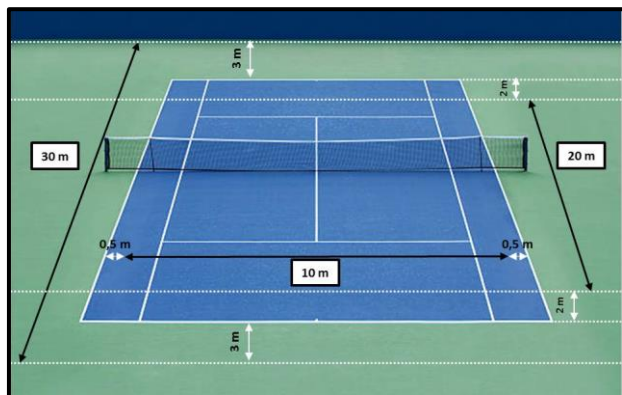
Durante la fase de Preparación General (≈ 6 semanas), la meta consiste en optimizar el tiempo a VO_{2max} . Los intervalos de trabajo de 15" a 30" se llevan a cabo en 2 sesiones por semana,

separadas por un mínimo de 48h (tabla 1). La distancia de carrera se calcula a partir de un tiempo fijado y el porcentaje de VIFT elegido.

La intensidad de trabajo debería ser levemente inferior a la usual para carreras en línea recta, a fin de compensar la pérdida de tiempo durante los cambios de dirección (COD por sus siglas en inglés) ($\approx 0.7s/COD$). Por supuesto, los cambios de dirección inducen un aumento en la solicitud de metabolismo anaeróbico y, por ende, crean respuestas diferentes en comparación con la carrera tradicional en línea recta (Dellal et al., 2010). Si bien la VIFT es la referencia para calcular la distancia de carrera, se pueden hacer ajustes según el rendimiento del jugador (dependiendo, si le resultó demasiado fácil o demasiado difícil). Además, para compensar por el probable incremento de aptitud de los jugadores durante la fase de entrenamiento, la intensidad inicial (%VIFT) debería aumentarse un 2,5 por ciento cada 2 semanas.

Tabla 1. Ejemplos de carreras de alta intensidad utilizando VIFT como referencia para individualizar la duración del intervalo y la distancia durante las fases de preparación general, adaptadas para tenistas.

Duración de la alta intensidad (" = segundos)	Intensidad (%VIFT)	Duración de la recuperación (" = segundos)	Intensidad de la recuperación	Modalidad de carrera	Duración máx. de la serie (" = minutos)	Número de series	Tiempo de recuperación entre series (" = minutos)
30"	90%	30"	Pasivo	Sprint con cambio de dirección de 30m	10'-12'	2 a 3	3'
20"	93%	20"	Pasivo	Sprint con cambio de dirección de 20m	7'-8'	2	3'
15"	95%	14"	Pasivo	Sprint con cambio de dirección de 10m	7'-8'	2	3'



Fase de preparación específica

Durante la fase de preparación específica (≈ 3 a 6 semanas), el objetivo es preparar a los jugadores para las exigencias específicas del partido. La meta principal está orientada hacia la habilidad de repetir picos cortos de alta intensidad - relacionados con las capacidades oxidativas periféricas - utilizando el entrenamiento de sprints repetidos (1 sesión) y HIIT específico en cancha (1 sesión). Ver tabla 2.

Tabla 2. El entrenamiento de sprints repetidos (RST) y HIIT específico en pista durante la fase de preparación específica adaptada para tenistas.

Duración de la alta intensidad (" = segundos)	Intensidad	Duración de la recuperación (" = segundos)	Intensidad de la recuperación	Modalidad de carrera	Duración máx. de la serie (" = minutos)	Número de series	Tiempo de recuperación entre series (" = minutos)
3"	Todo, completamente todo	27"	Pasivo	Sprint con cambio de dirección 5-10m	6'	2	6'-7' activo
10"	RPE>7	20"	Pasivo	Ejercicios de golpeo	7'	2	6'-7' activo

Durante esta fase, el RST y el HIIT específico en pista se llevan a cabo al menos 48 h. antes de las sesiones de entrenamiento orientadas a la fuerza y la velocidad, para asegurar el estado óptimo en estas sesiones.

Fase de competición

La fase de competición es la más importante y el objetivo es mantener el nivel de rendimiento logrado anteriormente - mientras se monitorea la carga de entrenamiento (alta en sesiones técnicas/tácticas y componentes de acondicionamiento prioritario específico como la potencia). Una sesión por semana utilizando HIIT en cancha parecería ser lo más adecuado para este período. Sin embargo, las sesiones de fuerza/potencia no se programan en una semana en particular, es preferible otra sesión RST para compensar la falta de carga neuromuscular.

CONCLUSIÓN

El Entrenamiento por intervalos de alta intensidad (HIIT) es una manera eficiente, y que aprovecha bien el tiempo, de mejorar el estado aeróbico de los tenistas. La prueba 30/15 IFT es una prueba de campo intermitente con la cual los entrenadores pueden evaluar el rendimiento físico general de los jugadores e individualizar las sesiones de entrenamiento.

REFERENCIAS

30-15 Intermittent Fitness Test (2019, 1 August). Retrieved from <https://30-15ift.com/>
Baiget E., Fernandez-Fernandez J., Iglesias X., Vallejo L. &

- Rodriguez F.A. (2014). On-court endurance and performance testing in competitive male tennis players. *J Strength Cond Res*, 28, 256–264, <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182955dad>
- Bekraoui N., Fargeas-Gluck M.A. & Léger L. (2012). Oxygen uptake and heart rate response of 6 standardized tennis drills. *Appl Physiol Nutr Metab*, 37, 982–989, <https://doi.org/10.1139/h2012-082>
- Brechbühl C., Girard O., Millet G.P. & Schmitt L. (2016). On the Use of a Test to Exhaustion Specific to Tennis (TEST) with Ball Hitting by Elite Players. *PLoS ONE* 11(4): e0152389, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152389>
- Brechbühl C., Brocherie F., Millet G.P., & Schmitt L. (2018). Effects of Repeated-Sprint Training in Hypoxia on Tennis-Specific Performance in Well-Trained Players. *Sports medicine international open*, 2(5), E123–E132. Doi:10.1055/a-0719-4797, <https://doi.org/10.1055/a-0719-4797>
- Buchheit, M. (2005). The 30-15 intermittent fitness test: reliability and implication for interval training of intermittent sport players. In: ECSS Proceedings. Belgrade.
- Dellal A., Keller D., Carling C., Chaouachi A., Wong del P. & Chamari K. (2010). Physiologic effects of directional changes in intermittent exercise in soccer players. *J Strength Cond Res*, 24(12), 3219–26, <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b94a63>
- Engel F.A., Ackermann A., Chtourou H., & Sperlich B. (2018). High-Intensity Interval Training Performed by Young Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in physiology*, 9, 1012. doi:10.3389/fphys.2018.01012, <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01012>
- Fernandez-Fernandez J., Sanz-Rivas D., Sanchez-Munoz C., Gonzalez de la Aleja Tellez J., Buchheit M. & Mendez-Villanueva A. (2011). Physiological responses to on-court vs running interval training in competitive tennis players. *J Sports Sci Med*, 10, 540–545.
- Fernandez-Fernandez J., Zimek R., Wiewelhove T., and Ferrauti A. (2012). High intensity interval training vs. Repeated sprint training in tennis. *J Strength Cond Res*, 26(1), 53–62, <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318220b4ff>
- Kilit B. and Arslan E. (2019). Effects of high-intensity interval training vs. on-court tennis training in young tennis players. *J Strength Cond Res*, 33(1), 188–196, <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002766>
- Pialoux V., Genevois C., Capoen A., Forbes S.C., Thomas J. & Rogowski I. (2015) Playing vs. Nonplaying Aerobic Training in Tennis: Physiological and Performance Outcomes. *PLoS ONE* 10(3): e0122718. doi:10.1371/journal.pone.0122718, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122718>
- Srihirun K., Boonrod W., Mickleborough T.D. & Suksom D. (2014). The Effect of On-Court vs. Off-Court Interval Training on Skill Tennis Performance and Fatigue in Tennis Training. *JEPonline*, 17(5), 11–20, <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000493952.58661.7e>
- Thum J.S., Parsons G., Whittle T. & Astorino T.A. (2017). High-intensity interval training elicits higher enjoyment than moderate intensity continuous exercise. *PLoS One*, 12(1):e0166299, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166299>
- Tsiprun I., Eisenstein T., Eliakim A., Nemet D. & Meckel Y. (2013). Relationships among repeated sprint tests and aerobic fitness in adolescent tennis players. *Acta*

- Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 19, 31–40, <https://doi.org/10.12697/akut.2013.19.03>
- Wen D., Utesch T., Wu J., Robertson S., Liu J., Hu G. & Chen H. (2019). Effects of different protocols of high intensity interval training for VO2max improvements in adults: A meta-analysis of randomised controlled trials. *J Sci Med Sport*, 22(8), 941–947, <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.01.013>

CONTENIDO ITF ACADEMY RECOMENDADO (HAZ CLICK ABAJO)



Derechos de Autor (c) 2019 Cyril Genevois



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia - Texto completo de la licencia](#)