



Número 94

Editorial	2
Luca Santilli y Miguel Crespo	
¿Están nuestros tenistas en el centro del proceso y son ellos el foco de las decisiones?	6
Caio Corrêa Cortela y César Augusto Kist	
7 músculos importantes de la parte inferior del cuerpo para los tenistas de alto rendimiento	13
E. Paul Roetert, Todd Ellenbecker, Mark Kovacs y Satoshi Ochi	
Expectativas de los árbitros de tenis ante los 32º Juegos Olímpicos: Un estudio cualitativo basado en el caso de los árbitros de tenis japoneses titulados	18
Shion Hotta, Kazuki Hioki y Kiso Murakami	
La posición óptima de preparación en el tenis	24
Abdelrahman Ashraf Mokhtar Hamed	
Los efectos beneficiosos de un programa de atención plena sobre la autoeficacia, la gestión de las emociones y el rendimiento en el tenis	28
Nicolas Robin, Robbin Carien, Jules Anschutz, Tom Bonnin y Laurent Dominique	
El desarrollo de jugadores de élite a través de la lente del modelo bioecológico de Bronfenbrenner	33
Kylie Moulds	
Adquisición de habilidades y diseño representativo: recomendaciones para la práctica del tenis	40
Tom Parry, Philip O'Callaghan y Audrey Strawsma	
De la salida temprana a la revitalización: navegando y documentando mi crecimiento como entrenador joven	49
William O'Connell	
Evidencia inicial sobre el impacto del cambio en el algoritmo del Número Mundial de Tenis 2023 para predecir los resultados de los partidos	55
Nathan Krall, Nicholas Maroulis, Rebecca L. Mayew & William J. Mayew	
Respuestas psicofisiológicas y variabilidad de la frecuencia cardíaca en el tenis competitivo: un estudio de caso	62
Paulo Figueiredo, Rui Machado y Raquel Barreto	
Libros y enlaces web recomendados	70
Editores	

Editorial

Luca Santilli y Miguel Crespo 

Departamento de Desarrollo del Tenis, Federación Internacional de Tenis, Londres, Reino Unido.

Bienvenidos a la 94ª edición de la ITF Coaching and Sport Science Review. Este es el último número de 2024 en su 31º año. Puede encontrar este número en la Academia de la ITF y en la nueva página web de la revista, a la que se puede acceder [aquí](#). Esta edición presenta artículos de colaboradores, autores, investigadores, entrenadores y expertos de todo el mundo, que cubren una variedad de temas que incluyen: jugadores en el centro del proceso de desarrollo y el desarrollo de jugadores de élite, un estudio de variabilidad de la frecuencia cardíaca de un jugador de alto nivel, las expectativas de los oficiales de tenis, los fundamentos de la posición óptima de preparación y de la adquisición de habilidades, y una investigación sobre la ITF WTN, entre otros. En este editorial se compartirán algunas de las actividades y cuestiones más relevantes que la ITF ha llevado a cabo a lo largo de 2024.

INFORME GLOBAL DE TENIS ITF 2024

La Federación Internacional de Tenis (ITF) ha publicado su Informe Global de Tenis 2024, que revela un aumento significativo en la participación mundial en el tenis. El informe destaca que 106 millones de personas juegan al tenis en todo el mundo, lo que supone un aumento del 25,6% en los últimos cinco años. Este crecimiento se traduce en 21,6 millones de jugadores adicionales en comparación con los 84,4 millones registrados en el informe de 2019, antes de la pandemia de COVID-19.

A nivel regional, Asia lidera con 35,3 millones de tenistas, lo que representa el 33,4% de la población mundial de tenistas. Le sigue Europa con 29,6 millones de jugadores (27,9%) y América del Norte con 28,8 millones (27,2%). Otras regiones incluyen América del Sur con 8,8 millones de jugadores (8,3%), Oceanía con 1,8 millones (1,7%), África con 892.000 (0,8%) y América Central y el Caribe con 665.000 (0,6%).

Varios factores han contribuido a este aumento en la participación en el tenis. La ITF atribuye el aumento a la creciente popularidad del tenis, a las iniciativas de crecimiento estratégico de las Asociaciones Nacionales de Tenis en colaboración con la ITF y a la influencia de modelos a seguir como Qinwen Zheng, Carlos Alcaraz, Naomi Osaka y Jannik Sinner. Además, las inversiones sustanciales en infraestructura de tenis, incluidas las canchas y el entrenamiento, han desempeñado un papel crucial.

El informe también señala un aumento del 13,6% en el número de entrenadores de tenis, con más de 175.000 entrenadores trabajando ahora en todo el mundo, frente a los 154.367 de 2019. Este aumento subraya la necesidad de instructores cualificados para apoyar al creciente número de jugadores y garantizar la disponibilidad de formación en todos los niveles del deporte.



El compromiso de la ITF con la recopilación rigurosa de datos en 199 países ha sido fundamental para la elaboración de este exhaustivo informe. Como el único estudio de este tipo, el Informe Global de Tenis de la ITF tiene como objetivo proporcionar una imagen clara de la participación mundial en el tenis y sirve como base para la toma de decisiones en la misión de la ITF de crecer y desarrollar el deporte en todo el mundo. Este informe está disponible en la Academia de la ITF.

CONFERENCIA MUNDIAL DE PARTICIPACIÓN DE LA ITF 2024

La Conferencia Mundial de Participación de la ITF se erige como un evento fundamental en el tenis, ya que ofrece una plataforma única para que los representantes mundiales se reúnan y deliberen sobre estrategias para mejorar la participación deportiva. Desde su creación en 2018 en Londres, la conferencia ha tenido como objetivo constante unir a los principales responsables de la toma de decisiones en el tenis para fomentar un diálogo sobre el aumento de la participación global en el deporte. Esta iniciativa no se trata solo de discutir la participación, sino de crear estrategias prácticas que se puedan implementar en todo el mundo para hacer crecer el deporte del tenis.

Históricamente, la conferencia ha acogido a expertos que comparten sus conocimientos sobre una amplia gama de temas. Estos expertos provienen tanto de dentro como de fuera del deporte, proporcionando una perspectiva completa sobre los temas en cuestión. La conferencia ha contado con una impresionante lista de ponentes internacionales que han compartido sus conocimientos y experiencias. Estos oradores incluyeron figuras noTablas de la comunidad del tenis y más allá, como Judy Murray, Billie Jean King y Martina Hingis. Su

participación pone de manifiesto el compromiso de la conferencia de poner sobre la mesa diversas perspectivas.

La quinta edición de la conferencia, celebrada en 2024, tuvo como tema 'El tenis, el deporte de la vida'. Este tema subraya los beneficios de toda la vida del tenis, promoviéndolo como un deporte que puede ser disfrutado por personas de todas las edades. Los temas de la conferencia de 2024 incluyeron 'Tenis, el deporte para la vida', 'Tenis para todos', 'Igualdad de género e inclusión para impulsar la participación', 'Impacto de un campeón en la participación nacional', 'Digitalización de la participación' y el 'Informe global de tenis de la ITF 2024'. Cada uno de estos temas aborda un aspecto crítico de la participación deportiva, ofreciendo ideas y estrategias para mejorar la participación en todos los niveles.

El evento de 2024, celebrado el 9 de octubre en Hong Kong, China, contó con 21 ponentes que debatieron sobre diversos aspectos de la participación, la igualdad de género y la digitalización. Los oradores incluyeron a Kelly Fairweather, David Haggerty, Mark Woodforde, Mark Eade, Sun Wen Bing, Cem Tinaz, Giorgio Di Palermo, Christer Sjö, Jonas Alberton Junior, Terri-Ann Scorer, Salma Mouelhi, Cristy Campbell, Brian Hainline, Mark Eade, Peter Johnston, Vicki Reid, Roger Davids, Torgun Smith, Herman Hu y David Ernesto Samudio Gómez. Cada uno de estos oradores aportó sus perspectivas y experiencia únicas a la conferencia, contribuyendo a un diálogo rico y diverso.

Uno de los aspectos clave de la Conferencia Mundial de Participación de la ITF es su accesibilidad. Para ver las presentaciones del evento, las personas deben estar registradas como usuarios de la Academia ITF. Este registro no solo otorga acceso a la transmisión de la conferencia, sino que también brinda a los usuarios más de 245 cursos de tenis y una amplia biblioteca de recursos educativos. Este acceso integral garantiza que los participantes puedan continuar aprendiendo y creciendo dentro del deporte mucho después de que la conferencia haya concluido.

En conclusión, la Conferencia Mundial de Participación de la ITF es un evento vital para la comunidad mundial del tenis. Reúne a los principales responsables de la toma de decisiones, expertos y entusiastas para debatir y desarrollar estrategias para aumentar la participación en el tenis. El hecho de que la conferencia se centre en la inclusión, la igualdad de género y la digitalización garantiza que se aborden los problemas más acuciantes a los que se enfrenta el deporte en la actualidad. Al proporcionar una plataforma para compartir conocimientos y experiencias, la Conferencia Mundial de Participación de la ITF desempeña un papel crucial en la configuración del futuro del tenis y en su promoción como un deporte para toda la vida.

CONFERENCIAS REGIONALES DE ENTRENADORES DE LA ITF 2024

Más de 1000 entrenadores de todos los continentes participaron en las ocho Conferencias Regionales de Entrenadores de la ITF que se organizaron este año, mostrando una variedad de temas, desde el desarrollo de jugadores de alto nivel hasta estrategias para aumentar la participación en el tenis. Las conferencias se celebraron en Sudáfrica del 20 al 22 de septiembre, Trinidad y Tobago y Vietnam del 27 al 29 de septiembre, Argentina del 3 al 5 de octubre, Bahréin, México y Chipre del 1 al 3 de noviembre, y Túnez del 4 al 6 de noviembre de 2024. Estos eventos contaron con los principales entrenadores y expertos en el juego, que proporcionaron valiosas ideas y conocimientos.

Las conferencias estaban abiertas a entrenadores, profesionales del tenis y cualquier persona interesada en el tenis o los deportes en general, y los asistentes debían estar al día con su Asociación Nacional. Todos los participantes recibieron un certificado de asistencia y puntos de Desarrollo Profesional Continuo, que se agregaron a sus perfiles personales en la Academia ITF. Extendemos nuestro más sincero agradecimiento a los entrenadores, a los organizadores de las naciones anfitrionas y a las asociaciones regionales involucradas por su dedicación y apoyo para que estas conferencias sean un éxito.

Las grabaciones de todas las presentaciones realizadas por los expertos ya están disponibles en la Academia de la ITF para los usuarios registrados.

ENTRENAMIENTO FUERA DE LA CANCHA

Tras una votación mayoritaria de los delegados de las Asociaciones Nacionales en la Asamblea General Anual de la ITF de 2024 en Hong Kong, las Reglas de Tenis de la ITF se actualizarán para permitir los consejos del entrenador fuera de la cancha a partir del 1 de enero de 2025. Desde 2017, se han llevado a cabo pruebas fuera de la cancha, y desde 2023, estas pruebas han incluido eventos gestionados por todos los organismos sancionadores internacionales, como los cuatro Grand Slams, los circuitos ATP y WTA, el ITF World Tennis Tour (WTT) y el ITF UNIQLQ Wheelchair Tennis Tour. Los comentarios de estas pruebas han sido abrumadoramente positivos, lo que ha llevado a todos los organismos sancionadores internacionales a apoyar una propuesta al Comité de Reglas de Tenis de la ITF para un cambio permanente de reglas. Este cambio tiene como objetivo permitir a los organismos sancionadores la flexibilidad para permitir que los entrenadores den consejos a los jugadores desde fuera de la cancha en sus competiciones.

El Comité respaldó esta propuesta, creyendo que permitir los consejos por parte de los entrenadores desde fuera de la cancha:

- Armonizar los enfoques sobre este tema entre los organismos internacionales de tenis.
- Reducir la carga sobre los jueces de silla para hacer cumplir las restricciones actuales sobre este tema.
- Disminuir la subjetividad en la aplicación de las reglas de dar consejos.
- Apoyar el desarrollo de los jugadores.
- Potencialmente hacer que el tenis sea más justo y entretenido.

Según la Regla 30 revisada, "Coaching" se define como cualquier forma de comunicación, consejo o instrucción dada a un jugador. Este es un resumen de los cambios vigentes a partir del 1 de enero de 2025:

- Podrá permitirse el "coaching" desde fuera de la cancha en los eventos regidos por las normas del organismo sancionador.
- En los eventos por equipos, en los que el capitán del equipo está en la cancha, puede dar consejos a los jugadores en los momentos permitidos por el organismo sancionador.
- El "coaching" sigue estando prohibido en todas las demás competiciones.

- Los organismos sancionadores pueden permitir que los jugadores utilicen la Tecnología de Análisis de Jugadores aprobada durante los tiempos de entrenamiento permitidos.

Si el entrenamiento está permitido por el organismo sancionador del evento:

- Se permite el “coaching” entre puntos, en cambios, descansos de set y cualquier otro momento especificado por el organismo sancionador, excepto durante el juego de un punto.
- El “coaching” fuera de la cancha y en la cancha entre puntos puede ser verbal (cuando el entrenador y el jugador están en el mismo extremo de la cancha) o mediante señales con las manos (en cualquier momento cuando se permita el entrenamiento).
- El “coaching” fuera de la cancha y el entrenamiento en la cancha entre puntos debe ser breve y discreto, excepto durante los descansos del juego.

Los siguientes detalles quedan a criterio del organismo sancionador de cada evento:

- Si el “coaching” está permitido en los eventos bajo su jurisdicción.
- Si un juez de silla debe estar presente para que se permita el “coaching”.
- Si ambos jugadores deben tener un entrenador para que se les permita recibir “coaching”.
- Criterios de elegibilidad para los entrenadores (por ejemplo, calificaciones, acreditación) y el uso de tecnología de análisis de jugadores aprobada.
- El número de personas elegibles para dar “coaching” a un jugador/equipo.
- La ubicación de los entrenadores durante el “coaching”.
- Quién hace cumplir las reglas de “coaching” (por ejemplo, el juez de silla, el oficial fuera de la cancha).
- Si se permite el “coaching” durante los descansos no cubiertos por las Reglas de Tenis (por ejemplo, tiempos muertos médicos, descansos para ir al baño, descansos para cambiarse de ropa, suspensiones relacionadas con el clima o la luz, reparaciones de sillas de ruedas, condiciones médicas del espectador).
- Sanciones por “coaching” no autorizado.

Para obtener más información, descargue las Reglas de Tenis de la ITF buscando 'Reglas de Tenis' en Google Play para dispositivos Android o en la App Store en dispositivos Apple.

- Las Finales Junior de la ITF WTT 2024 proporcionaron más claridad sobre la implementación del entrenamiento fuera de la cancha. Estos son algunos puntos clave de la sesión de preguntas y respuestas de los funcionarios:
- Los entrenadores deben permanecer en los asientos designados para usar el entrenamiento fuera de la cancha.
- El entrenamiento verbal solo está permitido cuando el entrenador está en el mismo lado de la cancha que el jugador. Los entrenadores no pueden acercarse al jugador durante las conversaciones permitidas.

- Los jueces de silla son responsables de garantizar que los entrenadores se adhieran a estas reglas y pueden emitir violaciones del código por infracciones.

Estas pautas garantizan que el entrenamiento fuera de la cancha se lleve a cabo de manera controlada y profesional, manteniendo la integridad del juego y apoyando el desarrollo del jugador.

NÚMERO MUNDIAL DE TENIS DE LA ITF

La Federación Internacional de Tenis (ITF) ha anunciado que el Número Mundial de Tenis (WTN) se utilizará como criterio de entrada secundario para los torneos juveniles regionales por parte de varias de las principales federaciones regionales de tenis a partir del 1 de enero de 2025.

A partir de esta fecha, la Federación Asiática de Tenis (ATF), la Federación de Tenis de Oceanía (OTF), la Confederación de Tenis de Centroamérica y el Caribe (COTECC), la Confederación Africana de Tenis (CAT) y la Confederación Sudamericana de Tenis (COSAT) incorporarán a la WTN a sus giras regionales de 14 y menores y menores de 16 años. Tennis Europe también planea adoptar este sistema pronto.

La decisión de integrar el número mundial de tenis a nivel del circuito regional sigue a su exitosa implementación en el ITF World Tennis Tour Juniors (WTTJ) en 2022. Para participar en los torneos ITF World Tennis Tour Juniors, el principal método de aceptación sigue siendo el Ranking Junior de la ITF. Sin embargo, los jugadores sin un ranking Junior de la ITF ahora pueden ser aceptados en función de su número mundial de tenis, lo que proporciona una medida de calificación global y objetiva para la entrada.

A partir de septiembre de 2024, más de 6.000 jugadores han sido aceptados en torneos a través de su WTN. Con una tasa de precisión superior al 72% en los partidos del torneo ITF Junior este año, la WTN ha demostrado ser más efectiva que los criterios anteriores.

Los competidores regulares que tengan un buen desempeño serán reconocidos a través de su WTN, lo que facilitará su aceptación en los eventos del Tour Regional en los niveles 14U y 16U, y posteriormente en torneos de nivel de entrada en el WTTJ ITF para menores de 18 años. Esta iniciativa tiene como objetivo fortalecer la competencia regional, ofreciendo a más jugadores jóvenes la oportunidad de competir más cerca de casa. Este movimiento colectivo pone de manifiesto la creciente importancia de la WTN en la comunidad mundial del tenis.

Las asociaciones regionales de tenis reconocen la importancia de promover el Número Mundial de Tenis para mejorar su adopción y desarrollo. Como herramienta dinámica y en evolución, la WTN continúa impulsando el desarrollo y la participación en el tenis, siendo la colaboración de las federaciones crucial para su uso generalizado. Desde su lanzamiento en 2020, la WTN ha experimentado un crecimiento exponencial, con casi 2 millones de jugadores en 80 naciones ahora equipados con su número único de tenis mundial.

El ITF World Tennis Number es un sistema de calificación de nivel de habilidad en tiempo real diseñado para entusiastas del tenis de todos los niveles. Al igual que un hándicap de golf, el WTN proporciona una representación numérica de la habilidad de un jugador, lo que le permite encontrar oponentes que coincidan con su nivel de habilidad en cualquier parte del mundo. Este sistema de clasificación global simplifica el proceso de

identificación de oportunidades de juego adecuadas, haciendo que el tenis sea más accesible y agradable para todos. También sirve como herramienta para seguir el desarrollo del juego a lo largo del tiempo.

A medida que el Número Mundial de Tenis continúa evolucionando, la ITF sigue comprometida con el perfeccionamiento y la expansión de este sistema. La colaboración con las asociaciones nacionales y regionales es vital en este proceso en curso, y la ITF está entusiasmada con las futuras mejoras que beneficiarán aún más a la comunidad mundial del tenis. Para obtener más información sobre el número mundial de tenis de la ITF, visite www.worldtennisnumber.com

Confiamos en que este editorial le haya resultado informativo. Su propósito fue destacar algunas de las iniciativas que la ITF está llevando a cabo para promover el crecimiento del tenis a nivel mundial.

Le invitamos a enviar nuevos artículos a la CSSR de la ITF a través de la nueva plataforma. Extendemos nuestro agradecimiento a todos los autores por sus contribuciones y a todos los que enviaron propuestas. Las directrices detalladas para la aceptación y publicación de artículos están disponibles en la página del último número de la Academia ITF. Esperamos que disfrutes leyendo la 94ª edición de la ITF Coaching and Sport Science Review.

Copyright © 2024 Luca Santilli y Miguel Crespo



Esta obra está bajo [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](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.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CONTENIDO RECOMENDADO DE ITF ACADEMY (HAGA CLIC ABAJO)



¿Están nuestros tenistas en el centro del proceso y son ellos el foco de las decisiones?

Caio Corrêa Cortela¹ y César Augusto Kist²

¹Confederación Brasileña de Tenis. ²Federación Internacional de Tenis.

RESUMEN

En este ensayo compartimos ideas que consideramos relevantes a la hora de reflexionar sobre los procesos de formación y desarrollo deportivo a largo plazo desde la perspectiva de los jugadores de tenis. Reconocemos que el aprendizaje y el desarrollo no se producen de forma lineal, por lo que el recorrido de experiencias de cada persona es único. Si bien no existen recetas prefabricadas que puedan adaptarse a todo el mundo, disponemos de una serie de pautas que pueden ayudar a los entrenadores y agentes deportivos a tomar sus decisiones con precisión y eficacia. Concretamente, en este artículo, trataremos algunos elementos relacionados con la iniciación al tenis, el proceso de desarrollo deportivo a largo plazo y la búsqueda de resultados significativos durante esta etapa, con el objetivo de formar tenistas de alto rendimiento.

Palabras clave: trayectoria de desarrollo, contexto del deporte de élite, desarrollo del deportista juvenil.

Recibido: 23 Junio 2024

Aceptado: 1 Septiembre 2024

Autor de correspondencia: Caio Cortela. caio@flysports.com.br

INTRODUCCIÓN

El camino hacia el desarrollo de tenistas de alto rendimiento consta de una serie de fases y etapas que se complementan entre sí y presentan características muy particulares. A lo largo de este proceso, las expectativas de los deportistas con respecto a la práctica cambian significativamente, acompañadas de un aumento en la especificidad de los contenidos de entrenamiento, las exigencias y las cargas de trabajo presentes tanto en las sesiones de entrenamiento como en las competiciones (Cortela et al., 2020a; Sanz & Soler, 2019; Tennis Canada, 2011).

El examen de la trayectoria de los tenistas que han alcanzado este nivel de deportividad revela que este viaje es único, con diversos caminos que conducen a la élite del tenis internacional. Aunque no existen fórmulas únicas capaces de garantizar el éxito, en la actualidad contamos con una serie de pruebas que pueden ayudar a los agentes deportivos a hacer que este viaje sea más preciso y eficaz (Cortela et al., en prensa). En este sentido, conocer en profundidad las exigencias requeridas en cada etapa y poder adaptarlas a las características individuales de cada persona es clave para los entrenadores que trabajan con niños y jóvenes que aspiran al alto rendimiento (COB, 2022; Gilbert, 2016).

Con estas consideraciones, este ensayo centra la atención en ciertos elementos relacionados con la iniciación al tenis, el proceso de desarrollo del deportista a largo plazo (LTAD) y el papel de las competiciones y los resultados deportivos, que deben sopesarse cuidadosamente cuando se pretende desarrollar tenistas para el alto rendimiento.

Profundizar en estos debates, poniendo de relieve temas que forman parte de la vida cotidiana de entrenadores y deportistas pero que a menudo quedan en un segundo plano debido a las rutinas, puede potenciar la creación de entornos más propicios para el desarrollo integral de niños y jóvenes, respetando sus particularidades y expectativas respecto al tenis de competición, que varían en las distintas etapas de la LTAD.

INICIACIÓN DEPORTIVA

La iniciación deportiva en el tenis, entendida como los contactos guiados iniciales que los practicantes experimentan con el deporte, debe producirse a una edad temprana. Observando la trayectoria de tenistas de éxito que han alcanzado el Top 10 en los rankings WTA y ATP, se observa que este proceso comienza en torno a los 5-6 años (Li et al., 2018).

Con un largo recorrido por delante hasta alcanzar la élite internacional (Top 100), de aproximadamente 15 años (Kovalchik et al., 2017; Li et al., 2018; Reid & Morris, 2013), las naciones centradas en optimizar sus resultados han dedicado tiempo a construir pautas de trabajo comunes para las diferentes etapas/fases del desarrollo deportivo, adecuadas a sus contextos (Figura 1) (Gilbert, 2016).

A pesar de presentar pequeñas variaciones en el número de fases, distribución de las cargas de entrenamiento/competición, definición y orden de presentación de los contenidos, entre otros, estos modelos comparten principios comunes fundamentales, como la centralidad del deportista en el proceso y el reconocimiento de la naturaleza compleja y dinámica del contexto deportivo, que requiere una perspectiva



Figura 1: Ejemplos de documentos que contienen principios rectores para el desarrollo del deporte a largo plazo.

que vaya más allá de los aspectos táctico-técnicos de la práctica (Gilbert, 2016).

Particularmente en lo que se refiere al proceso de iniciación deportiva, se destaca el respeto por los niños/jóvenes y la calidad de las relaciones y experiencias proporcionadas en esta etapa, independientemente de los resultados esperados a largo plazo, ya sean de Rendimiento, Participación o Desarrollo Personal (Côté et al., 2014). En este sentido, la pirámide deportiva tradicional, en esta fase, da paso a un bloque rectangular, compuesto por varias etapas que promueven la diversificación de prácticas y contextos deportivos, así como el desarrollo del amor por el deporte (Figura 2) (Côté et al., 2012; Hainline, 2013).

Uno de los principales dilemas inherentes a esta fase radica en definir el camino entre diversificar o especializarse en la práctica, cuando se aspira a obtener resultados significativos en la edad adulta (Güllich et al., 2021). Esto se acentúa aún más en deportes como el tenis, donde el compromiso con la práctica se inicia tempranamente y deportistas como Cori Gauff y Carlos Alcaraz emergen como figuras destacadas del circuito a una edad extremadamente temprana.

Basándose en el éxito de atletas excepcionales, varios agentes deportivos han intensificado y especializado sus esfuerzos para

acortar los caminos. El término "Carrera hacia la bola amarilla", reportado por Gould et al. (2016) en un estudio realizado para la Asociación de Tenis de Estados Unidos (USTA), en analogía con la aceleración en las etapas de transición en el Tenis 10, ilustra bien este escenario.

Sin embargo, ¿es éste el camino que siguen la mayoría de los tenistas de élite, los más asertivos?

Los modelos de referencia sugieren que para los deportes en los que los mejores resultados profesionales se producen más tarde, como el tenis, las etapas iniciales deben hacer hincapié en la diversificación de experiencias y contextos deportivos (Tennis Canada, 2011).

Al hablar del concepto de diversificación, nos referimos no solo a la práctica de diferentes modalidades, sino también a permitir que los niños ocupen distintos roles en contextos deportivos, enfrentándose a escenarios de práctica con menor o mayor mediación adulta (Côté et al., 2014). En este escenario, el juego deliberado emerge como una práctica frecuente durante esta fase de desarrollo y debe ser ampliamente fomentado.

Los estudios retrospectivos con deportistas que han logrado resultados internacionales significativos destacan la importancia de la diversificación y el juego deliberado en las fases preliminares del desarrollo (Gilbert, 2016). Una revisión sistemática exhaustiva con metaanálisis realizada por Güllich et al. (2021) indica que los deportistas de nivel internacional, entre otros elementos: participaron en otros deportes durante la infancia/adolescencia; empezaron a practicar su deporte principal más tarde; acumularon menos práctica deportiva principal durante el periodo formativo; y alcanzaron hitos de rendimiento a un ritmo más lento que los deportistas de nivel nacional.

En lo que respecta específicamente a los ganadores del Grand Slam, Oršolić et al. (2023) describen trayectorias similares en las que la diversificación y el amor por el tenis siempre han estado presentes desde las primeras etapas. Según los citados autores, estos tenistas:

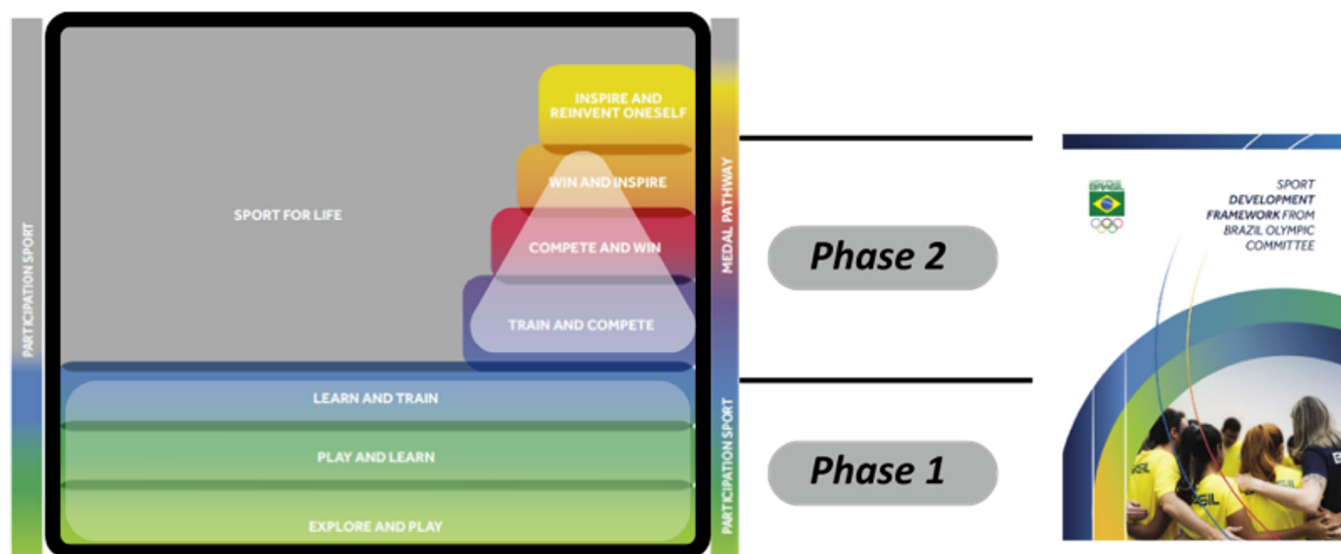


Figura 2: Trayectoria de desarrollo del deportista, adaptada del Modelo Brasileño de Desarrollo (COB, 2022).

- Subrayó que entre los 8 y los 14 años, lo más importante era entrenar y divertirse.
- Aunque empezaron pronto, no se especializaron prematuramente ni aceleraron el proceso de formación.
- Demostró dedicación y amor incondicional por el tenis desde los primeros años de su andadura.

Como consideraciones finales para esta sección, se hace evidente que es necesario un enfoque cuidadoso durante esta fase, por parte de todos los interesados, respetando el desarrollo armonioso de los niños en el contexto deportivo mediante la diversificación de experiencias y el juego deliberado para fomentar el amor por el deporte.

DESARROLLO ATLÉTICO A LARGO PLAZO (LTAD)

Como se ha mencionado anteriormente, cuando nos centramos en los modelos LTAD aplicados al tenis desarrollados por diferentes autores, países e instituciones reconocidas internacionalmente, podemos identificar principios comunes que sustentan todos los trabajos de desarrollo (Tennis Australia, 2008; Tennis Canada, 2011; Sanz & Soler, 2019; Hainline, 2013). Según Cortela et al. (en prensa):

"... esta estandarización ocurre porque hoy en día todos tienen acceso a un conjunto de evidencias que orientan, o deberían orientar, el trabajo de desarrollo a largo plazo. Estas conciernen tanto a las dimensiones de análisis del desarrollo humano (cognitiva, física, motora, psicosocial, entre otras), como a los aspectos táctico-técnicos del propio deporte, que, a pesar de presentar variaciones temporales, son inherentes al proceso..." (Cortela et al., en prensa, p. 12).

Aunque tenemos unas directrices generales bien definidas sobre el trabajo a realizar, entendemos que no existen recetas o fórmulas prefabricadas que se apliquen a todo el mundo. Como coaches, nuestro mayor reto es comprender claramente cuándo, dónde, cómo y con quién se aplican estos principios (Gilbert, 2016).

Sabemos que el proceso de aprendizaje es individual, resultado de la interacción del individuo con la práctica y el entorno (Malhotra et al., 2022; Parry & O'Rourke, 2023). Esta particularidad hace que el camino sea único y no lineal, con estímulos y entornos de entrenamiento similares que producen resultados diferentes en función de las características y experiencias individuales, y del momento en que se presentan a los tenistas (Parry & O'Rourke, 2023).

Con este escenario, uno de los principales retos a los que se enfrentan los profesionales que trabajan con tenistas en fase de desarrollo es conciliar, a lo largo de las etapas, el rendimiento en competiciones con las exigencias de aprendizaje y entrenamiento necesarias para rendir a un alto nivel tenístico (Cortela et al., 2016; 2020a).

Rendimiento y aprendizaje son conceptos distintos y tratarlos como sinónimos puede dar lugar a malentendidos. Mientras que el rendimiento es momentáneo y puede conducir a victorias en los partidos, el aprendizaje es duradero y requiere tiempo para lograrse (Malhotra et al., 2022). Los profesionales experimentados comprenden la dinámica no lineal del aprendizaje y el hecho de que va precedido de periodos

de inestabilidad, en los que el rendimiento actual puede ser inferior al anterior (Hodges y Lohse, 2022).

Esta toma de conciencia lleva a los entrenadores a redefinir los errores y los rendimientos inestables como inherentes al proceso de aprendizaje, no punitivos o que deben evitarse a toda costa. Independientemente del área a desarrollar (por ejemplo, táctica, psicológica, física, técnica, entre otras), para que se produzca el aprendizaje, el tenista tendrá que operar durante un periodo considerable fuera de su zona de confort, lo que puede costarle un rendimiento a corto plazo. La clave para los entrenadores es identificar la zona de desafío óptima para cada persona, donde se establezca la mejor relación posible entre el nivel de dificultad de la tarea, el impacto en el rendimiento y el estado de preparación que presenta el tenista para responder a las demandas propuestas (Gilbert, 2016; Hodges & Lohse, 2022).

La falta de comprensión de la naturaleza de este proceso, unida a la expectativa de resultados a corto plazo (Pacharoni & Massa, 2012), no sólo por parte de los entrenadores, sino también de todos los agentes e instituciones deportivas implicadas en el ecosistema tenístico (COB, 2022), impacta directamente en el LTAD, haciendo que los entrenadores descuiden lo que realmente hay que hacer para rendir a alto rendimiento, para centrarse en el trabajo que hace posible rendir, en la etapa actual en la que se encuentran (Cortela et al., en prensa).

Esto se hace aún más evidente cuando se trata de un deporte como el tenis, donde la competición prevalece desde las primeras etapas de LTAD (Tennis Canada, 2011; Hainline, 2013), y la gestión de los resultados cada semana se vuelve crucial. Sin embargo, los entrenadores deben comprender qué es lo que hay que construir a lo largo del camino para rendir en el tenis de alto rendimiento, donde lo que define los resultados a menudo no se consolida en las primeras fases del proceso (Balbinotti et al., 2005).

En el tenis profesional, la capacidad de ganar puntos con hasta cuatro pelotas (saque +1 y devolución +1) y el porcentaje de puntos ganados jugando con el primer saque son dos variables fundamentales para los jugadores que aspiran a la victoria (Fitzpatrick et al., 2019). Para rendir en estas condiciones ante rivales de alto nivel, los tenistas deben ser capaces de generar golpes precisos y/o potentes bajo presión, lo que requiere tiempo de entrenamiento y oportunidades para ponerlo en práctica en situaciones reales de juego, hasta adquirir patrones de respuesta consistentes (Balbinotti et al., 2005).

Por esta razón, se observan diferencias significativas en la capacidad de rendimiento y en las estadísticas de juego entre tenistas junior y profesionales de todos los grupos de edad, incluso en los eventos de más alto nivel como los Grand Slams (Fernández-García et al., 2021; Klaus et al., 2017; Kovalchik & Reid, 2017; Schmidhofer et al., 2014). Incluso en este tipo de eventos, es posible comprobar diferencias en la capacidad de rendimiento entre jugadores junior y profesionales, que demuestran un mayor rendimiento y capacidad para producir puntos (Fernández-García et al., 2021; Kovalchik & Reid, 2017).

Sin embargo, el hecho de que no genere ganancias directas de rendimiento en las primeras etapas no exime a los entrenadores de la necesidad de trabajar frecuentemente determinados golpes y situaciones, con el fin de ofrecer las condiciones necesarias para que los tenistas respondan de

forma consistente, a largo plazo, a las exigencias del juego en condiciones de presión (Balbinotti et al., 2005; Rodríguez Campos & Martínez-Gallego, 2024).

Al reconocer el tenis de alto rendimiento como un juego predominantemente de hasta cuatro intercambios de pelota por punto, entendemos que el saque y la devolución constituyen la base de estas acciones, siendo decisivos para el éxito de los tenistas (Rodríguez Campos & Martínez-Gallego, 2024). Lamentablemente, esta información no se ha convertido en pautas de trabajo para planificar y realizar entrenamientos más representativos y enfocados a preparar a los jugadores para futuras exigencias. Como destacan Fleming et al. (2023), las sesiones de entrenamiento, en general, no responden a la carga de trabajo y a las exigencias fisiológicas y perceptivas observadas en las competiciones.

Esta falta de atención a los datos, a los componentes críticos del juego y a la representatividad, presenciada en el contexto del entrenamiento, ha sido descrita en la literatura. El estudio realizado por Klering et al. (2019), con tenistas masculinos brasileños, participantes en una de las principales competiciones internacionales de América del Sur hasta 14 años, identificó que la frecuencia de entrenamiento reportado para las principales iniciativas de juego difería significativamente de las acciones que implican la devolución, recibiendo menos atención y las iniciativas a través del rally, la mayor carga.

Del mismo modo, Krause et al. (2019) analizaron 213 sesiones de entrenamiento realizadas por tenistas junior australianos en las semanas previas al Open de Australia. La evaluación, en un contexto real de práctica, indicó que el tiempo dedicado al trabajo que involucraba el saque y la devolución era inferior al 13% del total de la práctica y ocurría, principalmente, de forma aislada y descontextualizada de las exigencias encontradas en el juego.

Más que la carga y la frecuencia de entrenamiento, señaladas por los entrenadores como algunos de los principales retos para la formación de jugadores para el rendimiento (Cortela et al., en prensa), la forma de entrenar y la calidad de la práctica han sido el centro actual de los debates (Gilbert, 2016, Parry & O'Rourke, 2023).

Obviamente, respetar las cargas mínimas de entrenamiento necesarias para alcanzar un alto rendimiento es importante (Cortela et al., 2016, 2020a). ¡Pero entrenar va mucho más allá de entrenar mucho! Implica ofrecer prácticas que exijan a los jugadores estar Conectados al 100% con el presente, al tiempo que les preparan para rendimientos futuros (Gilbert, 2016).

Para ello, la estructuración de prácticas representativas, que respeten las especificidades del juego y puedan aproximarse a las exigencias perceptivas, la toma de decisiones y las cargas físicas y emocionales, presentes en el contexto competitivo, es la clave (Krause et al., 2019). La premisa de que entrenar es entrenar y jugar es jugar, se deriva precisamente de la falta de capacidad para estructurar entornos de aprendizaje que proporcionen oportunidades de prácticas que reproduzcan, de forma adecuada, el estadio de desarrollo y la capacidad de juego que momentáneamente presentan los tenistas, a las exigencias encontradas en competición y a las que son capaces de responder si cuentan con apoyo y compromiso (Hodges & Lohse, 2022).

No se trata de entrenar en condiciones de futuro, reproduciendo el tenis adulto de alto rendimiento a pequeña escala, sino de preparar a estos jugadores, respetando su proceso de desarrollo individual y su tiempo de aprendizaje, proporcionándoles un Desafío Óptimo para su recorrido (Gilbert, 2016, Reid et al., 2007).

El simple hecho de utilizar pistas, pelotas y raquetas adaptadas contribuye a ello, dando lugar a la adopción de comportamientos táctico-técnicos diferenciados que favorecen el aprendizaje (Buszard et al., 2016). El uso del Lemon Stage para niños en transición desde el Orange Stage (Schmidhofer et al., 2014, Bayer et al., 2017), los partidos de dobles utilizando la pista de individuales para jugadores de hasta 14 años (Dell'Edera et al., 2018), y el entrenamiento contextualizado de servicio y devolución (Krause et al., 2019), son algunos ejemplos de cómo podemos potenciar el proceso de aprendizaje a través de prácticas representativas, independientemente de la normativa competitiva establecida para este grupo de edad.

Concluimos esta sección destacando que el proceso LTAD debe enfocarse hacia el desarrollo de jugadores valientes que sean capaces de rendir bien bajo presión y que acepten el error como un paso que precede a alcanzar nuevos niveles de rendimiento. Entendemos que entrenar a los jugadores bajo el mantra de no fallar no allana el camino para que tengan las herramientas necesarias para triunfar en los circuitos WTA y ATP.

Atención al papel de la competición y a la importancia atribuida a los resultados en el tenis juvenil.

A pesar de ser considerada una modalidad de especialización tardía, es decir, aquella en la que los resultados, en general, se producen más tarde, en el tenis, las primeras etapas de la competición ocupan un papel clave en el desarrollo del jugador (Tennis Canada, 2011).

Muy pocos deportes ofrecen tantas oportunidades para que un deportista pueda sumar premios y puntos a la clasificación mundial como el tenis. Cuando analizamos los modelos de referencia en LTAD, encontramos que a partir de los 14 años, los porcentajes de horas dedicadas a entrenamientos y competiciones se asemejan, y el número de partidos jugados y el ámbito de competición empiezan a influir en la elección del camino a seguir, hasta llegar al circuito profesional (Tennis Canada, 2011, Hainline, 2013).

Como parte del proceso de LTAD, la competición debería verse como una herramienta pedagógica a favor de los entrenadores, ayudándoles en el desarrollo de los tenistas (Cortela et al., 2020b, Gonçalves et al., 2016). En este sentido, especialmente en las fases preliminares, el foco debería estar en competir para entrenar y no en entrenar para competir.

Una alineación clara en este sentido tiene implicaciones prácticas e importantes para el entrenamiento y las competiciones. Si se compite mucho y se compite para entrenar, no deberían realizarse con frecuencia ajustes significativos en los contenidos y cargas de entrenamiento para responder a las exigencias de las competiciones del fin de semana, so pena de dejar de trabajar lo realmente importante para el desarrollo integral de los tenistas en el proceso LTAD, para responder a las exigencias de los próximos rivales (Cortela et al., 2020b).



Figura 3: Factores que intervienen en los resultados tenísticos de los jóvenes.

Del mismo modo, se deben poner a disposición competiciones con diferentes formatos y reglas de acción para desafiar a los tenistas y favorecer el desarrollo completo del juego, con el fin de permitir a los tenistas seleccionar, en el futuro y en función de sus características individuales, los estilos y patrones que mejor respondan a sus especificidades (Gonçalves et al., 2016).

RESULTADOS EN EL TENIS JUVENIL: ¿UNA RELACIÓN CAUSA-EFECTO?

Si el papel competitivo durante el proceso de desarrollo es un medio y no un fin, ¿por qué seguimos fijándonos en los resultados y basando nuestras decisiones en los logros alcanzados en estas etapas como variable predictiva del éxito en el circuito profesional?

Los estudios que se han dedicado a entender esta relación señalan que la correlación existente y los resultados en el tenis juvenil y el éxito profesional es baja (Brouwers et al., 2012, Cortela et al., 2012). Haciendo un paralelismo entre el recorrido de los tenistas y el de un maratón, cuando observamos los resultados del tenis juvenil como predictores del éxito futuro, estamos pronosticando el podio de llegada basándonos en el orden en el que los atletas cruzaron los primeros 500 metros.

Cuando adoptamos este tipo de enfoque, invertimos tiempo y recursos humanos y financieros de forma equivocada, dejando fuera del radar a deportistas que tienen potencial para triunfar (Brouwers et al., 2012, Cortela et al., 2012). Con estas consideraciones en mente, la pregunta a responder pasa a ser: ¿cuáles son los factores que afectan al rendimiento en el tenis joven y que llevan a esta baja asociación con los resultados en los rankings profesionales?

Entendemos que la respuesta es compleja, ya que involucra varios factores que, individualmente o en combinación, influyen en los resultados presentados por los tenistas en las diversas etapas del LTAD. Aunque no sea una tarea sencilla de resolver, está comprobado que las diferencias en los resultados

en este período están vinculadas a las diferencias en las etapas madurativas y en la experiencia presentada, traducidas por el tiempo de práctica, carga de trabajo acumulada de entrenamientos y competiciones, entre otros (Unierzyski, 2003).

En el tenis juvenil actual, las categorías de disputa se dividen en intervalos de edad de dos años, siendo el criterio de corte únicamente la edad cronológica presentada por los deportistas. Este modelo favorece a los individuos considerados avanzados en relación con la etapa madurativa, ya que, para una misma edad cronológica, pueden ser más altos, más pesados, más rápidos, más fuertes y más resistentes que sus compañeros (Mirwald et al., 2002). Estas ventajas competitivas iniciales pueden interferir con la motivación y la competencia percibida de quienes no las poseen, generando frustraciones en los deportistas (Musch & Grondin, 2001), señaladas como uno de los principales factores de burnout indicados en tenistas de elite junior (Gould et al., 1996).

Si pensamos en un proceso de desarrollo a largo plazo, como es el caso del tenis, es habitual encontrar diferencias de hasta tres años entre la edad biológica y la edad cronológica (Bojikian et al., 2011). En la práctica, esto significa que dentro de una competición para tenistas de hasta 14 años, podemos encontrar jugadores con edades biológicas que oscilan entre los 11 y los 17 años, lo que obviamente interfiere en la capacidad de rendimiento momentáneo.

A estos factores se añaden las experiencias y el tiempo de práctica de exposición experimentados por cada persona. En estas etapas, es común encontrar una gran variabilidad en las cargas de entrenamiento y competición acumuladas en el LTDA (Unierzyski, 2003). Si consideramos el modelo competitivo utilizado en tenis, encontramos individuos con hasta 24 meses de diferencia cronológica, participando en el mismo grupo de edad, lo que, en simples matemáticas, puede significar más de un 40% de diferencia en las cargas de entrenamiento y competición (Tennis Canada, 2011), suponiendo que ambos tuvieran las mismas condiciones de práctica desde que iniciaron el proceso de LTAD, lo que no ocurre en la realidad. Si consideramos los casos en los que existe una excesiva exposición a entrenamientos y competiciones, habituales en nuestro deporte, estas diferencias pueden acentuarse aún más (Cortela et al., 2016).

Estas son algunas de las razones asociadas a la incidencia del Efecto Edad Relativa tenis juvenil, donde, en general, encontramos un número significativamente mayor de tenistas nacidos en los dos primeros cuartiles del año en rankings y/o brackets de competiciones importantes, alertando de posibles errores que pueden estar produciéndose en los modelos de entrenamiento y selección deportiva (Agricola et al., 2024, Ribeiro Júnior et al., 2013; Pacharoni et al., 2014).

Incluso los estilos y patrones de juego pueden influir en los resultados obtenidos en el tenis juvenil. La menor velocidad del juego, en estas etapas, hace posible que deportistas puramente defensivos obtengan buenos rendimientos en competiciones destacadas (Fernández, 2007).

El afán por conseguir resultados rápidamente, combinado con la incapacidad de generar golpes potentes y/o precisos de forma consistente, lleva a muchos tenistas a abstenerse de utilizar golpes ofensivos, buscando forzar errores de los oponentes,

sin asumir riesgos. Si, por un lado, estos deportistas acaban ganando muchos partidos porque cometen pocos errores, por otro, no consiguen desarrollar las herramientas necesarias para rendir al máximo, disociando su proceso de entrenamiento de las exigencias necesarias para obtener resultados expresivos en el futuro (Balbinotti et al. 2005).

Pero, si no somos capaces de equiparar todos estos factores, ¿cómo podemos evaluar "peso a peso" el verdadero potencial que presentan dos jóvenes tenistas, teniendo en cuenta únicamente los resultados obtenidos momentáneamente?

Con esta pregunta y desde esta perspectiva cerramos esta sección, invitando a todas las partes interesadas e instituciones implicadas en el LTAD a reflexionar sobre su papel, la forma en que ven la competencia y el peso que atribuyen a los resultados obtenidos en este periodo.

CONCLUSIÓN

La diversidad de factores que influyen en los rendimientos alcanzados en el tenis juvenil exige cautela en el análisis de los resultados obtenidos en este periodo. Esto se debe a que, con sólo eliminar las ventajas momentáneas obtenidas por una etapa madurativa más avanzada o por una mayor experiencia, por ejemplo, éstas pueden no repetirse en la edad adulta.

El desarrollo de jugadores de tenis de alto rendimiento requiere un enfoque cuidadoso por parte de todos los agentes implicados, respetando a los niños/jóvenes, sus necesidades y expectativas a lo largo de las distintas etapas de desarrollo, antes de llegar a ser un atleta de tenis.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses y que no han recibido financiación para llevar a cabo esta investigación.

REFERENCIAS

Agrícola, A., Polách, M., Válek, T., Nykodým, J., & Zhánel, J. (2024). The Relative Age Effect of Participants in the World Junior Tennis Finals in 2012–2016. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (51), 955-961. Doi: 10.47197/retos.v51.99664

Balbinotti, M. A. A., Balbinotti, C. A. A., Marques, A. T., & Gaya, A. C. A. (2005). Estudo descritivo do inventário do treino técnico-desportivo do tenista: resultados parciais segundo o 'ranking'. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 5(1), 49-58. <https://doi.org/10.5628/rpcd.05.01.49>

Bayer, D., Ebert, M., & Leser, R. (2017). A comparison of the playing structure in elite kids tennis on two different scaled courts. International Journal of Performance Analysis in Sport, 17(1-2), 34-43. <https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1303977>

Bojikian, L. P., Ré, A. H. N., & Massa, M. (2011). Aspectos biológicos do desenvolvimento. In M. T. S. Böhme (Org.), Esporte infantojuvenil: treinamento a longo prazo e talento esportivo, (pp. 41-68). Phorte.

Brazil Olympic Committee (COB). (2022). Sport Development Framework from Brazil Olympic Committee. Retrieved Jan 17, 2024, from <https://www.cob.org.br/pt/documentos/download/29ee046b82651/>

Brouwers, J., De Bosscher, V., & Sotiariadou, P. (2012). An examination of the importance of performances in youth and junior competition as an indicator of later success in tennis. Sport Management Review, 15(4), 461-475. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2012.05.002>

Buszard, T., Reid, M., Masters, R., & Farrow, D. (2016). Scaling the equipment and play area in children's sport to improve motor skill acquisition: A systematic review. Sports medicine, 46, 829-843. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0452-2>

Cortela, C. C., Coelho, M. J., García, J. P. F., Cortela, D. N. R., & Brandão, M. N. (2012). Sports scores in junior and peak performance stage: an analysis of the Top 100 players career's. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte, 11(1), 125-133. Retrieved Dez 21, 2013, from <https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/remef/article/view/2859>

Cortela, C. C., Kist, C., & Balbinotti, C. A. A. (2020a). Iniciação esportiva ao tênis: o que devemos considerar para começar bem uma jornada? In: C. C. Cortela, C. A. A. Balbinotti, J. Z. Mazo, & J. P. Fuentes (Orgs.), Tênis: um olhar multidisciplinar, (pp. 139-164). Editora CRV.

Cortela, C. C., Kist, C., & Balbinotti, C. A. A. (2020b). O planejamento a longo prazo da carreira esportiva: etapa iniciação. In: C. C. Cortela, C. A. A. Balbinotti, J. Z. Mazo, & J. P. Fuentes (Orgs.), Tênis: um olhar multidisciplinar, (pp. 165-196). Editora CRV.

Cortela, C., Klering, R., Gonçalves, G., Souza, S., & Balbinotti, C. (2016). Early specialization in sports: A factor to be considered in Brazilian tennis players? ITF Coaching & Sport Science Review, 24(70), 19-21. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v24i70.214>

Cortela, C. C., Lima, P. A. C., Paes, R. R., Milistedt, M., Kist, C. A., & Nicolau, P. S. (2024). O processo de desenvolvimento de tenistas no Brasil sob a ótica de seus atores esportivos. Acción, 20(s/n), 296-320. Retrieved Dec 24, 2024, from <https://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/347>

Côté, J., & JENNIFER, M. M. (2012). The development of skill in sport. In N. J. Hodges, & A. M. Williams, Skill acquisition in sport (pp. 295-312). Routledge.

Côté, J., Turnridge, J., & Evans, M. B. (2014). The dynamic process of development through sport/dinamici proces razvoja prek sporta. Kinesiology Slovenica, 20(3), 14.

Dell'Edera, M., Bertino, L., & Campagnoli, D. (2018). Junior doubles development: an on-court progressive approach based on facts and stats. ITF Coaching & Sport Science Review, 26(75), 4-6. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v26i75.244>

Fernández, A. L. (2007). Estudio de la progresión de los semifinalistas de los campeonatos de España de categoría infantil disputados entre los años 1988 y 1992. Retrieved Apr 02, 2008, from http://www.itftennis.com/shared/medialibrary/pdf/original/IO_29399_original.PDF

Fernández García, Á. I., Torres-Luque, G., Blanca-Torres, J. C., & Hernández-García, R. (2019). Análisis de las variables estadísticas relacionadas con el servicio en tenis masculino de alto rendimiento en categoría junior y absoluto (No. ART-2019-118874). Doi: 10.12800/ccd.v14i42.1342

Fitzpatrick, A., Stone, J. A., Choppin, S., & Kelley, J. (2019). A simple new method for identifying performance characteristics associated with success in elite tennis. International Journal of Sports Science & Coaching, 14(1), 43-50. <https://doi.org/10.1177/1747954118809089>

Fleming, J. A., Field, A., Lui, S., Naughton, R. J., & Harper, L. D. (2023). The demands of training and match-play on elite and highly trained junior tennis players: A systematic review. International Journal of Sports Science & Coaching, 18(4), 1365-1376. <https://doi.org/10.1177/17479541221102556>

Gilbert, W. (2016). Coaching better every season: A year-round system for athlete development and program success. Human Kinetics.

Gonçalves, G. H. T., Cortela, C. C., Klering, R. T., Bulso, R. V., & Balbinotti, C. A. A. (2016). The role of the tennis competition for children on the basic technical and tactical fundamentals development. Conoções, 14(2), 31-52. <http://dx.doi.org/10.20396/Conox.v14i2.8646012>

Gould, D., Pierce, S., Wright, E. M., Lauer, L., & Nalepa, J. (2016). Examining expert coaches' views of parent roles in 10-and-under tennis. Sport, Exercise, and Performance Psychology, 5(2), 89. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/spy000050>

Gould, D., Tuffey, S., Udry, E., & Loehr, J. (1996). Burnout in competitive junior tennis players: II. Qualitative analysis. The sport psychologist, 10(4), 341-366. <https://doi.org/10.1123/tsp.10.4.341>

Güllich, A., Macnamara, B. N., & Hambrick, D. Z. (2022). What makes a champion? Early multidisciplinary practice, not early specialization, predicts world-class performance. Perspectives on Psychological Science, 17(1), 6-29. <https://doi.org/10.1177/1745691620974772>

Hainline, B. (2013). Positioning youth tennis for success. Brian Hainline, M.D. United States Tennis Association (USTA).

Hodges, N. J., & Lohse, K. R. (2022). An extended challenge-based framework for practice design in sports coaching. Journal of Sports Sciences, 40(7), 754-768. <https://doi.org/10.1080/02640414.2021.2015917>

Klaus, A., Bradshaw, R., Young, W., O'Brien, B., & Zois, J. (2017). Success in national level junior tennis: Tactical perspectives. International Journal of Sports Science & Coaching, 12(5), 618-622. <https://doi.org/10.1177/1747954117727792>

Klering, R. T., Gonçalves, G. H. T., Cortela, C. C., Ginciene, G., & Balbinotti, C. A. A. (2019). Training levels of technical-sportive actions of 12 to 14-year-old tennis players. Journal of Physical Education, 30, e3029. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v30i1.3029>

Kovalchik, S. A., Bane, M. K., & Reid, M. (2017). Getting to the top: an analysis of 25 years of career rankings trajectories for professional women's tennis. Journal of sports sciences, 35(19), 1904-1910. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1241419>

Kovalchik, S. A., & Reid, M. (2017). Comparing matchplay characteristics and physical demands of junior and professional tennis athletes in the era of big data. Journal of sports science & medicine, 16(4), 489. Retrieved Aug 23, 2018, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29238248/>

Krause, L. M., Buszard, T., Reid, M., Pinder, R., & Farrow, D. (2019). Assessment of elite junior tennis serve and return practice: A cross-sectional observation. Journal of Sports Sciences, 37(24), 2818-2825. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1665245>

- Li, P., De Bosscher, V., & Weissensteiner, J. R. (2018). The journey to elite success: a thirty-year longitudinal study of the career trajectories of top professional tennis players. *International Journal of Performance analysis in sport*, 18(6), 961-972. <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1534197>
- Malhotra, N., Ng, J. L., Chow, J. Y., & Masters, R. S. (2022). Developing a skill acquisition framework for youth sport in Singapore. *Asian Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2(1), 35-43. <https://doi.org/10.1016/j.ajsep.2022.04.002>
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & science in sports & exercise*, 34(4), 689-694. Doi:10.1097/00005768-200204000-00020
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental review*, 21(2), 147-167. <https://doi.org/10.1006/drev.2000.0516>
- Oršolić, M., Barbaros, P., & Novak, D. (2023). What makes a Grand Slam champion? Early engagement, late specialization and timely transition from having fun to dedication. *Frontiers in sports and active living*, 5. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1213317>
- Pacharoni, R., Aoki, M. S., Costa, E. C., Moreira, A., & Massa, M. (2014). The relative age effect in Tennis. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 22(3), 111-117. <http://dx.doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v22n3p111-117>
- Pacharoni, R., & Massa, M. (2012). Formation process of talented tennis players. *Motriz: Revista de Educação Física*, 18, 253-261. <https://doi.org/10.1590/S1980-65742012000200005>
- Parry, T., & O'Rourke, L. (2023). Theories of Skill Acquisition: Implications for Tennis Coaching. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 31(89), 51-56. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v31i89.391>
- Reid, M., Crespo, M., Lay, B., & Berry, J. (2007). Skill acquisition in tennis: Research and current practice. *Journal of science and medicine in sport*, 10(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.05.011>
- Reid, M., & Morris, C. (2013). Ranking benchmarks of top 100 players in men's professional tennis. *European Journal of Sport Science*, 13(4), 350-355. <https://doi.org/10.1080/17461391.2011.608812>
- Ribeiro Júnior, E. J. F., Keller, B., Pereira, J. L., Coelho, R. W., Villas Boas, M. S., & Grunevald, E. (2013). The relative age effect on young and professional tennis players: association level with south america and international federation ranking. *Revista da Educação Física/UEM*, 24, 371-379. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v24.3.17046>
- Rodríguez Campos, M., & Martínez-Gallego, R. (2024). Analysis of serve and first shot sequences in U-12 and U-14 tennis players. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 32(92), 49-55. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v33i92.567>
- Schmidhofer, S., Leser, R., & Ebert, M. (2014). A comparison between the structure in elite tennis and kids tennis on scaled courts (Tennis 10s). *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 829-840. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868761>
- Tennis Australia. (2008). Athlete development matrix. Retrieved May 05, 2008, from <http://www.tennis.com.au/pages/default.aspx?id=4&pagelid=12687>.
- Tennis Canada. (2011). Long term athlete development plan for the sport of tennis in Canada. Retrieved Jul 29, 2015, from <http://www.tenniscanada.com/wp-content/uploads/2015/01/LTADallenglish.pdf>
- Sanz, D. & Soler, J. (Eds.). (2019). *Tenissetapas: Plan de Desarrollo del Jugador de Tenis*. Real Federación Española de Tenis. Retrieved Dec 19, 2019, from <https://tenissetapas.rfet.es/manualIndex>
- Unierzyski, P. (2003). Planning and Periodisation for the 12-14 year old tennis players. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 31, 6-8.

Copyright © 2024 Caio Corrêa Cortela y César Augusto Kist



Esta obra está bajo [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](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.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CONTENIDO RECOMENDADO DE ITF ACADEMY (HAGA CLIC ABAJO)



7 músculos importantes de la parte inferior del cuerpo para los tenistas de alto rendimiento

E. Paul Roetert, Todd Ellenbecker, Mark Kovacs y Satoshi Ochi

Asociación de Tenis de los Estados Unidos

RESUMEN

Este artículo se centra específicamente en los grupos musculares de la parte inferior del cuerpo del tenista. Aunque los ejercicios multiarticulares, como las sentadillas y las estocadas, son muy importantes y a menudo se destacan en el desarrollo de un programa de ejercicios para la parte inferior del cuerpo para los tenistas, a menudo se centran en los principales grupos musculares, como los cuádriceps, los isquiotibiales, los gemelos y el sóleo. Este artículo, sin embargo, se centra en los músculos con los que los entrenadores y jugadores pueden no estar tan familiarizados, pero que pueden ser igual de importantes para el éxito en la cancha. Estos músculos, a menudo menos conocidos, ayudan a los jugadores de tenis a desarrollar una fuerza, estabilidad e integridad articular importantes, así como a mejorar el rendimiento general y prevenir lesiones.

Palabras clave: fuerza y acondicionamiento, músculos del tren inferior, estabilidad, preservación de la integridad articular.

Recibido: 1 Marzo 2024

Aceptado: 1 Octubre 2024

Autor de correspondencia: E. Paul Roetert. Email: eproetert@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los estudios han explorado los procesos asociados con el movimiento exitoso en la cancha, incluida la comprensión de las demandas físicas del movimiento del tenis y las habilidades físicas requeridas. Una investigación descriptiva adicional a través de entrevistas a entrenadores de fuerza y acondicionamiento involucrados en el desarrollo de movimientos específicos del tenis en el tenis profesional masculino y femenino ha destacado conceptos representativos de los "buenos" movimientos de tenis. Los temas esTablacidos mostraron tres "estilos" de "buenos" jugadores en el tenis profesional moderno: aquellos que eran "rápidos" alrededor de la cancha, aquellos que "leían bien el juego" y aquellos que eran "eficientes" en sus movimientos (Kovacs et al., 2008; Giles et al., 2018; Roetert y Kovacs., 2019). Los resultados de estas investigaciones previas pueden ayudar y respaldar el diseño posterior de un entrenamiento para la parte inferior del cuerpo, además de los ejercicios a menudo recomendados, como sentadillas y estocadas. Ambos son ejercicios multiarticulares y forman la base de muchos programas de ejercicio en general. Sin duda, también tienen un propósito importante en el entrenamiento de los jugadores de tenis, ya que involucran los principales grupos musculares de la parte inferior del cuerpo. Los grupos musculares destacados no son los únicos que podrían haber sido seleccionados, pero en nuestra opinión ciertamente califican para una lista de los "7 mejores". La funcionalidad de cada uno de estos músculos se describe con más detalle a lo largo del texto de este artículo.

- Glúteo medio
- Iliaco
- Psoas
- Gemelos (Superior e Inferior)
- Obturador (interno y externo)

- Peroneo largo
- Peroneo Breve

PROPORCIONA ESTABILIDAD AL CAMBIAR DE DIRECCIÓN

Prácticamente todo el mundo ha oído hablar del glúteo mayor, el músculo que forma la mayor parte de los glúteos en los seres humanos y en los animales que caminan erguidos. Sin embargo, es posible que muchos de ustedes no conozcan uno de los otros músculos importantes llamado glúteo medio. Este músculo surge del costado de la cintura pélvica y se inserta en la parte superior del fémur o el fémur. Además de desempeñar un papel muy importante en la abducción, moviendo las piernas hacia un lado (lejos de la línea media del cuerpo), como durante los movimientos laterales en la cancha de tenis, este músculo también estabiliza la pelvis y el tronco durante prácticamente todos los movimientos, como las embestidas y las sentadillas. La debilidad de este músculo puede provocar problemas de estabilidad en la cadera y la incapacidad de mantener la pelvis y la columna vertebral alineadas correctamente durante todos los movimientos.

EJERCICIOS RECOMENDADOS

Ejercicio #1 – Párate sobre una pierna

Aplicación al tenis

El músculo glúteo medio es un estabilizador de la pelvis y se activa para mantener la pelvis nivelada cuando se está de pie sobre una pierna. Si no se mantiene la pelvis nivelada mientras se está de pie sobre una pierna, se produce una caída de la cadera (la cadera del lado opuesto cae hacia abajo en relación con la extremidad de apoyo), una desviación llamada déficit de Trendelenburg. Este déficit se prueba haciendo una prueba

de estabilidad con una sola pierna, que consiste en pararse sobre una pierna y hacer una mini sentadilla (1/3). Una caída de cadera en un jugador que realiza esta maniobra indica debilidad del glúteo medio y destaca la necesidad de hacer los ejercicios a continuación para optimizar el movimiento y la estabilidad de la parte inferior del cuerpo y también proteger la columna lumbar en los jugadores de tenis.



Ejecución

- Realice este ejercicio manteniendo la posición de pararse sobre una pierna durante 30 segundos y luego cambie de pierna
- Como variación (un poco más avanzada), agregue flexión, extensión, abducción y rotación de la cadera
- Otra variación es agregar una sentadilla de 1/3 a la posición original de pie (concéntrese en el nivel de la cadera opuesta)

Ejercicio #2 - Monster Walk

Aplicación al tenis

El propósito de este ejercicio es fortalecer las caderas y el tronco. Fortalecer los músculos de la parte inferior del cuerpo por igual es una buena idea, ya que la investigación con tenistas de élite ha indicado que la fuerza de la parte inferior del cuerpo suele ser igual entre los lados derecho e izquierdo del cuerpo. Realizar la caminata monstruosa en ambas direcciones permite que el jugador se concentre en cada pierna, pero no simultáneamente, lo que garantiza un estímulo de entrenamiento bidireccional (Kovacs et al., 2016).



Ejecución

- Párese con los pies ligeramente más separados que el ancho de los hombros en una postura atlética. Enrolla una banda elástica justo por encima de los tobillos.
- Asuma una postura/postura atlética con las rodillas ligeramente flexionadas y el pecho erguido mientras mira hacia adelante.
- Da un paso lateral con una pierna mientras mantienes la tensión en la banda. Mantenga la cabeza erguida y una postura erguida.
- Lleva la otra pierna hacia la que pisaste inicialmente, plantando el pie mientras mantienes la tensión en la banda. Su objetivo es mantener una posición de cadera a la altura de los hombros durante los escalones.
- Repita de 10 a 15 pasos en una dirección y luego cambie de dirección y realice de 10 a 15 repeticiones en la dirección opuesta. Realiza este movimiento de forma lenta y controlada.
- Además de hacer los movimientos laterales (laterales), los jugadores pueden mantener la banda con tensión entre las piernas mientras simulan movimientos de derecha y revés para que el ejercicio sea muy específico para el tenis.

FLEXIONAR LA CADERA Y ESTABILIZAR EL TRONCO

Illiopsoas

El grupo muscular iliopsoas es el principal flexor de la cadera y ayuda en la rotación externa de la articulación de la cadera, desempeñando un papel importante en el mantenimiento de la fuerza y la integridad de la articulación de la cadera. Es esencial para una correcta postura lumbar de pie o sentado y desempeña un papel fundamental al caminar y correr. Este grupo muscular no es tan conocido, pero como muchos equipos deportivos, se reconoce mejor cuando se desempeña en sincronía. Este grupo, llamado iliopsoas, en realidad comprende dos músculos clave: el psoas y el iliaco. Juntos, estos músculos comparten una función idéntica, flexionan nuestra cadera y proporcionan una estabilización clave para nuestro tronco. Estirar los flexores de la cadera es una parte importante para prevenir lesiones de cadera y espalda baja. Los atletas con flexores de cadera crónicamente tensos a menudo se paran y se mueven con un balanceo hacia atrás o una postura excesivamente curvada, lo que aumenta el riesgo de lesiones. La tensión en los flexores de la cadera también limita la extensión de la cadera, creando mayores cargas en la columna lumbar para compensar la falta de movimiento de la cadera al extenderse. Para ilustrar esto con un ejemplo, al golpear un saque, que requiere extensión de las caderas y el tronco, un jugador con flexores de cadera apretados tendrá que extender más la columna lumbar debido a la falta de extensión de la cadera para lograr la posición deseada y necesaria, cargando así la columna lumbar en mayor medida.

Ejercicio #1 – Estiramiento de los flexores de la cadera

Aplicación al tenis

Uno de los problemas frecuentes en los tenistas no es la debilidad, sino la tensión de estos músculos. Jugar al tenis coloca el tronco y las caderas en una posición a menudo flexionada o doblada hacia adelante. Por ejemplo, la posición lista provoca el acortamiento del iliaco. Esto, junto con el tiempo que se pasa sentado en la escuela o viajando en aviones, trenes y automóviles en una postura inclinada, a menudo conduce a la tensión de este grupo muscular.



Ejecución

- Usa una tabla para este ejercicio. Acuéstese boca arriba de modo que el borde de la mesa golpee sus piernas en el medio de los isquiotibiales. Lleva ambas rodillas al pecho.
- Mientras sostienes una rodilla firmemente hacia tu pecho, baja lentamente la otra pierna hacia la mesa. Deja que la pierna cuelgue y flexiona la rodilla a 90 grados. Debes sentir el estiramiento en la parte delantera del muslo y la región de la cadera.
- Mantenga el estiramiento durante 20-30 segundos, luego cambie de lado.

ESTABILIDAD DE LA CADERA Y FUERZA DE ROTACIÓN

Gemelos y Músculos Obturadores: Esto puede ser una trampa, ya que estos dos en realidad constan de cuatro músculos: los gemelos superiores e inferiores, así como el obturador interno y externo. Todos estos músculos trabajan juntos para proporcionar una estabilidad esencial a la articulación de la cadera y también pertenecen al grupo rotador lateral de la cadera. Los músculos más grandes y más comúnmente mencionados, como los glúteos y el recto femoral, ayudan a mover la pierna en la articulación de la cadera, pero los gemelos y obturadores brindan la estabilidad de cadera que tanto se necesita y ayudan al fémur a rotar la articulación de la cadera. Estos músculos están activos durante prácticamente todos los movimientos de las extremidades inferiores y se encuentran profundamente dentro de la articulación de la cadera debajo de los músculos glúteos, que se extienden desde la cintura pélvica hasta el fémur o el hueso del muslo. Algunas personas comparan estos músculos con el manguito rotador del hombro. Son músculos que nunca se ven, pero trabajan incansablemente para estabilizar la articulación de la cadera.

Ejercicio # 3 - Ejercicio de rotación de cadera (saltos de callejón con paso de 45 grados)

Aplicación al tenis

Las investigaciones han indicado la importancia del equilibrio de la fuerza muscular entre el lado dominante y no dominante de la parte inferior del cuerpo (Colomar et al., 2022), así como la actividad muscular del aductor/abductor en relación con la parte inferior del cuerpo del tenista. Esto es importante para el rendimiento, así como para la prevención de lesiones. En atletas sanos, se encontró que los saltos en contramovimiento son un método de entrenamiento en relación con el rendimiento del cambio de dirección (Castillo-Rodríguez et al., 2012). Con respecto a los tenistas que se recuperan de una lesión en la ingle, los déficits en la relación de fuerza del aductor / abductor pueden sugerir que la fuerza del músculo aductor puede no recuperarse por completo en estos jugadores y están aumentando potencialmente su riesgo de una lesión inguinal repetida (Moreno-Pérez et al., 2017).



Ejecución

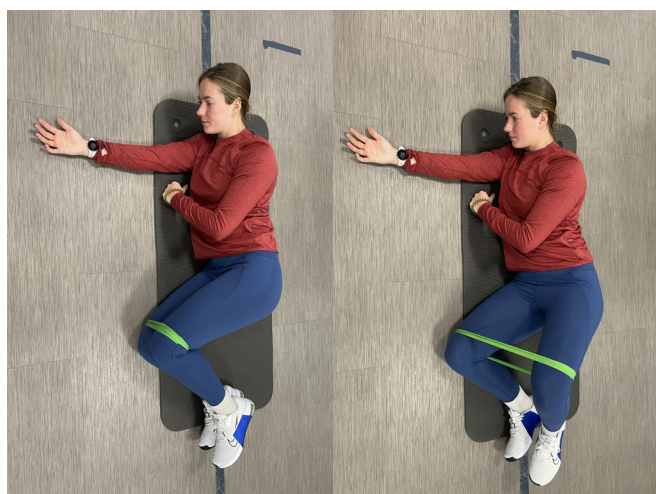
- Comenzando en la línea de fondo y mirando hacia adelante, salta de la línea lateral de dobles a la línea lateral de individuales mientras avanza hacia la red.
- Después de cada cuarto salto, haz un paso de 45 grados girando la cadera derecha externamente.

- Gire y mire hacia la línea de fondo. Repita el procedimiento, excepto en cada cuarto salto, gire la cadera izquierda externamente.
- Después de cada paso de 45 grados, empuje hacia atrás con el mismo pie para repetir el salto hacia adelante.

Ejercicio #4 – Concha de almeja

Aplicación al tenis

Una concha es un ejercicio de fortalecimiento que tiene múltiples beneficios. Este ejercicio activa varias caderas, piernas e incluye la activación de los músculos de los glúteos, lo que puede aumentar la movilidad general y la estabilidad. En concreto, desempeña un papel importante en la abducción, así como en la aducción de la cadera, que es fundamental para los cambios de dirección de los tenistas de todos los niveles.



Ejecución

- Se trata de un ejercicio de fortalecimiento del abductor de la cadera y de la rotación externa. Enrolla una mini banda o ata una banda de ejercicio alrededor de los muslos justo por encima de las rodillas.
- Acuéstese de lado con las rodillas dobladas y los pies plantados juntos. Levante la rodilla superior sin levantar el talón para separar la banda y activar los músculos externos de la cadera.
- Se recomiendan dos variaciones de este ejercicio. Una consiste en repetir de 10 a 15 repeticiones del movimiento como se muestra en la imagen con movimientos lentos y controlados en ambas direcciones.
- La segunda variación consiste en levantar la pierna como se muestra en la imagen y mantener esa posición durante un período preestablecido de tiempo sostenido (es decir, 30 segundos). Luego repitiendo varias series de esa retención sostenida. Ambas son grandes variaciones para el programa de entrenamiento de un tenista.

ESTABILIZAR LA PARTE INFERIOR DE LA PIERNA Y EL TOBILLO

Peroneo largo y corto (estabilidad del tobillo): Músculos como el gemelo y el sóleo en la parte posterior de la parte inferior de la pierna parecen obtener todo el crédito y el reconocimiento, ya que son muy grandes y visibles, pero no olvide los peroneos,

ya que realizan una función vital para estabilizar la parte inferior de la pierna y el tobillo. El peroné largo y el peroné corto, comúnmente conocidos como peroneos, comprenden la parte exterior de la parte inferior de la pierna o la espinilla y proporcionan estabilidad a la articulación del tobillo. Ambos músculos mueven la planta del pie hacia afuera, lejos de la línea media del cuerpo (eversión) y extienden el pie hacia abajo, alejándose del cuerpo (flexión plantar). Por lo tanto, juegan un papel importante en la prevención de esguinces de tobillo. Los esguinces de tobillo generalmente se refieren a una lesión de los ligamentos laterales del tobillo y ocurren con inversión forzada. Dado que el tobillo es menos estable en la flexión plantar (dedos apuntando hacia abajo), a menudo se producen esguinces cuando el pie está en esta posición.

Ejercicio #5 – Ejercicio de eversión del tobillo – Deslizamiento de dos pies

Aplicación al tenis

Las investigaciones indican que las extremidades inferiores son susceptibles a lesiones agudas como esguinces de tobillo. De hecho, las lesiones en las extremidades inferiores superan significativamente a las lesiones en el tronco y las extremidades superiores, siendo el tobillo la localización más común de lesiones agudas (Fu et al., 2018; McCurdie et al., 2017; Sell et al., 2014). Por lo tanto, los peroneos son extremadamente importantes para un jugador de tenis, ya que actúan principalmente durante los cambios bruscos de dirección, los movimientos de corte y los movimientos de lado a lado. Estos músculos a menudo se estiran o lesionan cuando un jugador se tuerce el tobillo y el pie rueda hacia adentro, llevando estos músculos y los ligamentos importantes en la parte exterior de la articulación del tobillo a (más allá) de su límite. Cuando están activos, estos músculos evitan que el tobillo y el pie se doblen hacia adentro, y sin ellos, su tobillo giraría hacia adentro con prácticamente cada paso de empuje lateral o paso de recuperación que tome mientras juega al tenis. El peroné largo y el peroné corto son dos músculos que ayudan a revertir el pie y protegen contra los esguinces de tobillo por inversión. Debido a esto, cuando se tuerce el tobillo, a menudo se tensan los músculos fibulares.



Ejecución

- Este ejercicio se puede realizar con zapatos en una cancha de tierra batida o calcetines en una superficie que permita deslizarse. La parte delantera y trasera de los pies deben permanecer en contacto con el suelo/cancha. No tengas miedo de iniciar el movimiento con las caderas.

- Manteniendo ambos pies juntos durante todo el ejercicio, deslice los talones y luego los dedos de los pies hacia la derecha por una distancia de aproximadamente 10 pies. Repite el ejercicio moviéndote hacia la izquierda.

Ejercicio #6 – Sentadilla con bola Bosu

Aplicación al tenis: Los músculos peroneos están activos estabilizando el tobillo durante prácticamente todos los movimientos específicos del tenis. Para aumentar la activación de los ejercicios peroneos en el programa de entrenamiento de los tenistas, la realización de ejercicios tradicionales comunes (como una sentadilla con una pierna) sobre una superficie inestable o un cojín logra este objetivo automáticamente



Ejecución:

- Párese sobre una pierna sobre una pelota Bosu o una almohadilla de espuma (cojín). Asegúrese de usar una postura atlética mirando hacia adelante (no hacia abajo) y con el pecho hacia arriba como se muestra en la imagen.
- Realiza mientras mantienes el equilibrio, una sentadilla de 1/3 con una sola pierna usando series de 10 a 15 repeticiones. Repita varias series.
- Notarás a medida que te fatigas una oscilación significativa del tobillo. Los peroneos son un importante estabilizador del tobillo y están trabajando muy duro para mantener el equilibrio y la estabilidad del tobillo durante este ejercicio en la superficie inestable.

CONCLUSIONES

Este artículo fue desarrollado para aumentar su conciencia de algunos músculos muy importantes, músculos a los que a menudo no se les da suficiente crédito por lo que hacen

por nosotros como jugadores de tenis. Debemos tener en cuenta que los grupos musculares más grandes, como los isquiotibiales, los cuádriceps, el gemelo y el sóleo, juegan un papel importante en el entrenamiento de la parte inferior del cuerpo. Sin embargo, los grupos musculares destacados en este artículo no deben pasarse por alto, aunque no se aborden en la literatura actual con tanta frecuencia como los grupos musculares más grandes. Los ejercicios relacionados que se seleccionaron complementan el entrenamiento de los grupos musculares destacados y mejoran el rendimiento, así como previenen lesiones de todos los jugadores. Los ejercicios se eligieron específicamente teniendo en cuenta a los jugadores de alto rendimiento e imitan muchos de los patrones de movimiento relacionados con la cancha.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses y que no recibieron ningún tipo de financiación para llevar a cabo la investigación.

REFERENCIAS

- Castillo-Rodriguez, A., Fernandez-Garcia, J. C., Chinchilla-Miguet, J. L. & Carnero, E. (2012). Relationship Between Muscular Strength and Sprints with Changes of Direction. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 26(3):725-732. <http://doi:10.1519/JSC.0b013e31822602db>.
- Colomar, J., Corbi, F. & Baiget, E. (2022). Inter-Limb Muscle Property Differences in Junior Tennis Players. *Journal of Human Kinetics*. April 26:82:5-15. <http://doi:10.2478/hukin-2022-0026>.
- Fu, M. C., Ellenbecker, T. S., Renstrom, P. A., Windler, G. S. & Dines, D. M. (2018). Epidemiology of injuries in tennis players. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. 11(1):1-5. <http://doi:10.1007/s12178-018-9452-9>.
- Giles, B., Peeling P., Dawson, B. & Reid, M. (2019). How do professional tennis players move? The perceptions of coaches and strength and conditioning experts. *Journal of Sports Sciences*. 37(7):726-734. <http://doi:10.1080/02640414.2018.1523034>.
- Kovacs, M. S., Roetert, E. P. & Ellenbecker, T. S. (2008). Efficient Deceleration: The Forgotten Factor in Tennis-Specific Training. *Strength and Conditioning Journal*. 30(6):58-69. <http://doi:10.1519/SSC.0b013e31818e5fbc>.
- Kovacs, M. S., Roetert, E. P. & Ellenbecker, T. S. (2016). *Complete Conditioning for Tennis* (second edition). Human Kinetics.
- McCurdie, I., Smith, S., Bell, P. H. & Batt, M. E. (2017). Tennis injury data from The Championships, Wimbledon, from 2003 to 2012. *British Journal of Sports Medicine*. 51(7):607-611. <http://doi:10.1136/bjsports-2015-095552>.
- Moreno-Pérez, V., Lopez-Valenciano, A., Barbado, D., Moreside J., Elvira, J. L. & Vera-García, F. J. (2017). Comparisons of hip strength and countermovement jump height in elite tennis players with and without acute history of groin injuries. *Musculoskeletal Science & Practice*. 144-149. <http://doi:10.1016/j.msksp.2017.04.006>.
- Roetert, E. P., & Kovacs, M. S. (2019). *Tennis Anatomy* (second edition). Human Kinetics.
- Sell, K., Hainline, B., Yorio, M. & Kovacs, M. (2014). Injury trend analysis from the US Open Tennis Championships between 1994 and 2009. *British Journal of Sports Medicine*. 14(48):546-551. <http://doi:10.1136/bjsports-2012-091175>.

Copyright © 2024 E. Paul Roetert, Todd Ellenbecker, Mark Kovacs y Satoshi Ochi



Esta obra está bajo [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](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 licenciente o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CONTENIDO RECOMENDADO DE ITF ACADEMY (HAGA CLIC ABAJO)



Expectativas de los árbitros de tenis ante los 32^o Juegos Olímpicos: Un estudio cualitativo basado en el caso de los árbitros de tenis japoneses titulados

Shion Hotta¹, Kazuki Hioki² y Kiso Murakami³

¹Universidad de Tokio; ²Universidad de Keio; ³Universidad de Ciencias de Tokio

RESUMEN

El objetivo de este estudio era aclarar qué expectativas tenían los árbitros de tenis, como personas físicas, con respecto a sus funciones como árbitros en los 32^o Juegos Olímpicos. Los participantes fueron 194 árbitros certificados por la Asociación Japonesa de Tenis que aceptaron participar en la encuesta. Se les pidió que describieran sus expectativas para los Juegos Olímpicos de Tokio 2020. Se llevó a cabo un análisis inductivo cualitativo de sus respuestas, y sus expectativas se dividieron en cinco categorías: (1) voluntad de participar y contribuir, (2) dificultades en la participación, (3) esfuerzos hacia la participación, (4) interacción con los mejores jugadores y árbitros del mundo, y (5) expectativas futuras. Aunque se han realizado muchos estudios sobre los Juegos Olímpicos, centrados principalmente en los atletas y los espectadores, no se han realizado estudios sobre los que apoyan el deporte, concretamente los árbitros de tenis. A través de este estudio, ha quedado claro que la etapa olímpica es una oportunidad única para los árbitros, al igual que lo es para los atletas, y que albergan una gran motivación y grandes expectativas para participar. Por otra parte, también se ha puesto de manifiesto que los árbitros se enfrentan a retos y exigencias.

Palabras clave: tenis, árbitros, expectativas, Juegos Olímpicos

Recibido: 4 Febrero 2024

Aceptado: 12 Junio 2024

Autor de correspondencia: Shion Hotta, E-mail: shotta@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

INTRODUCCIÓN

Los deportes están constituidos por jugadores que participan en el juego, espectadores que ven los partidos y árbitros que apoyan el juego, como los árbitros. Los árbitros de tenis desempeñan un papel vital en el apoyo al juego del tenis.

Uno de los acontecimientos a los que aspiran muchos de estos árbitros de tenis son los Juegos Olímpicos. En el caso del tenis, los árbitros de los torneos del Grand Slam, incluidos los jueces de línea, están reservados a un pequeño grupo de élite recomendado por las asociaciones nacionales de cada país. En cambio, en los Juegos Olímpicos, los árbitros del país anfitrión tienen prioridad en la contratación de árbitros, lo que significa que pueden participar más árbitros que en cualquier otra competición de nivel mundial. De hecho, los XXXII Juegos Olímpicos de Tokio se convirtieron en el principal objetivo de muchos árbitros para poner en juego sus carreras como árbitros (Hotta, 2021) y desempeñaron un papel importante en el desarrollo oficial de la Asociación Japonesa de Tenis (Okamura, 2019).

Hasta ahora se han acumulado muchos estudios sobre los Juegos Olímpicos, centrados en los atletas y los espectadores. Los estudios centrados en los atletas incluyen, por ejemplo, un estudio que examinaba el impacto del rendimiento olímpico en el bienestar de los atletas (Bennie et al., 2021) y un estudio que analizaba el impacto del entorno circundante en el rendimiento de los atletas olímpicos (Gould et al., 2002). Y los estudios centrados en los espectadores incluyen un estudio que aclaró el interés de la gente por las Olimpiadas, sus expectativas y preocupaciones, y sus demandas de servicios de retransmisión (NHK, 2020), así



como un estudio sobre los medios de comunicación que cubren las Olimpiadas (Geurin et al., 2020).

Por otro lado, se ha examinado poco el significado de las Olimpiadas para quienes desempeñan un papel de apoyo al deporte, especialmente los árbitros, y cuáles eran sus expectativas. A este respecto, Hotta (2021) indicó que la posibilidad de participar en las Olimpiadas es una de las motivaciones más significativas para la participación en actividades de oficiante, y es importante aclarar cuáles son sus expectativas como su contenido específico.

Por lo tanto, este estudio pretendía aclarar qué expectativas tenían los árbitros de tenis titulados japoneses de cara a los 32^o Juegos Olímpicos. Este estudio se abordó utilizando métodos

cualitativos para centrarse en las expectativas que los árbitros de tenis tenían para los Juegos Olímpicos, que no pueden abordarse cuantitativamente.

Se espera que las expectativas que los árbitros de tenis tenían para los grandes eventos, tal y como revela este estudio, sirvan de referencia para la futura toma de decisiones políticas en relación con los árbitros de tenis. Además, en 2023, la Asociación de Tenistas Profesionales (ATP) anunció la introducción de un sistema automatizado de llamada en línea denominado "Electronic Line Calling Live", que se implantará en todos los programas de torneos del circuito a partir de 2025 (ATP, 2023). Esta introducción puede reducir las oportunidades de participación de los árbitros en el futuro (Hotta, 2023). En este contexto, las ideas reveladas en este estudio pueden servir como recursos importantes para comprender el valor que los árbitros humanos encuentran en sus funciones de arbitraje.

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Participantes

Se realizó una encuesta a 194 árbitros certificados por la Asociación Japonesa de Tenis que consintieron en participar. La descripción del grupo de edad, el sexo y los años de experiencia como oficial se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1
Datos demográficos (N = 194).

		Número	%
Edad	10	5	2.6
	20	11	5.7
	30	5	2.6
	40	21	10.8
	50	80	41.2
	60	56	28.9
	70	12	6.2
	80	4	2.1
Sexo	Hombres	91	46.9
	Mujeres	103	53.1
Años de experiencia	0 - 5	82	42.06
	6 - 10	57	29.23
	11 - 15	17	8.72
	16 - 20	17	8.72
	21 - 25	10	5.13
	26 - 30	8	4.1
	31 - 35	3	1.54

Período de la encuesta

La encuesta se realizó del 27 de octubre de 2017 al 6 de abril de 2018.

Ítems de la encuesta

Se pidió a los participantes que expresaran su opinión como árbitros sobre los próximos Juegos Olímpicos de Tokio 2020. Los participantes podían optar por respuestas web o cuestionarios en papel en función de su rango de edad y del entorno en línea. Las respuestas web se realizaron de forma anónima a través de una página de encuestas publicada en el servidor de encuestas en línea de la Escuela Superior de Educación de la Universidad

de Tokio. El servidor empleaba diversas medidas de seguridad y protocolos de protección de la información personal. Entre ellas se incluían el cifrado SSL/TLS, la certificación del servidor, las restricciones de acceso mediante cortafuegos y la anonimización de los datos introducidos. Las respuestas a los cuestionarios en papel se obtuvieron mediante un método de encuesta postal autoadministrada y anónima. Los cuestionarios fueron distribuidos y recogidos por asociaciones prefecturales de tenis que aceptaron colaborar.

Método de análisis

Realizamos un análisis inductivo cualitativo. El motivo de elegir este método fue extraer temas comunes de las numerosas y diversas respuestas de 194 participantes y aclarar la estructura de las expectativas de los árbitros.

En primer lugar, segmentamos las respuestas de texto libre en unidades significativas y les asignamos códigos. A continuación, agrupamos los códigos con contenido similar para crear subcategorías y les asignamos nombres. A continuación, agrupamos subcategorías de contenido similar para crear categorías y les asignamos nombres.

El análisis se llevó a cabo bajo la dirección de múltiples expertos en análisis de datos cualitativos para garantizar la credibilidad de los resultados. Además, como se demuestra en la sección "Discusión", garantizamos la validez del análisis relacionando el contenido de las subcategorías y categorías creadas con las conclusiones de estudios anteriores.

Consideraciones éticas

Dado que la encuesta era anónima, no fue posible crear formularios de consentimiento estándar. Por lo tanto, se colocó una declaración explicativa sobre la finalidad de la encuesta, la voluntariedad de las respuestas y la protección de la información en lugares fácilmente visibles tanto para los encuestados que respondían por Internet como para los que lo hacían en papel, y responder se consideró como consentimiento para participar en la encuesta.

RESULTADOS

La Tabla 2 presenta los resultados del análisis inductivo cualitativo. Los contenidos categorizados incluían (1) voluntad de participar y contribuir, (2) dificultades en la participación, (3) esfuerzos hacia la participación, (4) interacción con los mejores jugadores y árbitros del mundo, y (5) expectativas futuras. Las descripciones representativas de los resultados categorizados son las siguientes.

Voluntad de participar y contribuir

La categoría "deseo de participar y contribuir" consta de dos subcategorías: "deseo de participar y contribuir a las Olimpiadas" y "deseo de contribuir a los torneos nacionales de tenis durante el periodo olímpico". Por ejemplo, en la subcategoría "deseo de participar y contribuir a las Olimpiadas", las respuestas incluyeron "He decidido trabajar como oficial porque creo que es una experiencia única en la vida, y quiero estar en ese escenario" y "Me gustaría ayudar en las Olimpiadas, que me parece un torneo de ensueño."

A continuación, en el "deseo de contribuir a los torneos nacionales de tenis durante las Olimpiadas", las respuestas incluyeron "Si se convoca a árbitros de categoría superior, me gustaría actuar como oficial en torneos regionales para cubrir el hueco", y "Durante las Olimpiadas, seguirá habiendo tareas relacionadas con el tenis que realizar, y yo también quiero hacerlas como es debido".

Tabla 2

Resultados del análisis cualitativo sobre las expectativas de los árbitros.

Categoría	Subcategoría	Ejemplo
Disposición para participar y contribuir	Deseo de participar y contribuir a los Juegos Olímpicos	Estaría feliz de estar involucrado en un evento tan significativo en mi vida.
	Deseo de contribuir a los torneos nacionales de tenis durante los Juegos Olímpicos	Si no soy seleccionado para los Juegos Olímpicos, quiero servir como oficial en los torneos regionales que se celebren durante el periodo olímpico.
Dificultades en la participación	Dificultad debida a factores relacionados con la habilidad	Me siento ansioso por arbitrar en grandes torneos y me falta confianza para participar activamente.
	Dificultad debida a factores relacionados con la edad	Creo que es difícil participar como funcionario debido a mi edad.
	Dificultad debida a factores geográficos	La distancia a Tokio dificulta la participación.
Esfuerzos en pro de la participación	Adquisición de conocimientos sobre las reglas	Quiero estudiar más y dominar el conocimiento y las reglas.
	Acumulación de experiencia práctica	Quiero participar en muchos partidos, incluida la experiencia de SCU, para aumentar mi experiencia.
	Aprendizaje de idiomas	Estoy aprendiendo conversación en inglés para convertirme en funcionario.
Interacción con los mejores jugadores y árbitros del mundo	Ver los partidos de los mejores jugadores del mundo	Poder ver los partidos desde la perspectiva de un árbitro también es uno de los placeres.
	Observación de árbitros de alto nivel	Quiero observar un arbitraje de alto nivel.
	Contratación de árbitros	Aunque se vea el desarrollo de la tecnología Hawk-Eye, espero que todavía se contraten árbitros para los Juegos Olímpicos.
Expectativas	Mejora del entorno de trabajo	Espero que se asegure un número suficiente de árbitros, lo que permitirá un horario de trabajo más relajado.
	Iniciativas para aumentar el número de árbitros	Espero que exista un mecanismo para aumentar el número de árbitros que utilizan los Juegos Olímpicos de Tokio como palabra clave.

Dificultades de participación

La categoría "dificultades de participación" consta de tres subcategorías: "dificultad debida a factores relacionados con la habilidad", "dificultad debida a factores relacionados con la edad" y "dificultad debida a factores geográficos". Por ejemplo, en la subcategoría "dificultad debida a factores relacionados con la habilidad", las respuestas incluyeron "Me siento ansioso por ser oficial en los torneos importantes y me falta confianza para participar activamente" y "Sólo tengo una cualificación de oficial de clase C, así que no puedo ayudar".

A continuación, en "dificultad debida a factores relacionados con la edad", las respuestas incluían "Debido a mi edad, mi juicio y mis capacidades físicas no están a la altura, así que probablemente no oficiaré", y "Me gustaría participar, pero creo que me rechazarán por mi edad".

Por último, en la subcategoría "dificultad debida a factores geográficos", las respuestas incluyeron "Es difícil participar debido a la distancia a Tokio" y "Principalmente limito mis actividades a eventos locales, por lo que creo que es difícil contribuir".

Esfuerzos de participación

La categoría "esfuerzos hacia la participación" consta de tres subcategorías: "adquisición de conocimientos sobre las normas", "acumulación de experiencia práctica" y "aprendizaje de idiomas". Por ejemplo, en la subcategoría "adquisición de conocimientos sobre las normas", las respuestas incluían "Quiero estudiar más para dominar los conocimientos y las normas" y "Primero, quiero adquirir las cualificaciones".

A continuación, en "acumulación de experiencia práctica", las respuestas incluían "Quiero participar en muchos partidos, incluidos los de la SCU, para mejorar mi experiencia", y "Necesito acumular experiencia y entrenar tanto mis habilidades como mi fuerza mental".

Por último, en la subcategoría "aprendizaje de idiomas", las respuestas incluyeron "estoy aprendiendo inglés conversacional para ser funcionario" y "quiero estudiar porque mi vocabulario para tratar disputas o incidentes entre jugadores es limitado".

Interacción con los mejores jugadores y árbitros del mundo

La categoría "interacción con los mejores jugadores y árbitros del mundo" consta de dos subcategorías: "ver partidos de los mejores jugadores del mundo" y "observar a árbitros de alto nivel". Por ejemplo, en la subcategoría "ver partidos de los mejores jugadores del mundo", las respuestas incluyeron: "Poder ver los partidos desde el punto de vista de un oficial es también una de las alegrías", y "Si el tiempo lo permite, me gustaría ver los partidos en la sede".

Por último, en "observar a árbitros de alto nivel", las respuestas incluyeron "me gustaría ver oficiantes de alto nivel" y "creo que es una oportunidad para presenciar a árbitros de varios países, no sólo a los jugadores".

Expectativas de futuro

La categoría "expectativas de futuro" consta de tres subcategorías: "contratación de árbitros", "mejora del entorno de trabajo" e "iniciativas para aumentar el número de árbitros". Por ejemplo, en la subcategoría "contratación de árbitros", las respuestas incluían "A pesar del desarrollo de la tecnología del ojo de halcón, espero que se contrate a árbitros para las Olimpiadas" y "Espero que se contrate a árbitros japoneses en la medida de lo posible".

A continuación, en "mejora del entorno de trabajo", las respuestas incluyeron "Espero que se garantice un número suficiente de árbitros, lo que permitiría un horario de trabajo más relajado", y "Espero que se garantice un número suficiente de árbitros porque, de lo contrario, aumentarán las áreas consideradas con falta de personal y disminuirá la calidad".

Por último, en la subcategoría "iniciativas para aumentar el número de árbitros", las respuestas incluyeron "Espero que se establezca un sistema para aumentar el número de árbitros utilizando los Juegos Olímpicos de Tokio como palabra clave" y "Los Juegos Olímpicos de Tokio son una gran motivación como funcionario, pero creo que es importante seguir siendo activo y contribuir a largo plazo, incluso después del acontecimiento".

DEBATE

En este estudio, hemos clasificado las expectativas que los árbitros de tenis, como personas físicas, tienen respecto a su papel como árbitros en los 32º Juegos Olímpicos. Los participantes fueron 1.580 árbitros certificados por la JTA afiliados a asociaciones

prefecturales de tenis que aceptaron participar en la encuesta. Se les pidió que describieran sus expectativas para los próximos Juegos Olímpicos de Tokio 2020. Un análisis cualitativo inductivo de sus respuestas clasificó sus expectativas en cinco categorías: (1) voluntad de participar y contribuir, (2) dificultades en la participación, (3) esfuerzos hacia la participación, (4) interacción con los mejores jugadores y árbitros del mundo, y (5) expectativas futuras.

Voluntad de participar y contribuir

La categoría "deseo de participar y contribuir" se compone de dos subcategorías: "deseo de participar y contribuir a los Juegos Olímpicos" y "deseo de contribuir a los torneos nacionales de tenis durante los Juegos Olímpicos". Bernal et al. (2012) informaron de que las recompensas económicas no motivaban a los responsables deportivos a continuar con sus actividades. Los resultados de este estudio sugieren que las recompensas económicas, la oportunidad única de participar en las Olimpiadas y el objetivo de contribuir a la comunidad tenística fueron motivaciones para participar como oficial.

La subcategoría "deseo de participar y contribuir a los Juegos Olímpicos" mostró que los árbitros están motivados para participar y contribuir a los Juegos Olímpicos. Hotta (2018) indicó que una de las motivaciones de los árbitros de tenis es "apoyar a los jugadores de torneos importantes (como Rakuten OP, Tokio, 2020)". Del mismo modo, este estudio identificó frases de respuesta como "una vez en la vida" y "como un torneo de ensueño." Éstas indican que los árbitros reconocen los Juegos Olímpicos como un escenario valioso para ellos, no sólo para los atletas, lo que aumenta su voluntad de participar y contribuir.

Además, la subcategoría "deseo de contribuir a los torneos nacionales de tenis durante las Olimpiadas" demostró que los árbitros están motivados para contribuir a la gestión de los torneos nacionales de tenis y a las tareas de las asociaciones de tenis, que continúan durante las Olimpiadas. Como muestra Hotta (2018), una de las motivaciones de los árbitros de tenis es "contribuir a la comunidad tenística", lo que sugiere que, independientemente de que participen o no en las Olimpiadas, los árbitros de tenis están motivados para contribuir al deporte.

Dificultades de participación

La categoría "dificultades de participación" consta de tres subcategorías: "dificultad debida a factores relacionados con la habilidad", "dificultad debida a factores relacionados con la edad" y "dificultad debida a factores geográficos". Esto sugiere que, a pesar de la voluntad de participar y contribuir a los Juegos Olímpicos, algunos árbitros encuentran dificultades para participar debido a diversos factores.

La subcategoría "dificultad debida a factores relacionados con la destreza" indica que los árbitros perciben dificultades para participar en las Olimpiadas debido a la falta de destrezas o cualificaciones. Los árbitros de tenis deben tener un amplio conocimiento de las reglas y una capacidad de juicio avanzada para responder adecuada y rápidamente a los diversos problemas que surgen durante los partidos. Murakami et al. (2017) revelaron que los árbitros de mayor nivel de cualificación poseen mayores habilidades psicológicas que los árbitros de menor nivel. Por lo tanto, la falta de confianza en estas habilidades puede llevar a la percepción de que la participación como oficial es difícil.

La subcategoría "dificultad debida a factores relacionados con la edad" indica que los árbitros perciben la participación olímpica como difícil debido a las deficiencias físicas y de habilidad asociadas al envejecimiento. Murakami et al. (2015) demostraron que la "confianza en los aspectos físicos" afectaba a la autoconfianza de los árbitros. Durante los Juegos Olímpicos

de verano, los partidos de tenis suelen durar más de tres horas bajo un intenso calor. Por lo tanto, los árbitros a menudo deben hacer juicios continuos sin descansos, lo que requiere una fuerte resistencia física. Por lo tanto, reconocer el deterioro físico debido al envejecimiento podría dificultar la participación como oficial.

La subcategoría "dificultad debida a factores geográficos" indica que los árbitros perciben la distancia a Tokio, la sede olímpica, como un obstáculo para la participación. Murakami et al. (2019) informaron de que los viajes de larga distancia podrían suponer una carga para los árbitros. Aquellos que trabajan en regiones alejadas de Tokio tendrían que emprender viajes de larga distancia en avión, lo que convertiría la participación en dicho torneo en un obstáculo psicológico para los árbitros.

Esfuerzos de participación

La categoría de "esfuerzos hacia la participación" consta de tres subcategorías: "adquisición de conocimientos sobre las reglas", "acumulación de experiencia práctica" y "aprendizaje de idiomas". Anshel y Weinberg (1995) encuestaron a árbitros internacionales de baloncesto e identificaron factores estresantes, entre ellos: acusaciones de jugadores, entrenadores y espectadores; ansiedad por juicios erróneos; errores de colocación; y evaluaciones del rendimiento. Los árbitros deportivos se enfrentan a diversos factores estresantes, pero la adquisición de conocimientos y experiencia práctica es necesaria para superar estos problemas y obtener buenos resultados. Los árbitros participantes en el presente estudio parecían muy motivados para adquirir esa experiencia.

La subcategoría "adquisición de conocimientos sobre las reglas" muestra que los árbitros están motivados para aprender las reglas del tenis, que son fundamentales para officiar. Weinberg y Richardson (1990) indican que la motivación es importante para ser mejor árbitro. Murakami et al. (2015) demostraron que los árbitros que actuaban a nivel nacional e internacional estaban motivados para mantenerse al día con las reglas. Esto sugiere que los árbitros que desean participar en los Juegos Olímpicos pueden estar muy motivados para aprender, de forma similar a los árbitros de alto nivel.

La subcategoría "acumulación de experiencia práctica" muestra que los árbitros están motivados para acumular experiencia arbitrando partidos reales. Guillén y Feltz (2011) demostraron que las experiencias de control (éxito) en partidos reales influían en la confianza de los árbitros. Así pues, el aprendizaje de las reglas aumenta la confianza, y el éxito en la actuación en partidos reales también contribuye a la confianza en el escenario olímpico.

La subcategoría "aprendizaje de idiomas" muestra que los árbitros están motivados para aprender lenguas extranjeras. Los árbitros deben comunicarse con los jugadores cuando surgen problemas durante los partidos. Mientras que los torneos nacionales en Japón pueden gestionarse en japonés, los Juegos Olímpicos son un evento internacional y requieren comunicación con jugadores extranjeros que no hablan japonés. Okamura (2019) afirma que la comunicación en lenguas extranjeras es necesaria cuando se reciben consejos de árbitros extranjeros. Por lo tanto, los conocimientos lingüísticos son necesarios para una comunicación fluida entre jugadores y árbitros en competiciones internacionales. Es probable que los árbitros estén motivados para adquirir estas habilidades.

Interacción con los mejores jugadores y árbitros del mundo

La categoría de "interacción con los mejores jugadores y árbitros del mundo" consta de dos subcategorías: "ver partidos de los mejores jugadores del mundo" y "observar a árbitros de alto nivel".

Los Juegos Olímpicos brindan la oportunidad de relacionarse con jugadores famosos y árbitros internacionales de alto nivel, lo que puede motivar a los árbitros a participar.

La subcategoría "ver partidos de los mejores jugadores del mundo" muestra que los árbitros anticipan la oportunidad de ver partidos de jugadores de talla mundial a través de su participación en los Juegos Olímpicos. Hotta (2021) indicó que una de las motivaciones de los árbitros de tenis es "ver de cerca a sus jugadores favoritos". Con la participación en los Juegos Olímpicos de jugadores de primer nivel que compiten en Grand Slams, los árbitros pueden anticipar la oportunidad de ver de cerca a estos jugadores.

La subcategoría "observar a árbitros de alto nivel" sugiere que los árbitros esperan observar la actuación de árbitros de talla mundial a través de su participación en los Juegos Olímpicos. Okamura (2019) indicó que hay relativamente pocos árbitros japoneses internacionales. Dado este contexto, se espera que las oportunidades para que los árbitros japoneses interactúen con árbitros que participan a nivel internacional sean escasas; por lo tanto, es posible que los árbitros esperen con interés tales interacciones en las Olimpiadas.

Expectativas de futuro

La categoría "expectativas de futuro" consta de tres subcategorías: "contratación de árbitros", "mejora del entorno de trabajo" e "iniciativas para aumentar el número de árbitros". Esto implica que los árbitros participantes en este estudio tienen ciertas expectativas con respecto a las Olimpiadas y al futuro éxito del arbitraje de tenis nacional después de las Olimpiadas.

La subcategoría "contratación de árbitros" sugiere que existe la expectativa de contratar árbitros a pesar de la tendencia hacia la automatización del arbitraje (como el Ojo de Halcón). La ATP (2023) anunció que todas las sedes de torneos del circuito introducirán un sistema automatizado de señalización en línea denominado Electronic Line Calling Live (ELC Live) a partir de la temporada 2025. Por lo tanto, los árbitros deben hacer frente al inminente desarrollo del juicio automatizado en el arbitraje.

La subcategoría "mejora del entorno de trabajo" sugiere la necesidad de crear un espacio propicio para el rendimiento óptimo de los árbitros, fomentando un excedente de personas cualificadas. Según Hotta (2021), los árbitros certificados por la JTA desean un mejor trato debido a su gran carga de trabajo y a sus largas jornadas laborales. Del mismo modo, este estudio identificó peticiones de mejora, lo que sugiere que muchos árbitros esperaban mejores condiciones de trabajo.

La subcategoría "iniciativas para aumentar el número de árbitros" sugiere el compromiso de aprovechar la oportunidad olímpica para aumentar el número de árbitros en el futuro. Hong y Jeong (2019) destacaron la importancia de crear una red de árbitros para mantener el número de árbitros de fútbol. Por lo tanto, es esencial aumentar el número de árbitros a través de cursos y eventos de formación y proporcionar oportunidades para que los árbitros interactúen. Los árbitros participantes parecen anticiparse a maximizar el potencial de los Juegos Olímpicos para aumentar su número.

CONCLUSIÓN

Este estudio pretendía dilucidar las expectativas de 194 árbitros certificados por la Asociación Japonesa de Tenis en relación con sus actividades como árbitros en los 32° Juegos Olímpicos. Como resultado, las expectativas de los árbitros se clasificaron en cinco grupos: (1) voluntad de participar y contribuir, (2) dificultades en la participación, (3) esfuerzos hacia la participación, (4) interacción con los mejores jugadores y árbitros del mundo, y (5) expectativas futuras.

Aunque se han realizado muchos estudios sobre los Juegos Olímpicos, centrados principalmente en los atletas y los espectadores, no se han realizado estudios sobre los que apoyan el deporte, concretamente los árbitros de tenis. A través de este estudio, ha quedado claro que la etapa olímpica es una oportunidad única para los árbitros, al igual que lo es para los atletas, y que albergan una gran motivación y grandes expectativas para participar. Por otra parte, también se ha puesto de manifiesto que los árbitros se enfrentan a retos y exigencias.

Además, este estudio sugiere que los árbitros encuentran alegría y valor en contribuir a los demás y Conectar con otros, lo que se convierte en una motivación para sus actividades oficiales. Por lo tanto, se considera importante debatir detenidamente el uso de la ciencia y la tecnología en las actividades oficiales, teniendo en cuenta las opiniones de los árbitros.

Este estudio se centró en los 32° Juegos Olímpicos celebrados en Tokio y en los árbitros de tenis japoneses como caso de estudio. Por lo tanto, futuras investigaciones que examinen otros Juegos Olímpicos y árbitros de diferentes países podrían revelar características y retos únicos específicos de esos contextos.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestra más profunda gratitud a todos los árbitros que han cooperado en esta encuesta.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Este trabajo ha contado con el apoyo de JSPS KAKENHI, Grant-in-Aid for Scientific Research(C), Número 20K11427.

REFERENCIAS

- Anshel, M., & Weinberg, R. (1995). Sources of acute stress in American and Australian basketball referees. *Journal of Applied Sport Psychology*, 7(1), 11-22. <https://doi.org/10.1080/10413209508406297>
- ATP. (2023). Electronic Line Calling Live To Be Adopted Across The ATP Tour. <https://www.atptour.com/en/news/electronic-line-calling-release-april-2023> (Last viewed on Junio 30, 2023).
- Bennie, A., Walton, C. C., O'Connor, D., Fitzsimons, L., & Hammond, T. (2021). Exploring the Experiences and Well-Being of Australian Rio Olympians During the Post-Olympic Phase: A Qualitative Study. *Frontiers in psychology*, 12, 685322. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.685322>
- Bernal, J.C., Nix, C., & Boatwright, D. (2012). Sport Officials' Longevity: Motivation and Passion for the Sport. *International Journal of Sport Management, Recreation & Tourism*, 10, 28-39.
- Geurin, A. N., & Naraine, M. L. (2020). 20 Years of Olympic Media Research: Trends and Future Directions. *Frontiers in sports and active living*, 2, 572495. <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.572495>
- Gould, D., Greenleaf, C., Chung, Y., & Guinan, D. (2002). A Survey of U.S. Atlanta and Nagano Olympians: Variables Perceived to Influence Performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(2), 175-186. <https://doi.org/10.1080/02701367.2002.10609006>
- Guillen, F., & Feltz, D. (2011). A Conceptual model of referee efficacy. *Frontiers in Psychology*, 2(25), 1-5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00025>
- Hong, E., & Jeong, Y. (2019). Perceived organizational support, internal motivation, and work-family conflict among soccer referees. *Managing Sport and Leisure*, 24(1-3), 141-154. <https://doi.org/10.1080/23750472.2019.1593049>
- Hotta, S. (2018). Survey report on the motivation and satisfaction of tennis officials 2017. Secondary School attached to the Faculty of Education, The University of Tokyo.
- Hotta, S. (2021). The Relationship of Motivation and Satisfaction to Frequency of Officiation in Tennis Officials -A Study by Combining a Quantitative and a Qualitative Method-. *Japanese journal of tennis sciences*, 29, 13-25. https://doi.org/10.34351/tennis.29.0_13
- Hotta, S. (2023). Constitutional Issues in Artificial Intelligence and Avatar Symbiotic Sports Society. JSAI Technical Report, SIG-FPAI 126, 1-7. https://doi.org/10.11517/jsaifpai.126.0_01
- Murakami, K., Hirata, D., & Sato, S. (2015). Psychological characteristics of top referees: based on results of interviews with referees. *Research journal of sports performance*, 8, 76-87.
- Murakami, K., Hirata, D., Murakami, M., Uto, M., & Yamazaki, M. (2017). Appraisal of Required Psychological Skills for Referees: A Scale Development and its Practical Use. *Tokyo journal of physical education*, 9, 1-8.

Murakami, T., Sakata, S., Hirata, D., & Matsuura, M. (2019). A qualitative examination of sources of stress in international tennis umpires. *Japanese journal of tennis sciences*, 27, 1-7. https://doi.org/10.34351/tennis.27.0_1

NHK. (2020). Expectations and Attitudes toward the Tokyo 2020 Olympic and Paralympic Games. https://www.nhk.or.jp/bunken/english/research/yoron/20200101_7.html (Last Viewed May 21, 2024).

Okamura, T. (2019). Problems and solutions in the training of international tennis referees in Japan - Proposal of the Highway Official Program (HOP). [Unpublished master's thesis]. Waseda University.

Weinberg, R., & Richardson, P. (1990). Psychological qualities of a good official. In *Psychology of officiating* (pp. 3-14). Champaign, IL: Leisure Press.

Copyright © 2024 Shion Hotta, Kazuki Hioki y Kiso Murakami



Esta obra está bajo [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](#).

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.

[CC BY 4.0 license terms summary](#). [CC BY 4.0 license terms](#).

CONTENIDO RECOMENDADO DE ITF ACADEMY (HAGA CLIC ABAJO)



La posición óptima de preparación en el tenis

Abdelrahman Ashraf Mokhtar Hamed

Federación Egipcia de Tenis, Egipto.

RESUMEN

El propósito de este estudio fue desarrollar un modelo biocinemático para la posición óptima de preparación en el tenis mediante la identificación de cinco variables biocinemáticas de las articulaciones de las extremidades inferiores. Además, esta investigación tuvo como objetivo cuantificar la contribución de estas variables al tiempo de respuesta de los tenistas. En este estudio se utilizó el método descriptivo basado en el análisis biocinemático, ya que se adapta a la naturaleza del estudio. La muestra del estudio consistió en dos jugadores que fueron seleccionados intencionalmente entre tenistas de alto nivel. El estudio se llevó a cabo mediante grabación de vídeo con el programa Kinovea para cinco posturas diferentes por jugador en seis direcciones, con un total de sesenta intentos para las posiciones listas. Los principales hallazgos fueron: 1- el tiempo de respuesta se vio afectado significativamente al cambiar la técnica de la posición lista, la efectividad de la posición lista impacta significativamente la eficiencia del movimiento, el alcance de la pelota y la realización bien del golpe, lo que aumenta la tasa de éxito de los jugadores. 2-El ángulo entre muslos es la variable biocinemática que más contribuye en el rendimiento de la posición de listo, con una tasa de contribución del 88,33%. Cuando el ángulo entre los muslos está dentro del rango de 70° a 80°, se logra la posición óptima de listo.

Palabras clave: posición óptima de preparación, modelo biocinemático, variables biocinemáticas, tiempo de respuesta.

Recibido: 19 Junio 2024

Aceptado: 22 Octubre 2024

Autor de correspondencia:
Abdelrahman Mokhtar,
abdelrahman.amh92@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La posición de listo en el tenis se puede definir vagamente como la posición que un jugador asume en preparación para (y durante) el paso dividido. La literatura está de acuerdo en que una posición preparada debe ser equilibrada y lo suficientemente "activa" para permitir una respuesta de movimiento dinámica a cualquier estímulo. La posición correcta del cuerpo produce ángulos de potencia en la parte inferior del cuerpo, estos ayudan a producir fuerza y velocidad de movimiento. Toda la producción de movimiento en el tenis puede considerarse en una de cuatro categorías: línea de fondo a la red, movimiento de rango cercano, pelota ancha y recuperación y sprint, los precursores de todos estos movimientos de tenis son la posición lista y el paso dividido. (Elliott, Reid y Crespo, 2003, p. 73). Por lo tanto, una posición de preparación efectiva es esencial para un patrón de movimiento efectivo. La posición de listo en el tenis requiere una postura atlética con los pies separados a la altura de los hombros (Crespo, 2008), sin embargo, este estudio muestra que la posición óptima de listo en el tenis requiere una postura más ancha para lograr el mejor tiempo de respuesta. La biocinemática es la medición del movimiento de los seres vivos. La biocinemática del tenis podría ser útil para proporcionar al entrenador información más específica y precisa sobre el tiempo y el movimiento del cuerpo del jugador. (Elliott, Reid y Crespo, 2003, p. 149). El tiempo de respuesta se define como el tiempo que transcurre desde la aparición del estímulo hasta la finalización del movimiento. Este estudio empleó el análisis biocinemático para determinar los ángulos óptimos en los que los jugadores de tenis deben colocarse en la posición de listo para lograr el tiempo de

respuesta más eficiente, analizando cinco posiciones de listo diferentes y evaluando su efectividad en el tiempo de respuesta en las seis direcciones (3 de derecha y 3 de revés), comenzando con la posición del ancho de los hombros de los pies y aumentando gradualmente la distancia entre los pies en 15 cm para cada posición subsiguiente, un total de 60 posiciones listas (N=60). (Avilés, 2002) (Dawes & Roozen, 2012) (Farrauti & Weber, 2001) (Brekaa, 2015).

METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO

Temas

La muestra del estudio estuvo compuesta por dos jugadores de la Federación Internacional de Tenis (ITF), de 17 años, con altos rankings nacionales (clasificados 1° y 3° en la categoría de Egipto sub-18). Cada jugador ejecutó las cinco posiciones listas en seis direcciones, 30 intentos por jugador.

Materiales

2 cámaras con velocidad de 60 fotogramas/seg., conos, cinta métrica para determinar la distancia entre pies en cada posición lista, el programa de análisis de movimiento Kinovea, versión 0.9.5 y el programa estadístico SPSS versión 29.

Variables de análisis

Se extrajeron 6 variables de la cojera inferior en cada posición de preparación.

Tabla 1
Variables, símbolos y unidades de medida.

Variable	Símbolo	Unidad de medida
Ángulo delantero entre los muslos	A1	grado
Ángulo lateral entre el muslo y la tibia	A2	grado
Ángulo lateral entre la tibia y el pie	A3	grado
Distancia entre rodillas	DK	cm
Distancia entre pies	DF	cm
Hora	T	Seg.

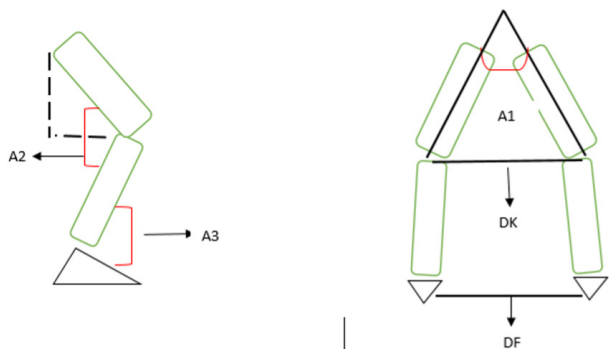


Figura 1. Variables cinemáticas de posición de preparados.

Procedimiento y análisis estadístico

En este estudio se utilizó una prueba personalizada. El jugador se colocó en el centro de la cancha detrás de la línea de fondo, aproximadamente a 50 cm del centro, rodeado por seis conos colocados a 2,5 metros de distancia, con tres en el lado de derecha y tres en el lado de revés. Esta configuración garantizó que el jugador operara dentro del área donde se juegan el 80% de todos los tiros. El jugador comenzó en su posición de listo, ejecutó un paso dividido y respondió a (Kovacs, 2009)estímulos visuales, que provocan el movimiento hacia cualquiera de los conos.

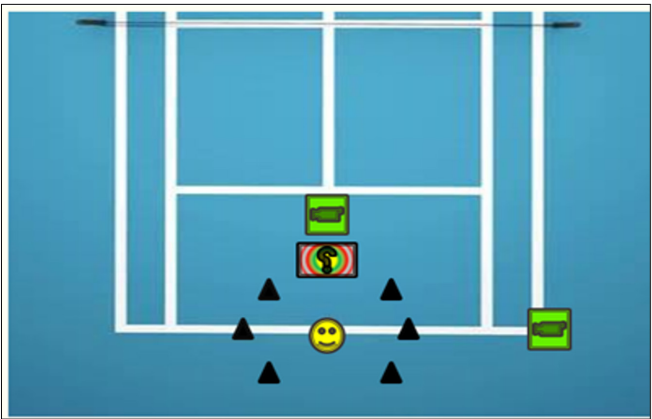


Figura 2. El estudio sugirió una prueba en la cancha.

Después de completar la prueba en la cancha, los videos se capturaron y analizaron con el software Kinovea. Se analizó cada posición lista para determinar las variables, seguido de iniciar una secuencia de tiempo desde el momento en que el jugador reaccionó con su paso dividido hasta que su pierna de carga alcanzó el cono designado. Posteriormente, los resultados se analizaron estáticamente mediante regresión escalonada para determinar el porcentaje de contribución de las variables (A1, A2, A3, DK y DF) al tiempo de respuesta (T).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con base en los resultados del análisis estadístico (Tabla 2), el porcentaje promedio de contribución de las variables cinemáticas medidas fue del 99,224%. La variable (A1) alcanzó un porcentaje promedio de 88,334%, mientras que todas las demás variables medidas promediaron 10,89%. El tiempo medio de respuesta fue de 0,944 segundos.

Ángulo frontal entre los muslos (A1)

La Tabla 2 indica que el ángulo (A1) es la variable cinemática que más contribuye, contribuyendo a un promedio de 88.33%. Al comparar los tiempos de respuesta más bajos alcanzados por las muestras con el ángulo (A1), según los resultados del análisis biocinemático obtenidos del software Kinovea (Tabla 3), encontramos que el ángulo (A1) osciló entre 70° y 80°, con un promedio de 77°.

Ángulo lateral entre el muslo y la tibia (A2)

Además, en la tabla 2 se indica que el ángulo (A2) es la segunda variable cinemática que más contribuye, contribuyendo a un promedio de 8,474% comparando los tiempos de respuesta más bajos alcanzados por las muestras con el ángulo (A2), según los resultados del análisis biocinemático obtenidos del software Kinovea (Tabla 4), encontramos que el ángulo (A2) osciló entre 110° y 145°, con un promedio de 122,5°.

Ángulo lateral entre la tibia y el pie (A3)

Además, en la tabla 2 se indica que el ángulo (A3) es la tercera variable cinemática que más contribuye, contribuyendo a un promedio de 1,828% comparando los tiempos de respuesta más bajos alcanzados por las muestras con el ángulo (A3), según los resultados del análisis biocinemático obtenidos del software Kinovea (Tabla 5), encontramos que el ángulo (A3) osciló entre 50° y 95°, con un promedio de 72,5°.

Distancia entre pies (DF)

La distancia entre pies (DF) se considera una variable cinemática no esencial y no afectada en el ángulo de ensanchamiento (A1). Por ejemplo, mientras que (DF) puede ser amplio, si la distancia entre las rodillas (DK) es corta, dará como resultado un ángulo pequeño (A1). Sin embargo, no es todo lo contrario; si (DK) se ensancha, (DF) se expandirá.

Distancia entre rodillas (DK)

El análisis estadístico revela que la distancia entre rodillas (DK) ejerce una mayor influencia y significación en comparación con la distancia entre pies (DF), considerándose (DF) una variable dependiente de (DK). (DK) surge como la variable fundamental para expandir la base de jugadores, ya que se ve directamente afectada por el ángulo (A1). Específicamente, el ensanchamiento del ángulo (A1) da como resultado

Tabla 2
Porcentuales de las variables cinemáticas según el tiempo en la región de seis desempeños.

S	ZONA	Porcentaje de contribución				RANGO	TOTAL	HORA
		A1	A2	A3	DK			
1	Cono 1	87.369	9.278	1.743	0.562	1.023	98.952	5
2	Cono 2	87.747	8.647	1.778	0.514	1.002	98.686	6
3	Cono 3	90.126	6.852	2.094	0.714	0.876	99.786	1
4	Cono 4	88.610	8.432	1.782	0.550	0.881	99.374	2
5	Cono 5	87.978	8.922	1.743	0.567	0.951	99.210	4
6	Cono 6	88.172	8.712	1.827	0.623	0.930	99.334	3
	PROMEDIO	88.334	8.474	1.828	0.588	0.944	99.224	

Tabla 3
Comparación entre los tiempos de respuesta más bajos alcanzados por las muestras y el ángulo (A1).

	Cono6		Cono5		Cono4		Cono3		Cono2		Cono1	
	T	A1	T	A1	T	A1	T	A1	T	A1	T	A1
JUGADOR 1	0.69	78	0.66	80	0.69	75	0.69	75	0.85	76	0.85	76
JUGADOR 2	0.89	79	0.92	72	0.85	78	0.85	77	0.85	76	0.92	77

Tabla 4
Comparación entre los tiempos de respuesta más bajos alcanzados por las muestras y el ángulo (A2)

	Cono6		Cono5		Cono4		Cono3		Cono2		Cono1	
	T	A2	T	A2	T	A2	T	A2	T	A2	T	A2
JUGADOR 1	0.69	118	0.66	136	0.69	125	0.69	111	0.85	144	0.85	145
JUGADOR 2	0.89	119	0.92	127	0.85	110	0.85	113	0.85	121	0.92	117

Tabla 5
Comparación entre los tiempos de respuesta más bajos alcanzados por las muestras y el ángulo (A3).

	Cono6		Cono5		Cono4		Cono3		Cono2		Cono1	
	T	A3	T	A3	T	A3	T	A3	T	A3	T	A3
JUGADOR 1	0.69	88	0.66	92	0.69	75	0.69	51	0.85	92	0.85	68
JUGADOR 2	0.89	94	0.92	71	0.85	79	0.85	86	0.85	81	0.92	90

una expansión de la distancia entre las rodillas (DK), que posteriormente conduce a un ensanchamiento de la distancia entre los pies (DF).

Pirámide de equilibrio

Las variables (A1, A2, DK) forman una forma piramidal a la que llamamos la "pirámide de equilibrio" (Figura 4), en la que el punto 1 representa el centro de gravedad (CG), los puntos 2 y 3 denotan las rodillas, y el punto 4 se encuentra verticalmente debajo del CG y horizontalmente detrás de las rodillas. El ángulo (A1), el ángulo entre los lados 1-2 y 1-3, emerge como la variable más influyente según el análisis estadístico. Los cambios en este ángulo alteran el espacio base, representado por la distancia entre las rodillas (DK) del lado 2-3. De acuerdo con los principios biomecánicos, una base ensanchadora mejora el equilibrio y la estabilidad del cuerpo. Por lo tanto, el

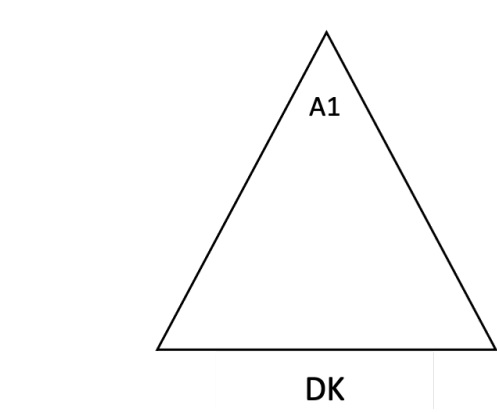


Figura 3. Relación entre el ángulo (A1) y (DK).

ángulo (A1) es crucial para determinar el grado de estabilidad y equilibrio en la posición de preparación, optimizando la eficiencia y reduciendo el tiempo de respuesta.

Diferencias entre tenistas masculinos y femeninos

Existe una diferencia entre los tenistas masculinos y femeninos debido a las diferencias anatómicas en los muslos femeninos, que tienen curvas internas (ángulo Q) de aproximadamente 5 grados a cada lado. Esto da como resultado que su rango promedio óptimo para el ángulo (A1) esté entre 60° y 70°. Sin embargo, esta investigación se llevó a cabo con tenistas masculinos (Mitani, 2017).

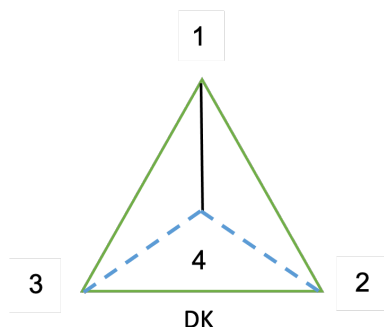


Figura 4. Pirámide de equilibrio.

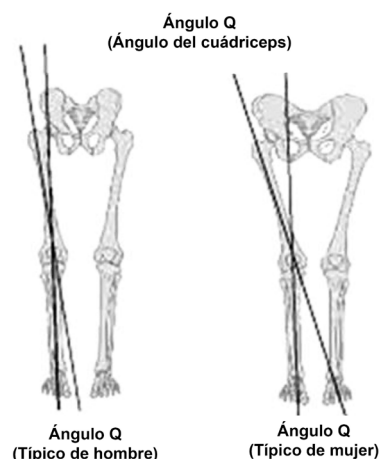


Figura 5. La diferencia de ángulo Q entre el hombre y la mujer (Becker, 2016).

CONCLUSIÓN

De este estudio podemos concluir:

1-El tiempo de respuesta se vio significativamente afectado por los cambios en la técnica de posición lista, que constituye la fase inicial del patrón de juego de pies de tenis para cada golpe. La eficiencia de la técnica de posición lista influye en todo el patrón de juego de pies y mejora la tasa de éxito en el alcance de la pelota. 2-El ángulo entre los muslos (A1) emerge como la variable más influyente en la determinación de la posición óptima lista. Cuando este ángulo cae dentro del rango de 70° a 80°, la distancia entre las rodillas (DK) se ensancha, lo que posteriormente conduce a una expansión de la distancia entre los pies (DF) más allá del ancho de los hombros del jugador. Como resultado, la posición lista se vuelve más efectiva. 3-Las variables (A1, A2 y DK) forman

una forma piramidal que hemos denominado 'La Pirámide de Equilibrio'. Esta estructura sirve como un indicador de la calidad de la posición de preparación del jugador cuando se controlan todas las demás variables para lograr la posición óptima de preparación.

SUGERENCIAS PARA FUTUROS ESTUDIOS

1. Examinar las variables cinemáticas de la posición óptima de preparación en comparación con otras posiciones en el tenis, centrándose en el ángulo variable cinemático (A1).
2. Investigue la posición óptima de preparación en otros deportes que tengan patrones de movimiento similares.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

El autor declara que no tiene ningún conflicto de intereses y que no recibió ningún tipo de financiación para llevar a cabo la investigación.

REFERENCIAS

- Aviles, C. (2002). Developing early preception and getting ready for action on the return of serve. *ITF coaching & Sport Science Review*.
- Becker, B. (2016). From Title IX to the Q angle: Sex and Gender in Acute Care Orthopedics and Sports Medicine. Retrieved from <https://aneskey.com/from-title-ix-to-the-q-angle-sex-and-gender-in-acute-care-orthopedics-and-sports-medicine/>
- Brekkaa, M. (2015). speed training program, movement speed and reaction time. Alexandria: monshaet el maaref.
- Crespo, M. (2008). *ITF Coaching Beginner and Intermediate Tennis players*. London: International Tennis Federation.
- Dawes, J., & Roozen, M. (2012). Developing Agility and Quickness. NSCA National strength and conditioning Association.
- Elliott, B., Reid, M., & Crespo, M. (2003). *ITF Biomechanics of Advanced Tennis*. London: The international tennis federation.
- Farrauti, A., & Weber, K. (2001). stroke situations in clay court tennis . Unpublished data.
- Kovacs, M. (2009). movement for tennis: the importance of lateral training. strength and conditioning association.
- Macher, R., Ann, Q., & Miguel, C. (2003). *ITF strength and Conditioning for tennis*. London: The International Tennis Federation.
- Mitani, Y. (2017). Gender-related differences in lower limb alignment, range of joint motion, and the incidence of sports injuries in Japanese university athletes. *The Journal of Physical Therapy Science*.

Copyright © 2024 Abdelrahman Ashraf Mokhtar Hamed



Esta obra está bajo [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](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.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CONTENIDO RECOMENDADO DE ITF ACADEMY (HAGA CLIC ABAJO)



Los efectos beneficiosos de un programa de atención plena sobre la autoeficacia, la gestión de las emociones y el rendimiento en el tenis

Nicolas Robin¹, Robbin Carien¹, Jules Anschutz¹, Tom Bonnin² y Laurent Dominique²

¹Laboratorio ACTES (EA 3596), Universidad de las Indias Occidentales, Facultad de Ciencias del Deporte, Pointe-à-Pitre), Francia. ²Laboratorio IRISSE (EA 4070), UFR de Ciencias Humanas y Ambientales, Departamento STAPS, Universidad de la Reunión, Le Tampon, Francia.

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo probar los efectos de un programa de atención plena sobre los sentimientos de autoeficacia y rendimiento en el juego corto de lanzamiento de pelota, así como la ansiedad y la capacidad de manejar las emociones en un partido oficial. Dieciséis jugadores masculinos (M = 22,4 años) de nivel regional, clasificados entre 30/1 y 15/3 (FFT), se ofrecieron como voluntarios para participar en este estudio. Se dividieron aleatoriamente en 2 grupos: Control y Atención plena, llevaron a cabo 3 fases experimentales: Pretest (30 derechas y reveses con una máquina lanza pelotas + partido de torneo), adquisición (programa de 6 semanas de entrenamiento de atención plena o escuchar música), y post-test (idéntico al pretest). Las puntuaciones precompetitivas de ansiedad y autoeficacia, el rendimiento en el lanzamiento de pelotas y el número de gestos y discursos positivos y negativos durante los partidos se registraron durante las pruebas previas y posteriores. Los resultados de este estudio muestran que el entrenamiento de atención plena aumenta la sensación de autoeficacia y el rendimiento del lanzador de pelotas y reduce el número de gestos y discursos negativos realizados por los jugadores en competición. Aunque los resultados de este experimento deben confirmarse, muestran el valor de desarrollar las habilidades de atención plena de los tenistas.

Palabras clave: atención plena, tenis, competición, rendimiento..

Recibido: 28 Julio 2024

Aceptado: 22 Octubre 2024

Autor de correspondencia:
Nicolas Robin. Email: robin.nicolas@hotmail.fr

INTRODUCCIÓN

El tenis es un deporte que consiste en golpear una pelota, con una raqueta, para enviarla por la cancha una vez más que tu oponente (Martin, 2018). Según Reid et al (2007), jugar al tenis requiere habilidades técnicas, tácticas, perceptivas, físicas y mentales. Ya sea en el entrenamiento o en la competición, los jugadores tienen que lidiar con problemas de concentración, ansiedad o estrés que pueden afectar a su rendimiento (Daino et al., 2021). Por ello, es importante encontrar estrategias para gestionar mejor el estrés, los recursos atencionales y las emociones experimentadas durante los partidos o entrenamientos (Crespo et al., 2006; Robin et al., 2023). El desarrollo y la integración de habilidades y técnicas mentales en la práctica son ahora ampliamente reconocidos como un factor clave en el rendimiento deportivo (Foster y Chow, 2020; Mamassis y Doganis, 2004). Así, el uso de técnicas como la imaginación mental (Robin & Dominique, 2022), la relajación (Cece et al., 2020), el habla interna (Robin et al., 2021) o la atención plena (Van de Braam & Aherne, 2016) es cada vez más común entre tenistas y entrenadores.

La atención plena es una práctica meditativa voluntaria que consiste en ser consciente del momento presente sin juzgar (Kabat-Zinn, 2003). Implica tres etapas: lucidez (es

decir, conciencia de los pensamientos o emociones de la experiencia inmediata), aceptación (es decir, una actitud no crítica hacia los pensamientos, emociones o sensaciones corporales experimentadas) y reenfoque (es decir, volver a centrarse en el objetivo, la estrategia o la respiración). En un contexto deportivo, la atención plena puede ayudar a los jugadores a mejorar su concentración y gestionar mejor su estrés o sus emociones (Baltzell, 2016; Gardner y Moore, 2007). Además, podría tener un impacto en el discurso interno verbalizado en voz alta (Boudreault et al., 2016; Van Raalte et al., 2000) o el lenguaje corporal de los jugadores (Martínez-Gallego y Molina, 2019), que pueden influir en el rendimiento (Martin, 2018). Por ejemplo, el programa 'Atención plena para el rendimiento' (MFP; Fournier, 2021) se ha desarrollado específicamente para mejorar el rendimiento deportivo y ha mostrado efectos positivos en el baloncesto y el tenis de mesa (Tebourski et al., 2022).

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de atención plena sobre la ansiedad precompetitiva, los sentimientos de autoeficacia, la capacidad de gestionar las emociones y el rendimiento en una tarea de fondo con un lanzador de pelotas y en un partido oficial en tenistas competitivos a nivel regional.

MÉTODO

Dieciséis jugadores masculinos (M = 22,4 años), clasificados entre 30/1 y 15/3 (Federación Francesa de Tenis) y que habían estado jugando al tenis durante más de 6 años, se ofrecieron como voluntarios para participar en este estudio. Después de firmar un formulario de consentimiento, los participantes fueron asignados aleatoriamente (por sorteo) a 2 grupos experimentales: Control (N = 8) o Conciencia Completa (N = 8). Los jugadores se sometieron a 3 fases experimentales: pretest (30 derechas y reveses con una máquina lanza pelotas + 1 partido de torneo), adquisición (programa de entrenamiento de atención plena de 6 semanas o escuchar música) y post-test (30 derechas y reveses con una máquina lanza pelotas + partido de torneo). Este estudio, aprobado por el comité de ética del laboratorio ACTES (Urp5-4) de la Universidad de las Indias Occidentales, se llevó a cabo siguiendo la Declaración de Helsinki.

PROCEDIMIENTO

El experimento se llevó a cabo en el Club de Tenis Amicale (Le Gosier, Francia), en canchas duras al aire libre. Tras la presentación del estudio y la firma del formulario de consentimiento, los participantes llevaron a cabo las 3 fases experimentales.

El pretest consistió en un ejercicio de fondo de cancha con una máquina lanza pelotas y un partido en competición oficial (2 sets ganadores o un super tie break en caso de empate a un set). La prueba realizada con la máquina lanza pelotas (tipo Lobster Elite 2) consistió en devolver 5 bloques de 6 bolas desde la línea de fondo (las 30 bolas se enviaron a alta velocidad: 75 km/h y con un retraso entre bolas de 2 segundos), con golpes de derecha y revés. La instrucción era devolver la pelota al lado opuesto de la cancha. Los experimentadores registraron la precisión de las devoluciones (Figura 1), la velocidad de las pelotas (medida con una pistola de radar inalámbrica R1000) y las faltas cometidas (registradas con el software Swingvision instalado en un iPad pro). Antes de llevar a cabo los 30 golpes de la prueba, se pidió a los jugadores que completaran un cuestionario de autoeficacia sobre su éxito en el ejercicio de lanzamiento de pelota: "Creo que puedo hacer al menos x devoluciones en la zona objetivo de las 30 bolas", "Sí o no", utilizando seis afirmaciones cada vez más difíciles que van del 5 al 30. Por último, antes del partido oficial contra un jugador de una clasificación similar, los participantes completaron un cuestionario que medía su estado de ansiedad (Saviola et al., escala de 2020 compuesta por 20 ítems, que cubren los sentimientos y emociones experimentados, evaluados mediante una escala de Lickert que va de 1 'casi nunca' a 4 'casi siempre').

El número de gestos y discursos (positivos, como animar o cerrar el punto, y negativos, como bajar la cabeza o los hombros, resoplar o maldecir después de una falta) durante el partido también fueron registrados por 2 expertos, entrenadores y árbitros, en una prueba doble ciego.

La fase de adquisición, que se desarrolló a lo largo de 6 semanas, consistió en escuchar una grabación de audio (música de fondo sin palabras) para el grupo Control o realizar el programa "Atención plena para el rendimiento" (MFP, Fournier & Bernier., 2023) para el grupo Atención plena. El MFP incluye una práctica meditativa diaria de unos 10 minutos durante la duración del programa, administrada con grabaciones de audio enviadas a los teléfonos móviles de los jugadores del grupo de Atención plena. En la primera etapa del

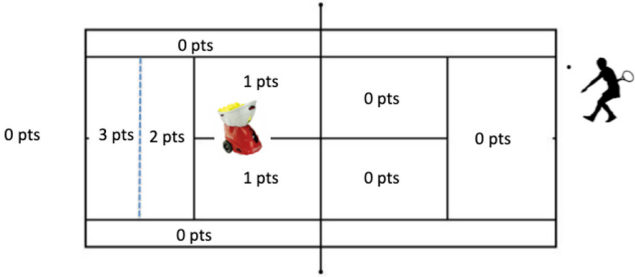


Figura 1. Puntuación de precisión en la prueba de lanzamiento de pelota.

MFP, se pidió a los jugadores que identificaran y utilizaran un foco de atención personalizado (por ejemplo, su respiración), después de lo cual se introdujo la atención plena y se practicó con ejercicios breves (ver Tabla 1). En 2ème, la aceptación se desarrolló para ayudar a los participantes en el grupo de Atención plena a manejar sus sensaciones o sentimientos negativos en lugar de bloquearlos. En un tiempo de 3ème, las habilidades de atención plena y aceptación se integraron en la práctica: los jugadores tuvieron que tomar conciencia de las distracciones físicas y psicológicas que ocurren en el momento presente, aceptarlas y volver a concentrarse en su punto de atención (ver Fournier y Bernier, 2023 para un procedimiento similar).

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA MFP

Tabla 1

Descripción del programa de 6 semanas "Atención plena para el rendimiento" (MFP, Fournier & Bernier, 2023).

Descripción del programa MFP	
Semana 1	Exploración larga (una vez al día durante 7 días) y sesión larga de concentración de respiración sentada (una vez al día durante 7 días)
Semana 2	Exploración corta (una vez al día durante 7 días) y alternando entre una sesión larga de concentración en la respiración en posición sentada (una vez al día durante 4 días) y una sesión larga de concentración en la respiración en posición de pie (una vez al día durante 3 días).
Semana 3	Exploración corta (2 veces al día durante 7 días) y alternando entre una sesión larga de concentración en la respiración en posición sentada (1 vez al día durante 4 días) y una sesión intermitente de 1 minuto de atención plena / 1 minuto de actividad libre (1 vez al día durante 3 días).
Semana 4	Exploración corta (3 veces al día durante 7 días) y alternando entre una sesión de concentración en emociones y pensamientos (1 vez al día durante 3 días), una sesión larga de concentración en la respiración en posición sentada (1 vez al día durante 2 días) y una sesión intermitente de 1 minuto de atención plena / 1 minuto de actividad libre (1 vez al día durante 2 días).
Semana 5	Exploración corta (3 veces al día durante 7 días) y alternando entre una sesión de concentración en emociones y pensamientos (1 vez al día durante 3 días), una sesión larga de concentración en la respiración en posición sentada (1 vez al día durante 2 días) y una sesión intermitente de 1 minuto de atención plena / 1 minuto de actividad libre (1 vez al día durante 2 días).

Semana 6	Exploración corta (3 veces al día durante 7 días) y sesiones alternas de concentración en emociones y pensamientos (1 vez al día durante 3 días), una sesión larga de concentración en la respiración en posición sentada (1 vez al día durante 2 días) y una sesión intermitente de 30 segundos de atención plena / 30 segundos de actividad libre (1 vez al día durante 2 días).
----------	--

El post-test fue idéntico al pretest.

Durante estas pruebas y partidos, se utilizaron pelotas nuevas (Head pro). Además, las puntuaciones de autoeficacia, ansiedad precompetitiva y precisión en las devoluciones, velocidad del balón, número de faltas, discursos positivos y negativos, y gestos positivos y negativos fueron medidos o registrados. Las variables dependientes distribuidas normalmente (pruebas de Kolmogórov-Smirnov) se sometieron a ANOVAS de medidas repetidas (pretest vs. post-test) con grupos independientes (control vs. atención plena). Se utilizaron análisis post-hoc (prueba de Newman-Keuls) y un umbral alfa de 0,05.

RESULTADOS CON LA MÁQUINA DE PITCHEO

El análisis estadístico reveló que los jugadores del grupo de Atención plena mejoraron su puntuación de autoeficacia (+30%) entre la prueba preliminar y la prueba posterior ($p < .05$), mientras que la del grupo control se mantuvo estable (-5%) entre pruebas (ver Figura 2 A).

El ANOVA sobre las velocidades de las devoluciones al ejercicio de fondo de cancha realizado con el lanzador de pelota no mostró diferencia significativa entre los grupos (Atención plena y Control) ni entre las pruebas ($ps > .05$).

El ANOVA en las puntuaciones de precisión en el lanzamiento de la pelota mostró que todos los jugadores mejoraron su rendimiento (+10% para el grupo Control y +46% para el grupo Atención plena) entre el pretest y el post-test ($p < 0,01$), sino también que el grupo de Atención plena superó al grupo de control en el post-test ($p < .05$), como se muestra en la Figura 2 B.

El ANOVA sobre el número de faltas (-15% para el grupo Control y -45% para el grupo Atención plena) cometidas durante el ejercicio de lanzamiento de pelota mostró que los jugadores de los 2 grupos experimentales redujeron el número de faltas entre el pretest y el post-test ($p < 0,05$), y que los jugadores que se beneficiaron del programa de atención plena cometieron menos faltas en el post-test que los del grupo de control ($p < .05$), véase la Figura 2 C.

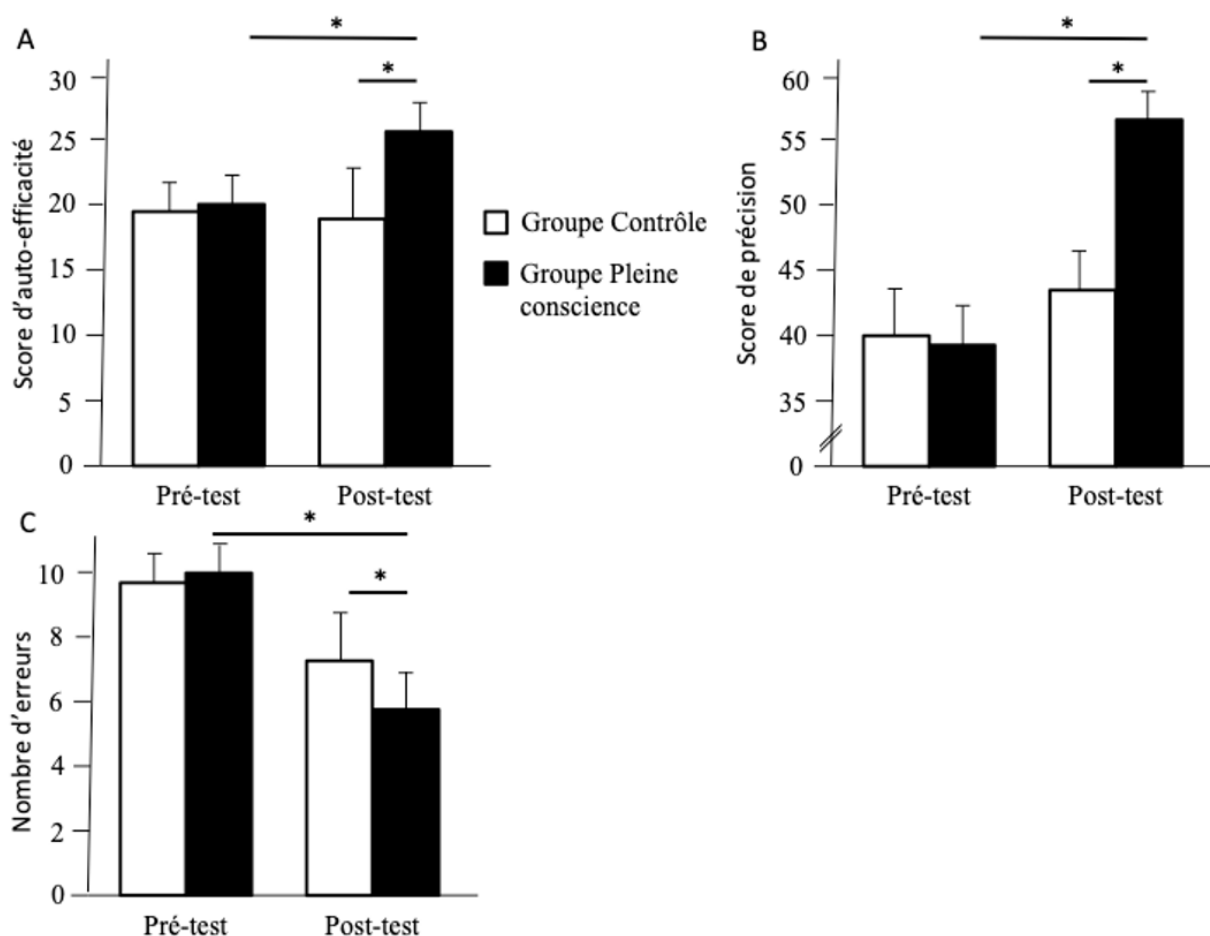


Figura 2. Puntuaciones de autoeficacia (A), rendimiento (B) y número de errores (C) en el ejercicio de lanzamiento de pelota para los participantes de los grupos Control (blancos) y Atención plena (negros), en las pruebas previas y posteriores (* $p < 0,05$).

RESULTADOS DE LA COMPETICIÓN

El análisis estadístico de la puntuación de ansiedad precompetitiva no reveló ninguna diferencia significativa entre los grupos o entre (PS > .05), pero reveló una tendencia ($p = 0,06$) de una disminución en la puntuación de ansiedad precompetitiva entre el pretest y el post-test (-12%) para los participantes del grupo de Atención plena.

Del mismo modo, los análisis estadísticos realizados sobre el número de gestos positivos y el número de discursos

positivos, en los partidos, no revelaron ninguna diferencia entre los grupos ($ps > .05$) o entre Las pruebas (PS > .05).

Por otro lado, el ANOVA sobre el número de gestos y discursos negativos registrados durante el partido mostró que los jugadores del grupo de Atención plena redujeron el número de gestos negativos ($p < .05$; véase la figura 3 A) en un 42% y el número de discursos negativos ($p < 0,05$) en un 33% entre el pretest y el post-test, y realizó menos discursos negativos en el post-test ($p < .05$) que los jugadores del grupo de control (ver Figura 3 B).

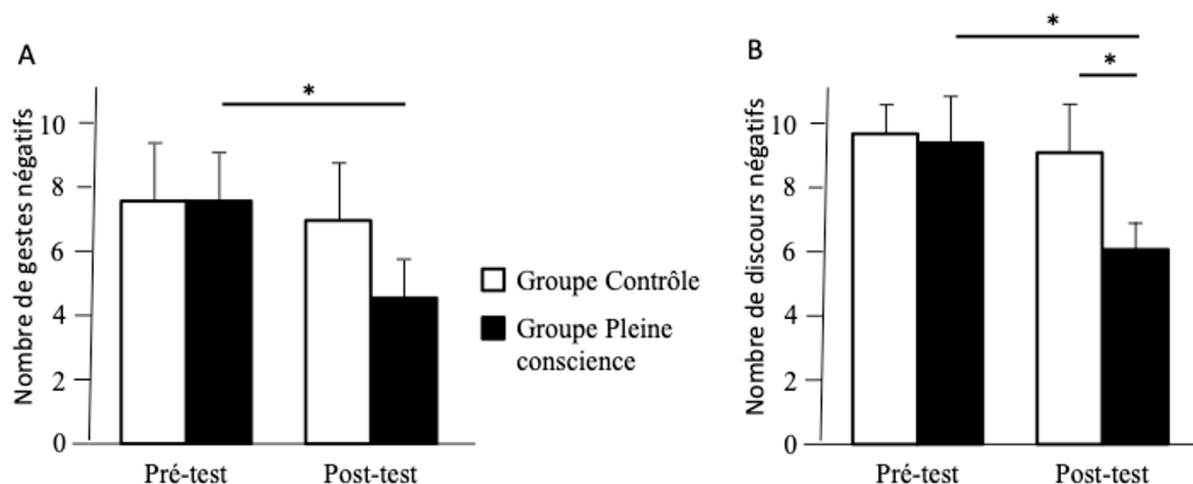


Figura 3. Promedios del número de gestos negativos (A) y discursos negativos (B) observados en un partido para los participantes de los grupos Control (blancos) y Atención plena (negros), durante las pruebas previas y posteriores (* $p < .05$).

DISCUSIÓN

El objetivo de este experimento fue evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de atención plena de 6 semanas sobre la ansiedad precompetitiva, los sentimientos de autoeficacia, la capacidad de gestionar las emociones y el rendimiento en tenistas competitivos a nivel regional.

En primer lugar, los resultados de este estudio muestran los efectos beneficiosos del programa MFP atención plena sobre el rendimiento en el ejercicio de lanzamiento de pelotas. De hecho, los jugadores que desarrollaron sus habilidades de atención plena utilizando el programa MFP obtuvieron mejores puntuaciones y cometieron menos errores que los participantes del grupo de control. Estos resultados confirman los de investigaciones previas que muestran los efectos beneficiosos de la atención plena en el deporte (Baltzell, 2016) y particularmente en el tenis (Hoja y Jansen, 2019). Estos últimos autores, por ejemplo, han observado efectos positivos de la atención plena en la concentración y precisión de los jugadores a la hora de servir, confirmando los efectos beneficiosos de esta técnica mental sobre el rendimiento motor (ej., Gooding y Gardner, 2009; Nien et al., 2020; Tebourski et al., 2022). Además, los resultados de nuestro estudio mostraron un aumento en la puntuación de autoeficacia en los participantes que se habían beneficiado del programa MFP, lo que confirma los resultados de un estudio reciente que muestra un efecto positivo de la atención plena en la sensación de autoeficacia (Chandna et al., 2022).

Además, esta técnica mental también se puede utilizar para el manejo del estrés (Chang et al., 2004), por ejemplo, reduciendo el número de gestos y discursos negativos, como se observó en este estudio, que pueden ser una fuente de estrés durante

un partido. Además, aunque no significativos, los resultados de este estudio también mostraron una tendencia hacia una reducción de la ansiedad precompetitiva en los jugadores que habían seguido el programa MFP atención plena, lo que indica que esta técnica podría ayudar a gestionar mejor el estrés previo al partido. Los efectos del programa MFP en la reducción de la ansiedad, observados en los participantes del grupo de Atención plena, están en línea con trabajos previos en la literatura que han demostrado que la atención plena tiene una influencia positiva en la reducción de la ansiedad (p. ej., Dheghani et al., 2018; Wolsh et al., 2021).

Por último, además de una reducción en el número de discursos y gestos negativos durante los partidos, también observamos una mejora en la precisión y una reducción de los errores al lanzar el balón. Es muy probable que el desarrollo de habilidades de lucidez, aceptación y "reenfoque" durante el programa MFP ayudara a los jugadores del grupo de Atención plena a mejorar su concentración, especialmente durante el ejercicio de precisión en el lanzamiento de la pelota, y a gestionar mejor sus emociones sentidas durante la competición (Baltzell, 2016), lo que resulta en una reducción de los gestos internos verbalizados negativos en voz alta y del habla que pueden tener efectos nocivos en el rendimiento deportivo (Boudreault et al., 2016; Martínez-Gallego y Molina, 2019). Por esta razón, recomendamos que los jugadores, entrenadores y entrenadores utilicen ejercicios para desarrollar y luego mantener la habilidad de la atención plena, que puede tener efectos positivos en el rendimiento del tenis (Van de Braam y Aherne, 2016).

Este experimento no está exento de limitaciones. De hecho, este estudio exploratorio involucró a un número limitado de participantes ($N = 16$). Aunque el tamaño de

la muestra es similar al de otros estudios en el campo (por ejemplo, Hoja et al., 2019), parece necesario realizar más investigaciones con muestras más grandes antes de cualquier generalización. Además, las medidas del habla y los gestos (positivos y negativos) solo cubrieron un partido. En futuras investigaciones, sería interesante medir estas variables a lo largo de un mayor número de partidos (tanto pretest como post-tests), intentando controlar la duración de los partidos con, por ejemplo, competiciones tipo torneo multi-opciones (MCT con 4 juegos por set y sin ventajas) para los pretest y post-tests. Finalmente, dado que este estudio solo se llevó a cabo con hombres, sería interesante ver si se pueden observar resultados similares con una población femenina.

CONCLUSIÓN

Los resultados de este experimento muestran que el desarrollo de la capacidad de atención plena, a través del programa MFP, aumentó la sensación de autoeficacia de los tenistas y su rendimiento en un ejercicio cruzado con un lanzador de pelotas. Además, el desarrollo de habilidades de atención plena permitió a los competidores a nivel regional reducir el número de gestos y discursos externos negativos durante la competencia. Estos resultados nos llevan a sugerir que los tenistas y entrenadores desarrollen y mantengan habilidades de atención plena, utilizando el programa Atención plena para el rendimiento (MFP), por ejemplo.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

No se declaró conflictos de intereses para este estudio, que no recibió financiación.

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría agradecer a todos los tenistas que participaron en este experimento. También nos gustaría agradecer al Club de Tenis Amicale (Claude y Laurence) por su apoyo logístico.

REFERENCIAS

- Baltzell, A. L. (2016). Mindfulness and performance. In I. Ivtzan & T. Lomas (Eds.), *Mindfulness in positive psychology: The science of meditation and wellbeing* (pp. 64-79). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Boudreault, V., Trottier, C., & Provencher, M. (2016). Self-talk in sport: A critical review. *Staps*, 111, 43-64. <https://doi.org/10.3917/sta.111.0043>
- Cece, V., Guillet-Descas, E., & Martinet, G. (2020). Mental training program in racket sports: A systematic review. *International Journal of Racket Sports Science*, 2(1), 55-71.
- Chandna, S., Sharma, P., & Moosath, H. (2022). The Mindful Self: Exploring Mindfulness in Relation with Self-esteem and Self-efficacy in Indian Population. *Psychological studies*, 67(2), 261-272. <https://doi.org/10.1007/s12646-021-00636-5>
- Chang, V. Y., Palesh, O., Caldwell, R., Glasgow, N., Abramson, M., Luskin, F., Gill, M., Burke, A., & Koopman, C. (2004). The effects of a mindfulness-based stress reduction program on stress, mindfulness self-efficacy, and positive states of mind. *Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*, 20(3), 141-147.
- Crespo, M., Reid, M., & Quinn, A. (2006). *Tennis Psychology: 200+ Practical Drills and the Latest Research*. International Tennis Federation. ITF Ltd.
- Daino, A., Costa, V., Martori, R., & Costa, S. (2021). Emotions in young tennis players: A new tennis-specific scale. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 29(85), 18-21. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v29i85.290>
- Dehghani, M., Saf, A. D., Vosoughi, A., Tebbenouri, G., & Zarnagh, H. G. (2018). Effectiveness of the mindfulness-acceptance-commitment-based approach on athletic performance and sports competition anxiety: a randomized clinical trial.
- Foster, B. J., & Chow, G. M. (2020). The effects of psychological skills and mindfulness on well-being of student-athletes: A path analysis. *Performance Enhancement & Health*, 8(2), 100180. <https://doi.org/10.1016/j.peh.2020.100180>

- Fournier, J. (2021). Mindfulness and mental preparation. In *Advancements in Mental Skills Training*; Bertollo, M., Filho, E., Terry, P., Eds; Routledge: London, UK, pp. 57-59.
- Fournier, J., & Bernier, M. (2023). Mindfulness: Pleine conscience pour la performance. Le programme de préparation mentale des athlètes. <https://www.fnac.com/a17680652/Jean-Fournier-Mindfulness-pleine-conscience-pour-la-performance>
- Gardner, F. L., & Moore, Z. E. (2007). The psychology of enhancing human performance: The Mindfulness-Acceptance-Commitment (MAC) approach (p. xxii, 289). Springer Publishing Co.
- Gooding, A., & Gardner, F. L. (2009). An investigation of the relationship between mindfulness, preshot routine, and basketball free throw percentage. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 3(4), 303-319.
- Hoja, S., & Jansen, P. (2019). Mindfulness-based intervention for tennis players: a quasi- experimental pilot study. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 5, e000584. doi:10.1136/bmjsem-2019-000584
- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144-156. <http://dx.doi.org/10.1093/clipsy/bpg016>
- Martin, C. (2018). *Tennis: optimising performance*. Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur.
- Martínez-Gallego, R., & Molina, D. C. (2019). The influence of non-verbal body language on sport performance in professional tennis. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 27(79), 34-37. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v27i79.83>
- Mamassis, G., & Daganis, G. (2004). The effects of a mental training program on juniors pre- competitive anxiety, self-confidence, and tennis performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 16, 118-137. doi: 10.1080/10413200490437903
- Nien, J. T., Wu, C. H., Yang, K. T., Cho, Y. M., Chu, C. H., Chang, Y. K., & Zhou, C. (2020). Mindfulness Training Enhances Endurance Performance and Executive Functions in Athletes: An Event-Related Potential Study. *Neural plasticity*, 2020, 8213710. <https://doi.org/10.1155/2020/8213710>
- Reid, M., Crespo, M., Lay, B., & Berry, J. (2007). Skill acquisition in tennis: research and current practice. *Journal of science and medicine in sport*, 10(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.05.011>
- Robin, N., Carrien, R., Boudier, C., & Dominique, L. (2021). Internal discourse optimizes the positive effects of mental imagery during service learning in beginners. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 29(85), 9-11.
- Robin, N., & Dominique, L. (2022). Mental imagery and tennis: a review, applied recommendations and new research directions. *Movement and Sports Sciences*, doi: 10.1051/sm/20 22009
- Robin, N., Ishihara, T., Guillet-Descas, E., & Crespo, M. (2023). Editorial: Performance optimization in racket sports: The influence of psychological techniques, factors, and strategies. *Frontiers in Psychology*, 14, 1140681. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1140681
- Van de Braam, M., & Aherne, C. (2016). Mindfulness: Applications in tennis. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 24(70), 3-4. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v24i70.207>
- Van Raalte, J. L., Cornelius, A., Brewer, B. W., & Hatten, S. J. (2000). The antecedents and consequences of self-talk in competitive tennis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 22, 345-356.
- Tebourski, K., Bernier, M., Ben Salha, M., Souissi, N., & Fournier, J. F. (2022). Effects of Mindfulness for Performance Programme on Actual Performance in Ecological Sport Context: Two Studies in Basketball and Table Tennis. *International journal of environmental research and public health*, 19(19), 12950. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912950>
- Wolch, N. J., Arthur-Cameselle, J. N., Keeler, L. A., & Suprak, D. N. (2021). The effects of a brief mindfulness intervention on basketball free-throw shooting performance under pressure. *Journal of Applied Sport Psychology*, 33(5), 510-526.

Copyright © 2024 Nicolas Robin, Robbin Carrien, Jules Anschutz, Tom Bonnin y Laurent Dominique



Esta obra está bajo [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](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.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CONTENIDO RECOMENDADO DE ITF ACADEMY (HAGA CLIC ABAJO)



El desarrollo de jugadores de élite a través de la lente del modelo bioecológico de Bronfenbrenner

Kylie Moulds

Facultad de Salud, Universidad de Canberra/Tenis Australia.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo resaltar las complejidades inherentes al desarrollo de jugadores de élite, analizándolos factores que podrían permitir a los entrenadores y a las organizaciones nacionales superar un enfoque basado exclusivamente en la especialización temprana y los resultados a nivel nacional. El modelo bioecológico del desarrollo humano de Bronfenbrenner se propuso originalmente para explicar cómo se produce el desarrollo humano, centrándose en gran medida en el impacto del contexto y sigue siendo un sistema teórico en evolución para el estudio científico del desarrollo humano a lo largo del tiempo. Basándose ampliamente en Bronfenbrenner, este artículo explora la interacción de procesos a través de niveles anidados (por ejemplo, microsistema, mesosistema, exosistema, macrosistema), que potencialmente pueden dar forma al desarrollo del tenis a nivel internacional. En primer lugar, el artículo esboza la aplicación de un marco socioecológico, que es útil para conceptualizar cómo los factores individuales, sociales y ambientales, y sus interacciones a lo largo del tiempo, pueden relacionarse con comportamientos consistentes (por ejemplo, la aplicación a la formación) y los resultados posteriores del desarrollo a largo plazo (por ejemplo, la transición de junior a senior). Desde el punto de vista de la formación de entrenadores, el artículo pretende ofrecer sugerencias prácticas a tener en cuenta para un desarrollo saludable y exitoso de los jugadores internacionales.

Palabras clave: desarrollo del jugador, Educación del entrenador, Desarrollo a largo plazo, Modelo de desarrollo socioecológico..

Recibido: 11 Junio 2024

Aceptado: 23 Octubre 2024

Autor de correspondencia: kylie.moulds@canberra.edu.au

INTRODUCCIÓN

Inspirado en la renombrada teoría del comportamiento de Lewin (1936), el marco de Bronfenbrenner (1979) para la ecología del desarrollo humano examina los comportamientos individuales dentro de contextos sociales y físicos. La teoría ecológica de Bronfenbrenner se puede aplicar para considerar relaciones dinámicas con el jugador, interactuando dentro de un entorno estructurado como una serie de sistemas anidados. Postula que los comportamientos individuales complejos (por ejemplo, el desarrollo del jugador a corto y largo plazo) pueden entenderse explorando cuatro sistemas vecinos: el micro, el meso, el exo y el macrosistema (Bronfenbrenner, 1988). Bronfenbrenner explica cómo los resultados positivos (p. ej., desarrollo saludable del jugador) o negativos (p. ej., agotamiento/abandono) surgen a través de intercambios sociales frecuentes y sostenidos dentro de contextos de microsistemas. Bronfenbrenner (2005) enfatiza la importancia de los intercambios sociales concernientes a los individuos (por ejemplo, entre jugadores, jugadores/entrenadores), dentro de microsistemas que consisten en relaciones interaccionales donde opera el individuo. Con el tiempo, se propone que las interacciones continuas influyen bidireccionalmente en el funcionamiento psicosocial del individuo, determinando el posible desarrollo direccional (por ejemplo, el desarrollo de jugadores de élite o el abandono). En consecuencia, la teoría de Bronfenbrenner puede aplicarse para explicar cómo las estrategias de entrenamiento,

la práctica y las características del entorno asociadas transmiten información y significado a los participantes individuales (Moulds et al., 2020). Los jugadores y otras personas significativas (por ejemplo, padres, cuidadores, otro personal técnico), que experimentan el microsistema, a menudo interpretarán y evaluarán (sub)conscientemente esta información, lo que afectará las percepciones psicológicas.

El mesosistema representa la segunda capa de interacciones, que pueden influir en el microsistema. Según la teoría de Bronfenbrenner (1979), el mesosistema consiste en interacciones entre dos o más microsistemas, que pueden influir directamente en el desarrollo jugador. Las interacciones clave del mesosistema pueden incluir las relaciones entre padres y entrenadores y las relaciones entre la escuela y el club/academia.

Mientras tanto, el exosistema implica relaciones y procesos entre factores (por ejemplo, las políticas del cuerpo directivo, la cultura deportiva y el tamaño de la comunidad) en los que los individuos no son participantes activos. En el exosistema, las personas, lugares y eventos externos pueden influir en el desarrollo, incluso si el jugador no interactúa directamente con ellos. Por ejemplo, teniendo en cuenta el empleo de los padres, el jugador no está directamente involucrado en la relación empleador-padre, pero el jugador se beneficia si el padre proporciona apoyo financiero constante. Por último, la capa más externa (macrosistema) se refiere a los patrones

socioculturales generales y a los sistemas de creencias de las sociedades, incluidas las condiciones socioeconómicas, culturales y geográficas nacionales (por ejemplo, las opiniones de la sociedad sobre el deporte y la ubicación climática), que pueden afectar potencialmente al comportamiento de los jugadores. Para un resumen esquemático de los sistemas vecinos, véase la Figura 1a.

La implementación de una herramienta de educación de entrenadores basada en evidencia para considerar explícitamente las asociaciones en cada nivel del marco de trabajo de Bronfenbrenner, podría ser valiosa para el desarrollo funcional de jugadores a largo plazo a nivel internacional. Los entrenadores y las organizaciones deben tratar de aumentar la concienciación a través de revisiones y evaluaciones continuas de los comportamientos y resultados de los jugadores dentro de los cuatro sistemas vecinos. Los resultados previos de una intervención educativa de entrenadores de natación juvenil a nivel nacional australiano (Moulds, 2023) sugieren que la educación de los entrenadores podría ser valiosa para influir positivamente en el funcionamiento psicosocial de los jugadores. Reducir potencialmente las tasas de abandono escolar y/o agotamiento en las primeras etapas de desarrollo y aumentar la probabilidad de lograr beneficios funcionales de desarrollo internacional a largo plazo.

A continuación, se sugieren las implicaciones prácticas que los entrenadores deben contemplar en cada nivel del modelo bioecológico y se presentan en forma de lista de verificación y plantilla (consulte las Tablas 1 y 2). Aquí se anima a los entrenadores a planificar cuidadosamente sus estrategias

de desarrollo de jugadores considerando y respondiendo a múltiples preguntas en cada nivel. Al preparar a los jugadores para el desarrollo a nivel internacional, los entrenadores deben evitar abordar cada nivel del marco de forma aislada. En su lugar, se reflexiona desde una perspectiva holística, que puede evolucionar a través del establecimiento de un jugador en un entorno que, en consecuencia, afecta a su desarrollo (Larsen, Alfermann, Henriksen y Christensen, 2013).

Consideraciones de microsistemas para el desarrollo internacional

El nivel del microsistema pone de manifiesto la importancia de los entrenadores como agentes centrales que dirigen y estructuran sus entornos y prácticas de formación para crear condiciones óptimas que maximicen el desarrollo internacional (véase la Figura 1b). Dadas sus frecuentes interacciones con los jugadores, los entrenadores deben considerar cómo los entornos dirigidos por el entrenador pueden influir en factores vitales para el desarrollo a largo plazo. Lo que hacen los entrenadores y cómo lo hacen a partir de la experiencia y el conocimiento puede moldear la interpretación y el comportamiento posterior de un jugador (p. ej., desarrollo o abandono; Moulds et al., 2023). Un entorno dirigido por un entrenador que combine intercambios entre jugadores y entrenadores que impliquen tareas, apoyen la autonomía y apoyen socialmente puede aumentar la probabilidad de obtener resultados de desarrollo internacional a partir de una participación saludable y sostenida (Appleton y Duda, 2016; Moldes, 2023). Los entrenadores deben tratar de aumentar

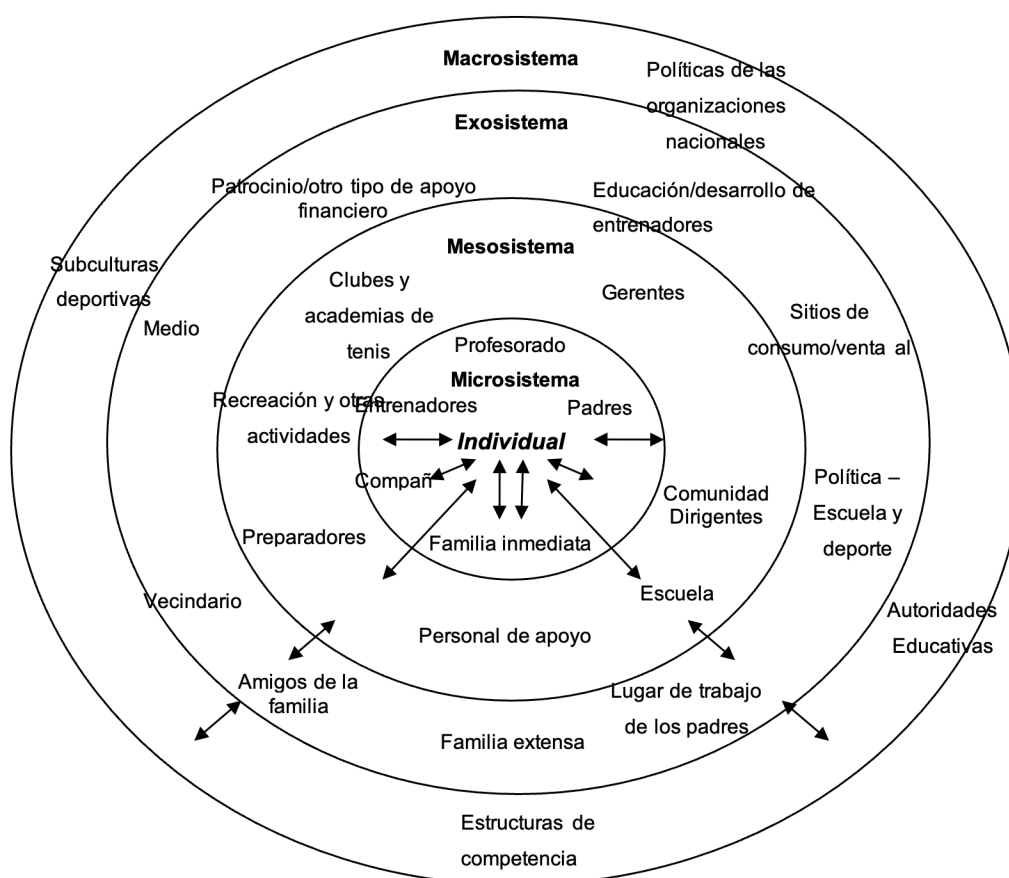


Figura 1a. Teoría bioecológica de Bronfenbrenner aplicada al desarrollo de jugadores a nivel internacional.

la autoconciencia a través de la autorreflexión constante y la evaluación de los comportamientos de coaching. La adopción de múltiples análisis (p. ej., la aplicación de una lista de verificación bioecológica, véase la Tabla 1) y la inversión en el aprendizaje y el desarrollo continuos podrían hacer avanzar el microsistema dirigido por el entrenador. Contratar a un desarrollador de entrenadores eficaz puede ampliar la autoconciencia de los entrenadores, animándolos a asumir la responsabilidad de su desarrollo continuo para ser aún más eficaces a nivel internacional (ICCE, 2024).

Aumentar el conocimiento de los padres sobre los factores que dan forma al microsistema de un jugador podría ayudar a los jugadores jóvenes en desarrollo a interpretar y evaluar la información (sub)conscientemente. La falta de apoyo emocional positivo por parte de los padres se ha asociado previamente con una mayor probabilidad de abandono escolar (Moulds, 2023). Al hacer hincapié en las relaciones interpersonales con otras personas significativas (por ejemplo, entrenadores y compañeros), los padres pueden encontrar más propicio para su desarrollo a largo plazo el seguimiento de la experiencia del joven jugador en el entrenamiento y la competición. Un mejor conocimiento de los padres podría ayudar a generar una mejor comprensión para ayudar a informar la toma de decisiones y el apoyo de los padres. Para ayudar a dicha comprensión, los recursos educativos en línea y en persona (p. ej., videos, módulos a su propio ritmo) pueden ayudar a los padres a identificar los factores climáticos influyentes del microsistema. A medida que evolucionan las complejidades del desarrollo de los jugadores, las interacciones entre los jugadores y sus entornos no pueden devaluarse centrándose en el desarrollo internacional a largo plazo.



Figura 1b. Intercambios sociales relacionales clave entre individuos en el microsistema del jugador.

Consideraciones del mesosistema para el desarrollo internacional

Este nivel presenta a las organizaciones (por ejemplo, clubes y academias de tenis) y sus gerentes como facilitadores esenciales para el desarrollo de los jugadores. Existe una oportunidad para que los líderes de las organizaciones influyan en los entrenadores, los padres y los jugadores con un seguimiento y un informe sistemáticos de los datos de desarrollo de los jugadores. Este seguimiento podría generar una toma de decisiones más informada en relación con la

selección, la capacitación y las intervenciones generales de desarrollo. Podría ser beneficioso alinear los recursos financieros y educativos de las organizaciones para ayudar con la presentación de informes de datos y adoptar programas educativos de entrenadores dirigidos por clubes y academias para promover enfoques bioecológicos. En términos más generales, existe una oportunidad para que los clubes y las academias, junto con sus entrenadores, eduquen a otros influenciadores del microsistema (por ejemplo, padres, personas significativas). El aumento del conocimiento sobre los micro y mesosistemas también podría ayudar al personal clave a comprender e identificar los factores que pueden exponer a los jugadores a entornos subóptimos. Los clubes y las academias podrían ayudar a los influenciadores de los microsistemas a educar y crear conciencia, identificando potencialmente "cuándo" y "dónde" cambiar/abordar la práctica actual y proporcionar una base de evidencia para ayudar a cambiar la mentalidad cultural de una organización que históricamente ha priorizado la formación y la inversión intensivas en la edad temprana.

El intercambio de niveles de microsistemas y mesosistemas, entre el entrenamiento, los enfoques de entrenamiento y las estrategias de competencia, es otra consideración para las organizaciones en su intento de conectarse con sus jugadores y entrenadores.

Consideraciones del exosistema para el desarrollo internacional

El tercer nivel se centra en las interacciones que se producen entre varias partes del entorno (por ejemplo, entrenadores, instalaciones y políticas deportivas) que pueden influir indirectamente en el desarrollo de los jugadores a largo plazo (Balish y Côté, 2014). El exosistema no solo comprende los escenarios en los que participa el jugador, sino al menos un sistema más que no involucra directamente al jugador, y en el que ocurren eventos que pueden influir en procesos dentro de otros escenarios que no contienen al jugador. Por ejemplo, el personal de mantenimiento de las canchas locales, que mantiene las canchas, repara las líneas y limpia el área de juego de la cancha sería parte del exosistema, ya que la interacción entre el personal de mantenimiento y las instalaciones tendría un efecto indirecto en el desarrollo a largo plazo de los jugadores. El exosistema destaca los procesos distales que pueden influir en los procesos más proximales (es decir, microsistemas). Predominantemente, se emplea un nivel de análisis exosistémico cuando los investigadores/profesionales intentan comprender cómo los influenciadores a nivel de microsistema son afectados por los procesos de la capa externa, que son parte de una organización.

Consideraciones del macrosistema para el desarrollo internacional

Aunque influyen indirectamente, las organizaciones nacionales y las asociaciones miembro a menudo impactan en el macrosistema con sus estructuras, reglas, competencias, expectativas y sistemas de clasificación. Un área de interés frecuente es la especialización a temprana edad del deporte juvenil, donde las lesiones, los problemas de salud mental, la búsqueda de puntos para la clasificación y los programas de academias de élite para niños muy pequeños son comunes (Malina, 2010; Jayanthi et al., 2019). A pesar de la evidencia reciente que sugiere que pocos jugadores juveniles alcanzan un nivel de competencia equivalente al nivel senior, la mayoría

de las organizaciones nacionales todavía operan en sistemas que otorgan puntos de clasificación por cada partido y recompensan la cantidad de partidos independientemente de la edad de desarrollo (Güllich et al., 2023). Sugerir un cambio en este nivel, para alinearse con las necesidades de desarrollo de los jugadores juveniles, no es tan simple como eliminar las competiciones o los puntos de clasificación, ya que esto puede interrumpir los otros niveles involucrados. Para llegar a un punto en el que el desarrollo internacional a largo plazo se refleje en el macrosistema, las partes interesadas deben considerar cómo cambiar no solo las competiciones y la influencia de un sistema de clasificación, sino también la narrativa cultural del deporte en la sociedad. Es posible que las organizaciones nacionales deban integrar las necesidades tempranas de desarrollo restando importancia a los resultados impulsados por el rendimiento, con un mayor énfasis en

la diversión, la cooperación y actividades más orientadas al equipo, con un menor enfoque en la competencia interindividual. Reevaluar los entornos diseñados en torno a las clasificaciones y el rendimiento en edades tempranas, en los que los entrenadores solo se evalúan en función de las métricas asociadas al rendimiento, podría ayudar. Conectar la investigación y la formación de entrenadores cambiando los incentivos, las recompensas y el reconocimiento de los entrenadores a través de una vía internacional "saludable" a largo plazo basada en la edad y la etapa de desarrollo en lugar de en el rendimiento podría ser beneficiosa. Consultar las Tablas 1 y 2 podría ayudar a los entrenadores y a las organizaciones a identificar los comportamientos individuales de los jugadores y las relaciones dinámicas que interactúan dentro de varios niveles del sistema bioecológico.

Tabla 1
Bioecological checklist for coaches when considering elite and sustainable player development planning.

<i>Las siguientes preguntas pueden ayudar a identificar áreas en cada nivel del sistema bioecológico útiles para el desarrollo sostenible de los jugadores de élite. Abordar estos elementos tiene como objetivo ayudar a los entrenadores a estructurar sus entornos y prácticas de entrenamiento para crear condiciones óptimas de desarrollo de los jugadores.</i>		
Instrucciones		
Elemento de la lista de verificación	Pregunta(s) a responder	Marque cuando se aborde
Nivel bioecológico		
1. Definition(s)	¿En qué nivel del marco de los sistemas bioecológicos se está centrando? Características clave y/o interacciones a tener en cuenta en este nivel específico para la edad y la etapa de desarrollo de los jugadores. Por ejemplo: Consideraciones de nivel de microsistema para una jugadora de 14 años con sede en Sydney, Australia, con un ranking junior de la ITF de 300. Su clasificación actualmente se ha estancado debido a actuaciones inconsistentes recientes, la jugadora actualmente muestra signos de baja confianza en sí misma.	☐
2. Participantes	¿Quién/cuáles son las relaciones clave que los entrenadores deben considerar en este escenario? Por ejemplo: Padres, otros entrenadores/personal de apoyo: preparadores físicos, maestros, compañeros, compañeros de entrenamiento (ver Figura 1b) ¿Consideraciones/preguntas clave para explorar? Por ejemplo: Padres: ¿Cambios en la vida familiar que podrían estar influyendo en el comportamiento en la cancha? Otros entrenadores/preparadores físicos: ¿cambios en las cargas de entrenamiento, aplicación a los entrenamientos fuera de la cancha? Profesores: ¿Próximos hitos, tareas de evaluación necesarias, cómo equilibra el jugador la escuela y el entrenamiento/competición? Entorno de formación: ¿ha habido algún cambio en los socios de formación, en el entorno de los compañeros, etc.?	☐
3. Variables	¿Qué otras variables debe tener en cuenta el entrenador? Podrían ser características de otros niveles bioecológicos Por ejemplo: Consideraciones a nivel de macrosistema: ¿cómo es la programación y la duración de la competencia y/o los tiempos de práctica)? ¿Cómo afecta esto a la escolarización y a otros requisitos familiares? Consideraciones a nivel de exosistema: ¿hay alguna posibilidad en el estatus socioeconómico de los padres, la proximidad a un centro de formación?	☐
4. Recopilación/ medición de datos	¿Cómo recopilará el entrenador los datos/información necesarios para evaluar el resultado y proporcionar retroalimentación? Por ejemplo: Plantilla para aplicar con el jugador y/o los padres/personas significativas de forma regular (Ver Tabla 2) Comparación de las observaciones de los entrenadores con la matriz de desarrollo de los jugadores (p. ej., Tennis Australia, 2024).	☐

5. Conclusiones Con base en la información anterior, ¿cómo incluirá el entrenador esta información en futuros entrenamientos?

Por ejemplo: □
 Programe sesiones informativas periódicas con los padres y el personal de apoyo.
 Invita al desarrollador de entrenadores (o mentor, a otro coach) a observar las sesiones de formación y a proporcionar comentarios al entrenador.
 Enfatizar la importancia de la participación escolar para el desarrollo social.

Tabla 2
 Plantilla para que los entrenadores la utilicen junto con la lista de verificación bioecológica.

Ejemplos de preguntas			
Nivel de investigación: p. ej., microsistema	Pregunta/s principal/es	Pruebas	Indicaciones
Entrenador para proporcionar una visión general y el propósito de la actividad Enfatice la confidencialidad. Enfatice la importancia de los pensamientos, las perspectivas y la visión de los jugadores. No hay respuestas correctas o incorrectas; Su visión personal, comprensión, perspectiva y explicaciones son importantes. La precisión y el detalle general ayudarán con la relación entrenador-jugador.	¿Cómo te sientes/dónde crees que está tu juego actualmente?	¿Cuáles fueron tus metas/motivaciones para este mes/año? ¿Se cumplieron tus expectativas?	¿Puedes contarme más sobre eso?
Competición	¿Qué es lo que más recuerdas de tu torneo más reciente? ¿Hasta qué punto tu entorno de entrenamiento ha influido en tus resultados recientes?	¿Qué aprendiste sobre el entorno que te rodea en el torneo? (Duda 2005) ¿Qué es lo que más aprendiste del análisis de video y los comentarios del entrenador y el personal de apoyo? ¿Cómo te sentiste durante tus partidos? ¿En qué términos interactúas con los demás en tu microsistema durante el entrenamiento? ¿Crees que esto ha tenido un impacto en tus niveles generales de confianza en ti misma?	¿Puedes contarme más sobre alguna de estas áreas clave? ¿Puedes dar ejemplos concretos? ¿Qué impacto ha tenido en ti a lo largo de este año/mes? ¿Cómo te sentiste cuando intentaste hablar de estas áreas dentro de tu microsistema?

Sesiones de entrenamiento	¿Qué es lo que más recuerdas de tus últimas sesiones de entrenamiento?	¿Sentiste que los de su microsistema te han ayudado a explorar áreas de desarrollo durante el último año/mes? ¿Te sentiste apoyada y animada a explorar cómo progresaban las cosas en relación con tus metas, expectativas, preocupaciones o preguntas? (Muir y North, 2023) ¿Qué es lo que más aprendiste del análisis de video y los comentarios del entrenador y el personal de apoyo? ¿Cómo te sentiste acerca del cambio en la dinámica de relación con los de tu microsistema?	¿Puedes contarme más sobre alguna de estas áreas clave?
Resumen	Pensando en la competición y el entrenamiento combinados, ¿qué es lo que más te ha gustado o lo que más te ha disgustado de ti el último año/mes? De todas las áreas que hemos discutido, ¿cuál es la más importante para ti?	¿Hasta qué punto tu participación en este programa ha cambiado tu desarrollo? Considera específicamente el entorno.	

CONCLUSIÓN

Las recomendaciones clave de este artículo son que los entrenadores y las organizaciones implementen específicamente comportamientos, estrategias de comunicación, valores y conductas alineadas con un enfoque bioecológico. Enfatizar la importancia de las habilidades relacionales del entrenador, basadas en el entorno de "nivel anidado", puede moldear las respuestas y los resultados del comportamiento de los jugadores. Es importante desarrollar una comprensión sólida de los posibles disruptores bioecológicos a lo largo de varios niveles del proceso de desarrollo del jugador, por ejemplo:

- Nivel de microsistema:
 - Los entrenadores invierten en su educación para ayudar con la autorreflexión y una evaluación más profunda de los entornos bioecológicos.
 - Los entrenadores deben invertir en sesiones de construcción de relaciones entre jugadores y padres.
 - Los entrenadores deben ser conscientes de los procesos distales que pueden influir en el microsistema de un jugador individual.
 - Los entrenadores también deben considerar el valor de incluir (o no) a otras partes interesadas críticas (por ejemplo, personal de apoyo y profesionales, otras personas significativas) en el microclima directo que rodea inmediatamente al jugador en desarrollo.
- Nivel del mesosistema:
 - Clubes y academias para facilitar/regular la educación y el desarrollo de los entrenadores.

- Nivel del exosistema:
 - Clubes, academias, organizaciones nacionales para considerar la incorporación de investigadores de ciencias sociales para comprender cómo los procesos de la capa externa permiten a los influyentes a nivel de microsistema.
- Nivel de macrosistema:
 - Las organizaciones nacionales deben alinear a los investigadores, la educación de los entrenadores y los desarrolladores de entrenadores cambiando los incentivos, las recompensas y el reconocimiento de los entrenadores a través de resultados a largo plazo de los jugadores en lugar del rendimiento en edades tempranas.
 - Considerar las diferencias en las características culturales y socioeconómicas entre países, que pueden expresarse en términos de eventos nacionales, instalaciones/superficies de entrenamiento, que proporcionan entornos y condiciones únicos para el desarrollo de jugadores y entrenadores.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN.

No hubo asistencia financiera asociada con este estudio. El autor no reporta ningún conflicto de interés percibido.

REFERENCIAS

Appleton, P. R., & Duda, J. L. (2016). Examining the interactive effects of coach-created empowering and disempowering climate dimensions on players' health and functioning. *Psychology of sport and exercise*, 26, 61-70.

Balish, S., & Côté, J. (2014). The influence of community on athletic development: An integrated case study. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 6(1), 98-120.

Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: experiments by nature and design*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Bronfenbrenner, U. (1988). Interacting systems in human development. Research paradigms: present and future. In N. Bolger., A. Caspi., G. Downey., & M. Moorehouse. (Eds.), *Persons in contexts: developmental processes* (pp. 25-49). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Bronfenbrenner, U. (2005). The Bioecological Theory of Human Development. In U. Bronfenbrenner (Ed.), *Making human beings human: bioecological perspectives of human development*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Duda, J. L. (2005). Motivation in Sport: The Relevance of Competence and Achievement Goals. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 318-335). Guilford Publications.
- ICCE (2014). International Council for Coaching Excellence Association of Summer Olympic International Federations Leeds Metropolitan University International Coach Developer Framework Version 1.1. Available from: https://www.icce.ws/_assets/files/documents/PC_ICDF_Booklet_Amended%20Sept%2014.pdf
- Jayanthi, N. A., Post, E. G., Laury, T. C., & Fabricant, P. D. (2019). Health consequences of youth sport specialization. *Journal of athletic training*, 54(10), 1040-1049.
- Larsen, C. H., Alfermann, D., Henriksen, K., & Christensen, M. K. (2013). Successful talent development in soccer: The characteristics of the environment. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 2(3), 190.
- Lewin, K. (1936). A dynamic theory of personality. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 85(5), 612-613. <https://doi.org/10.1097/00005053-193611000-00051>
- Malina, R. M. (2010). Early sport specialization: roots, effectiveness, risks. *Current sports medicine reports*, 9(6), 364-371.
- Muir, B., & North, J. (2023). Supporting coaches to learn through and from their everyday experiences: A 1: 1 coach development workflow for performance sport. *International Sport Coaching Journal*, 11(2), 288-297.
- Güllich, A., Barth, M., Macnamara, B. N., & Hambrick, D. Z. (2023). Quantifying the extent to which successful juniors and successful seniors are two disparate populations: a systematic review and synthesis of findings. *Sports Medicine*, 53(6), 1201-1217.
- Moulds, K., Abbott, S., Pion, J., Brophy-Williams, C., Heathcote, M., & Cobley, S. (2020). Sink or swim? A survival analysis of sport dropout in Australian youth swimmers. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 30(11), 2222-2233.
- Moulds, K., Fraser, K. K., Karp, J., Kapocius, O., Heathcote, M., Appleton, P. R., & Cobley, S. (2023). Coach-created motivational climate ratings differentiate between dropout and continuation in Australian youth swimming. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(5), 1395-1404.
- Moulds, K. (2023). Investigating child and adolescent sport dropout from a bio-ecological perspective in Australian swimming: How important is the coaching climate? (doctoral dissertation). The University of Sydney, Australia
- Moulds, K. (2023). How important is the coach-created motivational climate on player longevity?. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 32(91), 51-54.
- Tennis Australia (2024). Welcome to the Player development Matrix. Retrieved from matrix.tennis.com.au

Copyright © 2024 Kylie Moulds



Esta obra está bajo [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](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.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CONTENIDO RECOMENDADO DE ITF ACADEMY (HAGA CLIC ABAJO)



Adquisición de habilidades y diseño representativo: recomendaciones para la práctica del tenis

Tom Parry¹, Philip O'Callaghan² y Audrey Strawsma³

¹ Universidad de Butler, ²Carrignafof Community College, ³IU Kokomo.

RESUMEN

Este artículo discute el concepto de diseño de práctica representativa y el marco teórico de apoyo para la adquisición de habilidades. Se presentarán las implicaciones para el entrenamiento de tenis, incluido un modelo para el diseño de tareas de tenis. El objetivo de este artículo es introducir a los entrenadores al concepto de diseño de práctica representativa, explicar la justificación y la evidencia teórica de apoyo y proporcionar herramientas para que los entrenadores diseñen sus propias tareas de práctica para maximizar el desarrollo de habilidades.

Palabras clave: dinámica ecológica, aprendizaje de habilidades, diseño de prácticas.

Recibido: 5 Octubre 2023

Aceptado: 2 Mayo 2024

Autor de correspondencia: Tom Parry, tparry@butler.edu

INTRODUCCIÓN

Las visiones tradicionales y lineales del aprendizaje de habilidades prevalecen en el coaching debido a un punto de vista de procesamiento de la información que es el marco teórico principal en las conferencias de coaching y en los cursos de licenciatura. Sin embargo, la influencia del procesamiento de la información como la explicación predominante del aprendizaje de habilidades ha disminuido en la literatura académica con el advenimiento de teorías más contemporáneas (Reid et al., 2007; Anderson et al., 2021), como la dinámica ecológica (Araujo y Davids, 2011). Furley (2016) sugiere que la caída de la popularidad puede deberse a que las explicaciones de procesamiento de información sobre el comportamiento hábil no tienen en cuenta adecuadamente la compleja naturaleza dinámica del deporte. Esto indicaría que las creencias de coaching comúnmente sostenidas se basan en una visión de procesamiento de información del aprendizaje de habilidades necesitan ser actualizados (Parry y O'Rourke, 2023; Renshaw y Chow, 2019). El conocimiento experiencial adquirido a través de la experiencia como entrenador debe complementarse con el conocimiento de la investigación empírica sobre el aprendizaje de habilidades motoras, de modo que las opiniones infundadas de precedencia histórica, incluso si son exitosas para el entrenador como jugador, no sesguen los diseños de aprendizaje en el deporte (Chow et al., 2022). No cabe duda de que las creencias y suposiciones de un entrenador sobre la adquisición de habilidades desempeñan un papel integral en la forma en que diseñan las actividades, el enfoque de su instrucción y la provisión de retroalimentación. Tradicionalmente, esto puede verse como la demostración de una técnica "correcta", ejercicios de práctica aislados y una amplia retroalimentación verbal, todo ello basado en una visión de la habilidad del procesamiento de la información (Davids et al., 2008; Anderson et al., 2021). Desafortunadamente, aunque estas prácticas de coaching son comunes, no tienen un amplio apoyo de la literatura sobre

adquisición de habilidades. De hecho, muchos a menudo son contrarios a lo que sabemos sobre cómo las personas desarrollan y controlan la acción hábil. Ya sea articulado o no, todos los métodos de coaching están impulsados por nuestras creencias subyacentes sobre el aprendizaje de habilidades [Ver Figura 1] (Parry y O'Rourke, 2023). Si las suposiciones de un entrenador sobre el aprendizaje de habilidades no se basan en una adquisición sólida de habilidades. En teoría, todos los métodos de coaching utilizados en función de esos supuestos son algo defectuosos. Un enfoque común de practicar repetidamente la llamada "técnica correcta" en ambientes estériles, podría atribuirse a la creencia en la "memoria muscular", que los jugadores deben inculcar primero la técnica correcta antes de la aplicación del juego (Smith, 2018). Lo problemático es que, desde la perspectiva de la adquisición de habilidades, el concepto de memoria muscular no tiene ninguna evidencia que respalde su existencia (Parry y O'Rourke, 2023; Roetert et al., 2018; Ivancevic et al., 2012). Muchos entrenadores dependen únicamente de sus experiencias de juego y entrenamiento para guiar sus creencias y, por lo tanto, son susceptibles a mitos como la memoria muscular, que perpetúa las prácticas tradicionales (Figura 1). Esto subraya la importancia de que los entrenadores tengan una sólida comprensión de las teorías de adquisición de habilidades para respaldar su entrenamiento y, en última instancia, el rendimiento de los atletas. Por lo tanto, como se señala en la Figura 1, las experiencias previas de aprender a jugar se convierten en la base del coaching que luego alimenta las suposiciones y creencias incuestionables del entrenador sobre el aprendizaje, que a su vez perpetúa los métodos tradicionales de instrucción.



Figura 1. Relación entre las suposiciones y creencias sobre el aprendizaje y los métodos de práctica elegidos. Adaptado de Parry y O'Rourke (2023).

DEFINICIÓN DEL RENDIMIENTO

La habilidad puede describirse de muchas maneras dependiendo de la lente teórica que se utilice, siendo las dos principales el procesamiento de la información y la dinámica ecológica. El procesamiento de la información está alineado con la teoría de esquemas, donde el desarrollo de representaciones mentales de la acción hábil se establece a través de la práctica repetida de la acción correcta (Schmidt, 1975, Renshaw y Chow, 2019). La dinámica ecológica, por otro lado, considera la habilidad como una relación adaptativa y funcional entre el individuo y el entorno de rendimiento (Araújo y Davids, 2011). En este orden de ideas, el aprendizaje de habilidades no es la adquisición de representaciones mentales, sino el proceso de adaptación y sintonización con la información presente en el entorno escénico (Renshaw y Chow, 2019).

Una cosa en la que parecen estar de acuerdo es que la habilidad está dirigida a un objetivo, lo que significa que se realiza para lograr algún objetivo, tiene un propósito (Coker, 2021). Aunque ambas teorías parecen estar de acuerdo en que el logro de un objetivo de tarea es un descriptor clave del comportamiento hábil, muchos entrenadores parecen estar enamorados de la producción de movimiento, como técnicas específicas, sin prestar suficiente atención al resultado del movimiento o al logro del objetivo de la tarea. La suposición es que, si un jugador puede desarrollar la técnica correcta, de alguna manera se transferirá sin problemas de manera efectiva al entorno del juego, una gran suposición con poca evidencia de apoyo (Weigelt et al., 2000). El concepto de técnicas fundamentales sigue siendo una creencia común y generalizada en toda la comunidad de coaching (Rudd et al., 2021). Esto a menudo da lugar a métodos que aíslan o desglosan las habilidades, se centran en formas mecánicas y utilizan prácticas repetitivas sin información contextual basada en el juego, como la puntuación, que tiene prioridad sobre un marco más representativo, similar al de un juego (Krause, Farrow, Pinder, et al., 2019).

Una pregunta clave para los entrenadores es si la técnica "correcta" es un requisito para un rendimiento exitoso.

El entrenamiento técnico a menudo se lleva a cabo a través de ejercicios aislados, con el objetivo de retroalimentar para reducir la brecha entre cómo se ve el movimiento y el modelo

técnico "ideal" putativo (Renshaw, Davids y O'Sullivan, 2022). Lo interesante es que muchos atletas profesionales no rinden con esta técnica llamada ideal. De hecho, muchos tenistas de alto nivel parecen adaptarse a lo que les ofrece el contexto competitivo (Renshaw, Davids y O'Sullivan, 2022). Se sugiere que los entrenadores se alejen de las "técnicas correctas" en cuanto a las posturas de movimiento, y se acerquen a una técnica óptima utilizando un marco como el BIOMECH presentado por los cursos de formación de entrenadores de la Academia ITF (Martínez-Gallego, 2024). Esto ayuda a los entrenadores a evitar centrarse en las características idiosincrásicas y estéticamente desagradables de un ictus (es decir, el aspecto del ictus), sino que les ayudará a centrarse en la eficacia del ictus (ITF-Academy, 2024).

Definir la habilidad como dirigida a un objetivo y centrada en la eficacia, en realidad reduce la necesidad de una técnica en particular, ya que la técnica es sólo uno de los muchos patrones de coordinación que podemos utilizar para lograr el objetivo de una tarea (Bennett y Fransen, 2023). Como sugiere Martens (2012 p.151), "la técnica y la habilidad son diferentes". Lo que las técnicas "correctas" de coaching no tienen en cuenta es que las limitaciones individuales, ambientales y de tareas actúan como límites que guían la aparición de un comportamiento de movimiento hábil (Fitzpatrick, Davids y Stone, 2017, Regan, 2021). La interacción de estas limitaciones puede tener una influencia dramática en el rendimiento, como señalaron Fitzpatrick, Davids y Stone (2018) al mostrar que las canchas más pequeñas apropiadas para el desarrollo y las pelotas de menor compresión dieron como resultado longitudes de rally más largas en comparación con una configuración tradicional para niños de 7 a 14 años. Las instrucciones también pueden actuar como una restricción de tarea (Gray, 2021), por lo que los entrenadores deben ser conscientes de cómo sus instrucciones pueden estar restringiendo demasiado a sus jugadores en la búsqueda de soluciones funcionales. Se anima a los entrenadores a instruir el objetivo de la tarea de práctica y a utilizar las preguntas para guiar a los jugadores lejos de las técnicas no funcionales y hacia las efectivas sin prescribir soluciones. Los entrenadores también pueden utilizar la retroalimentación para guiar a los jugadores hacia soluciones funcionales. Tradicionalmente, esta información posterior al rendimiento se ha centrado en corregir errores de un intento de movimiento anterior. Sin embargo, la literatura sugiere un enfoque en la retroalimentación que ayuda a los jugadores a hacer la transición a un nuevo patrón de coordinación, centrándose en las fuentes de información clave en el entorno (Otte et al., 2020). Los entrenadores pueden dirigir la atención de los jugadores al vuelo de la pelota, la posición del oponente o incluso las tendencias del oponente para facilitar la búsqueda de soluciones de movimiento funcional.

El entorno de rendimiento creado en la práctica es un factor clave en el desarrollo de las habilidades y dicta la eficacia con la que estas habilidades se transfieren al entorno de la competición. Como dicen Araújo y Davids (2009, p.6), "hacer, siempre es hacer algo, en algún lugar", lo que ilustra que la habilidad está en la relación entre un intérprete y su entorno. Esta relación se denomina reciprocidad individuo-ambiente (Gibson, 1979; Araújo y Davids, 2011) y es central para la teoría de la dinámica ecológica.

DINÁMICA ECOLÓGICA: UNA NUEVA LENTE TEÓRICA

La dinámica ecológica es una teoría contemporánea del desarrollo de habilidades que combina ideas de la psicología ecológica, los sistemas dinámicos y las ciencias de la

complejidad (Davids et al., 2013). Desde este punto de vista, la habilidad no se refiere a la adquisición de una entidad, como una representación mental, como sugieren las teorías tradicionales del aprendizaje de habilidades basadas en el procesamiento de la información. Desde una perspectiva de dinámica ecológica, el rendimiento calificado se deriva del ajuste de funciones cada vez mejor entre un individuo y un entorno (Araújo y Davids, 2011; Chow et al., 2022). Esta mutualidad individuo-entorno es un concepto clave en la dinámica ecológica, centrándose en la importancia del entorno de rendimiento en el desarrollo de la habilidad. Esto sugiere que el entorno específico que diseña el entrenador y las instrucciones que proporciona darán forma a las habilidades que desarrollen (Araújo et al., 2004). En última instancia, el contexto es clave en el desarrollo de un comportamiento hábil (Otte et al., 2021).

Otro elemento clave de esta teoría es el concepto de acoplamiento percepción-acción y la producción de comportamiento funcional de movimiento bajo restricciones. Como dijo Gibson (1977 p.223), "debemos percibir para movernos, y también nos movemos para percibir". Lo que percibimos guía nuestras acciones, y nuestras acciones guían nuestra percepción, están funcionalmente acopladas en una relación recíproca. Lo que estamos percibiendo son oportunidades para actuar, o "affordances" (Gibson, 1979) escaladas a nuestras propias capacidades de acción. Por ejemplo, un jugador bajo (restricción orgánica) puede no percibir acercarse a la red como una posibilidad, ya que podría ser lanzado fácilmente, mientras que un jugador alto puede verlo como una fuerte prestación (Parry y O'Rourke, 2023). Al utilizar la dinámica ecológica como marco teórico, los entrenadores deben ser conscientes de cómo interactúan las limitaciones individuales, ambientales y de tareas para influir en la percepción de las posibilidades, el ciclo de percepción-acción y la producción del comportamiento de movimiento funcional (Figura 2).

Por lo tanto, el diseño de tareas de práctica representativa que mantengan los acoplamientos información-movimiento experimentados en la competencia debería ser una gran parte de la práctica. Cada vez que un jugador realiza una tarea en un entorno de rendimiento, está actuando bajo la influencia de restricciones. Las restricciones se pueden identificar como límites o características que eliminan ciertas posibilidades u opciones de acción, pero pueden presentar otros (Newell, 1986; Gris 2021). Por ejemplo, si un entrenador crea una actividad en la que la cancha se divide a la mitad en ancho,

una cancha larga y delgada, esto actúa como una restricción de tarea y limitará ciertas acciones, pero alentará otras. Es importante tener en cuenta que las restricciones no prescriben una determinada acción, simplemente limitan las opciones para actuar, aún debe haber múltiples opciones, o prestaciones, disponibles para el jugador. La creación de actividades de práctica que presenten múltiples posibilidades emergentes y decadentes puede ser una herramienta valiosa para que los entrenadores faciliten el desarrollo de un comportamiento de movimiento hábil. El diseño de tareas de práctica de calidad, utilizando principios de diseño representativos, es donde los entrenadores pueden tener la mayor influencia en el desarrollo del jugador. El objetivo es presentar problemas similares a los de un juego y guiar al jugador, principalmente a través de preguntas, hacia sus propias soluciones funcionales. Los entrenadores deben abstenerse de restringir demasiado las actividades de práctica, como "debes" o "solo puedes", ya que no permite que el ejecutante encuentre su propia solución de movimiento funcional y única y se convierta en un solucionador activo de problemas. Los entrenadores deben facilitar las interacciones entre el atleta y el entorno que animen a los jugadores a adaptar sus movimientos bajo restricciones que sean representativas de las experimentadas en la competición (Yearby et al., 2022). Por ejemplo, cuando se trabaja con dos jugadores, uno podría ser incentivado a través de más puntos para volear, mientras que el otro podría ser incentivado para lanzar. Cada restricción de tarea presenta oportunidades para el otro jugador, y cada uno debe recoger activamente información de su entorno para tener éxito. El objetivo del diseño de práctica representativa es ayudar a los atletas a sintonizar su atención con las fuentes relevantes de información en el entorno, por ejemplo, el vuelo de la pelota, el movimiento del oponente, que ayudarán a guiar sus elecciones y acciones.

DISEÑO DE APRENDIZAJE REPRESENTATIVO (RLD)

Brunswik (1956) acuñó por primera vez la frase diseño representativo al discutir la necesidad de validez ecológica en la investigación del comportamiento. Desde entonces, esta idea ha sido adoptada con entusiasmo por los investigadores del rendimiento deportivo interesados en los comportamientos de movimiento adaptativo exhibidos por los atletas en entornos competitivos (Pinder et al., 2011). Debido al acoplamiento percepción-acción y a la reciprocidad que existe entre el ejecutante y el entorno, el diseño de las tareas de práctica debe garantizar que las restricciones,

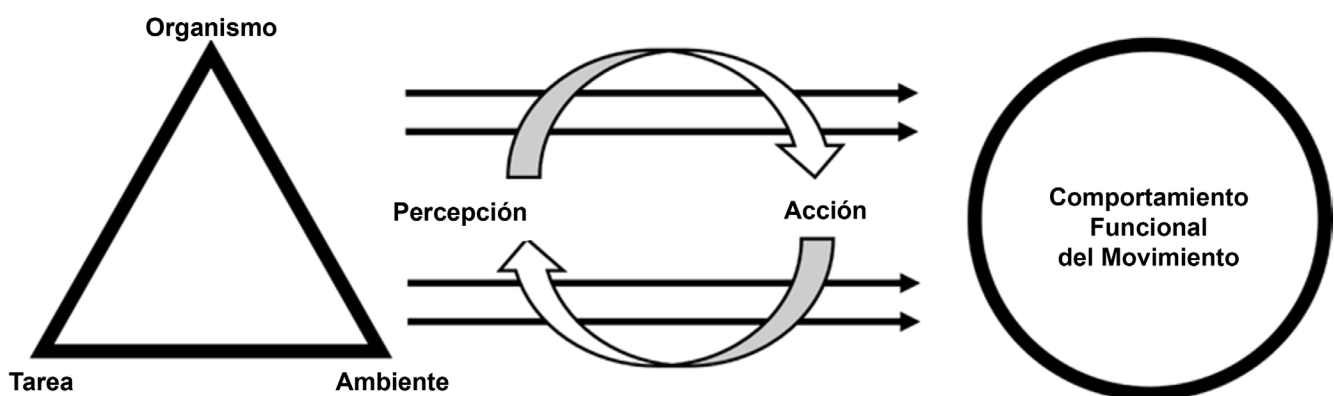


Figura 2. El modelo de restricciones (Newell, 1986).

especificando la información perceptual y las acciones presentes en el rendimiento competitivo, se hayan muestreado adecuadamente (Button et al., 2020; Vilar et al., 2012). RLD se sustenta en dos elementos clave, la fidelidad a la acción y la funcionalidad. La fidelidad a la acción se refiere a cómo el comportamiento de movimiento realizado durante la práctica replica el de la competencia (Travassos et al., 2012; Krause, Farrow, Buszard, et al., 2019). La funcionalidad se refiere al grado en que un atleta puede utilizar las mismas fuentes de información (por ejemplo, los vuelos de la pelota, la velocidad y la velocidad de giro) presentes durante la competición para contextualizar sus decisiones y movimientos para lograr un nivel similar de éxito en la práctica (Pinder et al., 2011). Nótese en ambas definiciones que la similitud de acciones y fuentes de información entre la práctica y la competencia es clave. En última instancia, los entrenadores deben tratar de simular el entorno competitivo en la mayoría de las tareas de práctica para que el rendimiento sea representativo, aumentando las posibilidades de una transferencia positiva. Passos, Araújo y Davids (2013) sugieren que sin un diseño representativo adecuado, los comportamientos de movimiento que emergen pueden no ser funcionales y realistas en entornos dinámicos de rendimiento deportivo. Esto se basa en evidencia convincente que muestra que cuando se alteran las restricciones de información de una tarea, surgen diferentes comportamientos de movimiento (Araújo, Davids y Hristovski, 2006; Dicks, Button y Davids, 2010; Pinder et al., 2011).

A través de una lente de dinámica ecológica, las tareas de práctica técnica descontextualizadas, repetitivas y descontextualizadas que eliminan información perceptiva importante, como un oponente y un vuelo variado de la pelota, no provocarían una transferencia de habilidad positiva y, por lo tanto, deberían usarse con moderación. Con los aprendices novatos, los entrenadores no necesitan utilizar la descomposición de tareas, dividiendo la habilidad en sus partes componentes. En cambio, los principios de RLD, como la simplificación de tareas, permiten a los entrenadores simplificar la tarea de práctica, manteniendo el acoplamiento percepción-acción entre sus movimientos y la información en el entorno. El escalamiento del juego y el equipo es un buen ejemplo de simplificación de tareas, donde las canchas más pequeñas, las redes más bajas, las pelotas de menor compresión y las raquetas apropiadas para el desarrollo pueden tener un efecto dramático en el comportamiento de movimiento de los jugadores jóvenes. La toma de decisiones se basa en la información perceptiva con la que un jugador está en sintonía en el entorno competitivo (Krause, Farrow, Buszard et al., 2019). Por lo tanto, la eliminación de fuentes de información clave de las tareas de práctica parecería ser una pérdida de tiempo si el objetivo es la transferencia positiva de habilidades a la competencia. Las principales fuentes de información clave en el tenis son el movimiento de la pelota, el movimiento del oponente y los límites de la cancha. Sin embargo, esto no significa que todas las tareas de práctica deban ser un partido competitivo completo, un error común. Los entrenadores pueden manipular el tamaño y las dimensiones de la cancha; el tipo de pelota y raqueta utilizada y constriñe al oponente de alguna manera para presentar oportunidades para resolver el problema del juego. Métodos como el Enfoque Dirigido por Restricciones (CLA, por sus siglas en inglés) pueden utilizarse para escalar las tareas de práctica de forma adecuada al nivel de sus participantes mediante la manipulación de las restricciones individuales, ambientales y de tareas clave para facilitar la aparición de movimientos funcionales dirigidos a objetivos (Chow et al., 2022; Hopper y Rhoades, 2022; Regan, 2021; Renshaw et al., 2019). Permitir

que un jugador novato volea la pelota hacia sí mismo antes de intentar golpear por encima de la red es un ejemplo en el que las restricciones de la tarea se pueden modificar para facilitar el aprendizaje. Una tarea representativa no equivale solo a jugar, aunque los juegos modificados tienen muchas de las características clave de una tarea representativa. Por ejemplo, los juegos de práctica a menudo se parecen un poco a la competencia real, a menudo involucran a un oponente, tienen consecuencias vinculadas a las acciones e involucran características clave del entorno de la competencia, como una red, límites y puntuación. Se ha demostrado que la manipulación de restricciones clave, la escala del equipo y los límites para crear una tarea de práctica más representativa mejora el rendimiento del tenis de diferentes niveles de artistas en varios estudios (Krause, Farrow, Pinder et al., 2019; Krause, Farrow, Buszard et al., 2019; Fitzpatrick, Davids y Stone, 2018; Fitzpatrick, Davids y Stone, 2017). Por lo tanto, los enfoques tradicionales continuarán siendo desafiados hasta que las características clave de movimiento y rendimiento informacional experimentadas en la competencia se representen de manera más efectiva en las tareas prácticas (Pinder et al., 2011; Davids, Araujo, Vilar et al., 2013; Krause, Farrow, Buszard et al., 2019).

IMPlicACIONES DE RLD PARA EL ENTRENAMIENTO DE TENIS

La aplicación de estas ideas en la práctica requiere un cambio de mentalidad para los entrenadores de tenis. Los entrenadores deben verse a sí mismos como diseñadores de entornos de aprendizaje que trabajan con atletas para manipular restricciones clave (Woods et al., 2020a). Este cambio de mentalidad puede ser difícil, ya que los entrenadores necesitan desprenderse de parte de su control, lo que puede ser una de las cosas más difíciles de hacer para muchos (Chow et al., 2023). Otra barrera que los entrenadores deberán superar es la influencia de la forma de vida del tenis en sus prácticas de entrenamiento. En el contexto del desarrollo del jugador, una forma de vida se refiere a los aspectos culturales que dan forma a las actitudes y comportamientos de un individuo hacia el desarrollo de la experiencia e incluye valores, creencias, tradiciones y costumbres que influyen en el enfoque de un entrenador para la adquisición de habilidades (Rothwell et al., 2019). El entrenamiento de tenis está fuertemente influenciado por las pedagogías tradicionales de entrenamiento donde los ejercicios repetitivos para construir consistencia están en primer plano (Reid et al., 2007). Dado que la "práctica tradicional" está tan arraigada en la cultura de la práctica del tenis, puede ser muy difícil para los entrenadores alejarse de estas ideas (Anderson et al., 2021). Los entrenadores que utilizan un enfoque de Dinámica Ecológica deben apreciar que los jugadores deben "aprender a moverse" en contextos de rendimiento específicos, reconociendo la conexión inseparable entre el individuo y su entorno (Otte et al., 2021).

El diseño de las tareas representativas debe basarse en un muestreo detallado de variables informativas que están presentes en entornos de rendimiento específicos (Button et al., 2020). Estas variables informativas también se denominan "affordances", que son invitaciones y oportunidades de acción que un deportista puede utilizar en un entorno de rendimiento (Otte et al., 2021). Una parte clave del papel del entrenador como diseñador del aprendizaje es identificar estas posibilidades clave que van a influir en el comportamiento de un jugador (Woods et al., 2020a). La información del vuelo de la pelota y la posición de los oponentes se han identificado

como posibilidades clave para los tenistas (Krause, Farrow, Buszard et al., 2019). Por lo tanto, una tarea representativa en el tenis tendría que incluir ambas posibilidades clave, ya que proporcionan información valiosa para el control de la acción. El diseño de la práctica utilizando un diseño de aprendizaje representativo prepararía mejor a los atletas para la competición y permitiría a los entrenadores probar la eficacia de su entrenamiento (Renshaw et al., 2022).

Un aspecto importante de RLD es que una tarea representativa no necesita replicar completamente el entorno de rendimiento (Oppici et al., 2019). Las tareas totalmente representativas a menudo pueden ser demasiado complejas para el aprendizaje y no presentan al alumno suficientes oportunidades para participar en áreas específicas en las que se está enfocando. Sin embargo, volver a la técnica de perforación aislada y repetitiva tampoco es la respuesta, ya que falta información clave utilizada en la competición. Un concepto clave para implementar RLD de manera efectiva es la simplificación de tareas. Esto implica hacer que las habilidades de movimiento sean más fáciles de realizar, manteniendo la conexión entre la percepción y la acción (Chow et al., 2021). Estos juegos simplificados basados en restricciones van a ser menos representativos, pero aún contienen parte de la información importante clave necesaria en el entorno de rendimiento. A medida que los jugadores progresan, podemos aumentar gradualmente los niveles de representatividad mediante el diseño de juegos más específicos basados en restricciones. Los entrenadores podrían pensar en "subir" o "bajar" los niveles de representatividad en función de las necesidades del jugador. Por ejemplo, los entrenadores podrían incentivar la búsqueda de soluciones aumentando o disminuyendo el espacio después de que los jugadores alcancen un cierto total de puntos. A medida que cambian las restricciones de las tareas, también deben cambiar las soluciones. La Figura 3 ilustra los niveles de representatividad y las actividades de práctica asociadas, y la mayor parte del tiempo de práctica se dedica a la zona verde (adaptado de Renshaw et al., 2019).



Figura 3. Niveles de representatividad en la práctica del tenis

Por último, es crucial que los entrenadores entiendan que la toma de decisiones y la resolución de problemas son elementos clave de RLD. Se deben utilizar tareas con resultados y estrategias impredecibles, ya que estas tareas "vivas" ayudan a los atletas a adaptarse a las condiciones cambiantes y a desarrollar habilidades esenciales para la resolución de problemas (Myszka et al., 2023). Los entrenadores podrían pensar en crear partes del juego que se centren en situaciones específicas mientras mantienen los elementos del entorno de la competencia. Las habilidades de resolución de problemas de los jugadores pueden mejorarse experimentando el juego en "porciones" en las que surgen y decaen rápidas invitaciones a la acción, desafiándolos a adaptarse (Yearby et al., 2022). A medida que los jugadores progresan, podemos desafiarlos diseñando tareas representativas más complejas y dinámicas para mejorar aún más su toma de decisiones (Otte et al., 2021).

DISEÑO DE ENTORNOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS PARA EL TENIS

La Figura 4 se propone como una guía para que los entrenadores creen entornos de aprendizaje específicos para el tenis que maximicen la transferencia a la competencia. Incluir estos elementos clave en las tareas prácticas aumentará su representatividad creando actores efectivos y adaptables.

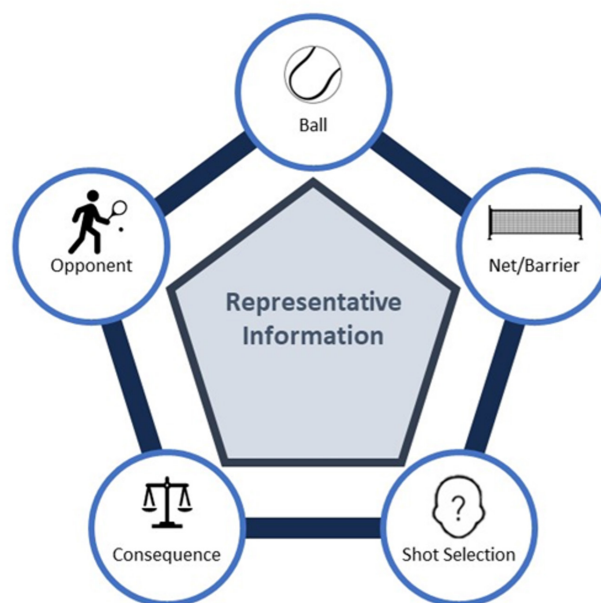


Figura 4. Fundamentos para el diseño de tareas de tenis (Adaptado de O'Sullivan et al., 2021 Fundamentos para el modelo de diseño de tareas).

Información Representativa

En el corazón del diseño de la práctica se encuentra la información representativa. Como se mencionó anteriormente, la información clave, como la información de vuelo de la pelota y la información de los oponentes, debe estar presente durante las tareas de práctica. Los jugadores tendrán que aprender a sintonizar con esta información representativa para ayudar a desarrollar sus habilidades de toma de decisiones (Araujo y Davids, 2009).

Pelota

Los entrenadores deben asegurarse de que haya una pelota presente y que los jugadores tengan la oportunidad de aprender a sintonizar con la información clave de su vuelo. El tipo de pelota de tenis utilizada cambiará en función de las necesidades, la capacidad de acción y el nivel de habilidad del jugador, desde pelotas de transición de esponja, rojas, naranjas y verdes hasta una pelota reglamentaria.

Sobre una red/barrera

El tenis es un juego de canchas divididas. El objetivo es golpear la pelota por encima de una red/barrera para lograr un tiro ganador, hacer que el oponente falle o forzar un error. Ajustar la altura de la red puede ser una forma útil de extender los peloteos o ayudar a los jugadores más avanzados a buscar formas de producir más liftados (Hopper y Rhoades, 2022).

Selección de disparo

Dar a los jugadores la opción de decidir cómo golpear la pelota y en qué dirección es crucial. Los entrenadores a veces usan ejercicios como "canchas cruzadas" que limitan a los jugadores a golpear la pelota en una dirección específica. Sin embargo, este enfoque restringe la toma de decisiones y puede dar lugar a comportamientos menos representativos en comparación con la competencia. Las tareas representativas deben fomentar tanto la variación entre las tomas como la variación dentro de ellas (Krause, Farrow, Buszard et al., 2019).

Consecuencias

Al incorporar las consecuencias, los alumnos pueden mejorar su capacidad para percibir y responder a la información relevante en el entorno de rendimiento. Por ejemplo, en un partido, cuando un jugador golpea la pelota por encima de la red, habrá un oponente que intentará devolver la pelota y potencialmente ganar el punto. Dependiendo de la intención de la tarea de práctica, se pueden crear diferentes sistemas de puntuación para incentivar cierto comportamiento de cada jugador. Por ejemplo, los jugadores pueden recibir 3 puntos ganando con una volea, y solo un punto para los demás ganadores (Hopper y Rhoades, 2022b). Esto incentivaría la volea y desalentaría el juego de la pelota alto y corto, ya que presentaría una oportunidad para que el oponente voleara.

Oponente

Los oponentes juegan un papel crucial como fuentes de información para los jugadores, proporcionándoles información valiosa que pueden usar para adaptar sus estrategias de movimiento. Los jugadores deben aprender a "sintonizarse" con la información proporcionada por los comportamientos de sus oponentes, como su lado favorito o la renuencia a acercarse a la red. Al sintonizar con esta información, los jugadores pueden aprovechar mejor los espacios y los espacios para golpear un tiro ganador, obligar a su oponente a cometer un error u obligarlo a fallar.

AYUDANDO A LOS ENTRENADORES A DISEÑAR EL APRENDIZAJE REPRESENTATIVO "G.R.A.S.P"

Proporcionar ejemplos puede ayudar a los entrenadores que buscan alejarse de los métodos tradicionales que se centran en las plantillas de rendimiento técnico prescritas en los

manuals de entrenamiento (Woods et al., 2020b). Es muy importante que los entrenadores entiendan por qué las tareas de aprendizaje están diseñadas de una manera específica, ya que les permitirá adaptar de manera más efectiva las tareas de práctica para satisfacer las necesidades de sus propios jugadores (Chow et al., 2023). Cuando se utiliza un diseño de aprendizaje representativo, el objetivo es simular los aspectos clave de un entorno de rendimiento específico en el entrenamiento (Krause et al., 2018). Una de las razones por las que hacemos esto es para ayudar a los alumnos a desarrollar las habilidades que les ayudarán a prosperar en el entorno de rendimiento dinámico (Chow et al., 2021).

El diagrama "Fundamentos para el diseño de tareas de tenis" proporciona un marco para que los entrenadores diseñen tareas de práctica que sean representativas del juego y apropiadas para sus jugadores. Para desarrollar esta idea, los entrenadores pueden utilizar el acrónimo G.R.A.S.P, que se explica a continuación, para ayudarles a identificar los componentes clave de su papel y el diseño de las tareas de práctica:

Papel rector del entrenador

El entrenador asume el papel de un "diseñador del entorno de aprendizaje" en el que se centra en la manipulación de las limitaciones para crear experiencias de aprendizaje con los jugadores (Woods et al., 2020b). El objetivo es que los jugadores encuentren soluciones de movimiento funcionales que funcionen para ellos, no una técnica idealizada. Por lo tanto, el coach, en lugar de ser un director de la experiencia, proporcionando instrucciones detalladas y retroalimentación, diseña entornos de práctica que le permiten explorar soluciones efectivas.

Información representativa

Asegurarse de que la información representativa clave esté presente durante la tarea de práctica debe ser un enfoque importante para el entrenador. En el tenis, la información clave más importante es el vuelo de la pelota y los movimientos de sus oponentes. (Krause et al., 2019). Esto tiene un efecto dramático en la forma en que diseñamos las actividades, ya que proporciona un marco para garantizar que se incluyan elementos importantes que guían el rendimiento.

Tareas vivas

La pregunta principal para los entrenadores es cómo un movimiento practicado de forma aislada se transfiere positivamente a la naturaleza dinámica e impredecible del juego. Por lo tanto, tendría sentido que los entrenadores incluyeran niveles de imprevisibilidad o vitalidad a escalas adecuadas, de modo que los jugadores no se limiten a reproducir un conjunto de acciones prescritas. La percepción y la acción están acopladas y, por lo tanto, no deben separarse en las tareas de práctica practicando solo el componente de acción del movimiento separado de los componentes de percepción y toma de decisiones. Estas "porciones" del juego deben incluir muchos problemas para que los jugadores los resuelvan, por lo que están aprendiendo en contexto (Myszka et al., 2023; Yearby et al., 2022).

Simplificación

La descomposición de tareas, donde las habilidades se dividen en partes componentes, es común en el entrenamiento de

tenis. La suposición polémica es que estas piezas se pueden volver a juntar más adelante en un contexto similar al de un juego. La simplificación de tareas, por otro lado, reduce la dificultad de la tarea al tiempo que mantiene la conexión entre la percepción y la acción (Chow et al., 2022).

Progreso

Es importante escalar la práctica de manera adecuada utilizando conceptos como la simplificación de tareas, teniendo en cuenta el nivel de habilidad del ejecutante. Sin embargo, las tareas de práctica también deben progresar adecuadamente para que sean un reto para cada alumno. Para abordar este problema, Guadagnoli y Lee (2004) presentaron el marco de los Puntos Desafío y señalaron que las condiciones de la práctica contribuyen a la dificultad funcional de la tarea. Por lo tanto, los entrenadores deben encontrar el punto de desafío apropiado para cada jugador y progresar en sus tareas de práctica a partir de ahí. Esto demuestra la importancia de encontrar la "Zona Ricitos de Oro", ni demasiado difícil, ni demasiado fácil, para cada individuo (Robertson y Woods, 2021).

PUESTA EN PRÁCTICA

Un buen punto de partida para los entrenadores que buscan poner en práctica estas ideas es comenzar por crear tareas de práctica en las que las fuentes de información clave se diseñen en tareas para simular las demandas de percepción-acción durante los partidos (Krause et al., 2019). Esto es importante porque si las fuentes de información clave se eliminan de la tarea de práctica, los jugadores pierden la oportunidad de aprender a regular su acción ante esta información clave (Renshaw et al., 2022). La competencia de coaching requerida aquí es el arte de la manipulación de restricciones. La manipulación de restricciones es la piedra angular de todas las prácticas que utilizan un enfoque basado en restricciones. La adopción de un enfoque basado en las restricciones proporciona a los entrenadores un marco para comprender cómo la interacción de las limitaciones del rendimiento, la tarea y el entorno da forma al rendimiento de cada individuo (Renshaw et al., 2010). Si bien las restricciones a menudo se ven como barreras, Newell (1986) sugiere que una restricción se refiere a cualquier factor relacionado con la tarea, el entorno o el individuo que afecta o da forma al resultado observado del movimiento. Algunos grandes ejemplos de manipulaciones de restricciones para varios niveles de intérprete se pueden encontrar en Regan (2021).

EJEMPLO DE DISEÑO DE PRÁCTICA REPRESENTATIVA

Para este ejemplo, los entrenadores buscarían crear una "rebanada" del juego para un jugador que está luchando con su primera volea cuando se acerca a la red. Esta suele ser un área con la que los jugadores principiantes e intermedios se sienten incómodos al principio, por lo que sería un escenario ideal para utilizar un enfoque basado en restricciones. Usando la Figura 4. Fundamentos para el diseño de tareas de tenis, los entrenadores pueden diseñar entornos de aprendizaje apropiados para proporcionar el nivel adecuado de desafío mediante la manipulación de ciertas restricciones. Los ejemplos de tareas prácticas que se presentan a continuación (Figuras 5 y 6) muestran cómo se pueden utilizar los principios de la simplificación de tareas para diseñar actividades apropiadas para el desarrollo de una variedad de alumnos.

Estas tareas de práctica entrarían en la categoría de "Juego de Led-Game de Restricción Simplificada" como se muestra en la Figura 3. El lugar en el que estas tareas caigan en el nivel de representatividad dependerá de las restricciones implementadas, pero se pueden ajustar progresivamente para aumentar la representatividad del juego completo.

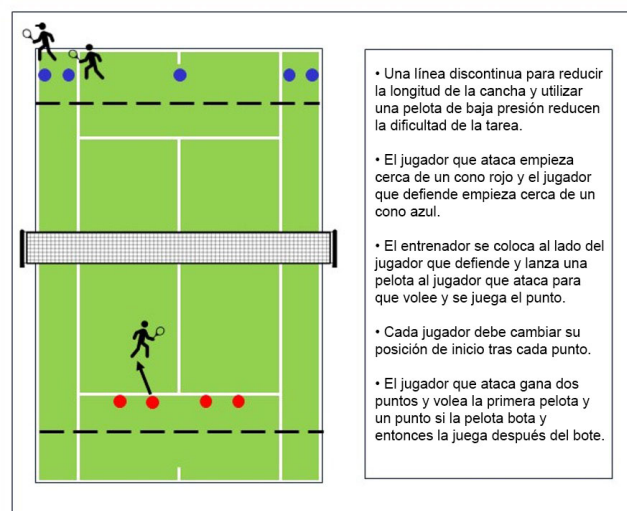


Figura 5. Tarea de volea en cancha corta.

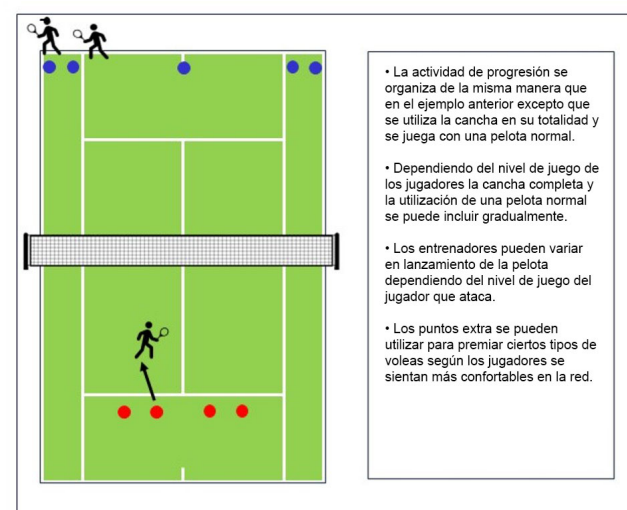


Figura 6. Progresión de la tarea de volea.

Información Representativa

Si bien el juego se 'simplifica', se mantiene la información reglamentaria clave, específicamente el movimiento del oponente y el vuelo de la pelota. Para asegurar una tarea apropiada para el desarrollo, el entrenador puede lanzar la pelota inicial en el juego.

Pelota

En la primera tarea, se puede usar una bola de esponja para simplificar la tarea, luego, para mantener un punto de desafío apropiado, puede hacer la transición a bolas de compresión inferior rojas, naranjas y verdes. Siempre hay una pelota presente, esta es una información representativa importante para el jugador.

Oponente

Al incluir un oponente en estas tareas simplificadas, se mantiene el acoplamiento percepción-acción y la información representativa clave está presente. Al variar la posición inicial de ambos jugadores, el jugador atacante tendrá la oportunidad de aprender a tomar decisiones sobre dónde volar en función de los movimientos de su oponente. A medida que se juegue el punto, tendrán más oportunidades de acoplar sus decisiones y acciones durante el punto para golpear tiros a la red.

Consecuencia

En estas tareas, la participación de un contrario crea una consecuencia que es representativa del juego. Los entrenadores pueden utilizar la puntuación como una restricción para dar oportunidades a ciertos comportamientos. Por ejemplo, usar una escala de puntos de 3,2,1 para ganar el punto en la primera volea, la segunda volea o en cualquier momento posterior, alienta a los jugadores a encontrar soluciones para terminar el punto rápidamente.

Selección de golpe

El enfoque en estas tareas es enfatizar la repetición sin repetición, donde a los jugadores se les presentan diferentes problemas y, por lo tanto, deben encontrar diferentes soluciones. En estas tareas, variar las posiciones iniciales de los jugadores atacantes y defensores presentará diferentes oportunidades para seleccionar los tiros apropiados para mantener el peloteo o ganar el punto. Los entrenadores deben evitar prescribir soluciones y, en cambio, permitir que los jugadores exploren soluciones para lograr el objetivo de la tarea.

Sobre una red/barrera

En estas tareas, la red es una red estándar, pero para identificar un punto de desafío apropiado para cada jugador, la red podría ajustarse más o menos abajo.

CONCLUSIONES

Uno de los principales objetivos del coaching es que las habilidades se transfieran de la práctica al entorno competitivo, un producto clave del diseño eficaz de la práctica representativa. Utilizando el modelo de diseño de tareas de los fundamentos para el tenis (Figura 4), los entrenadores pueden diseñar eficazmente tareas de práctica que tengan un nivel adecuado de representatividad, adaptadas a las necesidades de sus atletas. Los entrenadores deben tratar de pasar la mayor parte de su tiempo en la zona verde (ver Figura 3) mediante el uso de juegos simplificados y específicos dirigidos por restricciones, además de algunas situaciones de juego específicas. Esto ayudará a sus atletas a sintonizarse con las fuentes clave de información que guiarán sus elecciones y acciones en la competencia, creando tenistas funcionales, adaptables y efectivos.

CONFLICTO DE INTERESES Y DECLARACIÓN DE FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses y que no recibieron ningún tipo de financiación para llevar a cabo la investigación.

REFERENCIAS

- Anderson, E., Stone, J. A., Dunn, M., Heller, B. (2021). Coach Approaches to Practice Design in Performance Tennis. *International Journal of Sport Science and Coaching*, 16(6), 1281-1292. <https://doi.org/10.1177/17479541211027294>
- Araújo, D., & Davids, K. (2009). Ecological approaches to cognition and action in sport and exercise: Ask not only what you do, but where you do it. *International Journal of Sport Psychology*, 40(1), 5-37.
- Araújo, D., & Davids, K. (2011). What exactly is acquired during skill acquisition? *Journal of Consciousness Studies*, 18(3-4), 7-23.
- Araújo, D., Davids, K., Bennett, S., Button, C., & Chapman, G. (2004). Emergence of sport skills under constraints. In A. M. Williams & N. J. Hodges (Eds.), *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice* (pp. 409-433). London: Routledge.
- Araújo, D., Davids, K., Chow, J., & Passos, P. (2009). The development of decision-making skill in sport: an ecological dynamics perspective. *Perspectives on cognition and action in sport*, 157-169.
- Araújo, D., Davids, K., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653-676. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.07.002>
- Bennett, K. J. M., & Fransen, J. (2023). Distinguishing skill from technique in football. *Science and Medicine in Football*. 1-4. <https://doi.org/10.1080/24733938.2023.2288138>
- Brunswik, E. (1956). *Perception and the representative design of psychological experiments* (2nd ed.). Berkeley, CA: University of California Press.
- Button, C., Seifert, L., Chow, J. Y., Davids, K., & Araújo, D. (2020). Dynamics of skill acquisition: An ecological dynamics approach. Champaign, IL, Human Kinetics Publishers.
- Chow, J. Y., Button, C., Lee, M. C. Y., Morris, C., & Shuttleworth, R. (2023). Advice from "pracademics" of how to apply ecological dynamics theory to practice design. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1192332>
- Chow, J. Y., Komar, J., & Seifert, L. (2021). The role of nonlinear pedagogy in supporting the design of modified games in junior sports. *Frontiers in psychology*, 12, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.744814>
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., Renshaw, I. (2022). *Nonlinear pedagogy in skill acquisition: An Introduction*. London: Routledge.
- Coker, C. (2021). *Motor learning and control for practitioners*, 5th edition. Routledge, Taylor & Francis.
- Davids, K., Araújo, D., Hristovski, R., Passos, P., & Chow, J. Y. (2012). Ecological dynamics and motor learning design in sport. In, Hodges, N. J., & Williams, A. M. (Eds), *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice*, (pp112-130). London: Routledge.
- Davids, K., Araújo, D., Vilar, L., Renshaw, I., Pinder, R. (2013). An ecological dynamics approach to skill acquisition: Implications for development of talent in sport. *Talent Development and Excellence*, 5(1), 21-34.
- Davids, K., Button, C., & Bennett, S. (2008). Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach. Champaign, IL, Human kinetics.
- Dicks, M., Button, C., & Davids, K. (2010). Examination of gaze behaviors under in situ and video simulation task constraints reveals differences in information pickup for perception and action. *Attention Perception & Psychophysics*, 72(3), 706-720.
- Fitzpatrick, A., Davids, K., & Stone, J. A. (2017). Effects of Lawn Tennis Association Mini Tennis as Task Constraints on Children's Match-Play Characteristics. *Journal of Sport Sciences*, 35(22), 2204-2210. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1261179>
- Fitzpatrick, A., Davids, K., & Stone, J. (2018). How do LTA mini tennis modifications shape children's match-play performance? *ITF Coaching and Sport Science Review*, 26(74), 4-7. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v26i74.259>
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Houghton Mifflin.
- Ivancevic, T. T., Jovanovic, B., Jovanovic, S., Djukic, M., Djukic, N., & Lukman, A. (2012). Paradigm shift for future tennis - The art of tennis physiology, biomechanics and psychology. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-17095-9>
- Gray, R. (2021). *How we Learn to Move - A Revolution in the way we coach and practice sport skills*. Monee, IL, independently published.
- Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). Challenge point: A framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 36(2), 212-224. <https://doi.org/10.3200/JMBR.36.2.212-224>
- Hopper, T., & Rhoades, J. L. (2022) Part 1—USTA and Tennis Canada Learning to Play Tennis Initiatives: Applying Ecological Dynamics, Enactivism, and Participatory Sense-Making. *Strategies*, 35(6), 3-9. <https://doi.org/10.1080/08924562.2022.2120745>
- Hopper, T., & Rhoades, J. L. (2022b) Part 2—Enactivism and Learning to Play Tennis: Modification by Adaptation Enabling Action Spaces and Nonconscious Behavioral Mimicry. *Strategies*, 35(6), 10-19. <https://doi.org/10.1080/08924562.2022.2120748>
- ITF-Academy. (2024). *ITF Coaching Introduction to Biomechanics for Advanced Players Course*. Accessed 15 January, 2024. <https://www.itf-academy.com/?academy=103&course=1638>

- Krause, L., Farrow, D., Buszard, T., Pinder, R., & Reid, M. (2019). Application of representative learning design for assessment of common practice tasks in tennis. *Psychology of Sport and Exercise*, 41, 36-45. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.11.008>
- Krause, L., Farrow, D., Pinder, R., Buszard, T., Kovalchik, S., & Reid, M. (2019). Enhancing Skill Transfer in Tennis using Representative Learning Design. *Journal of Sports Sciences*, 37(22), 2560-2568. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1647739>
- Krause, L., Farrow, D., Reid, M., Buszard, T., & Pinder, R. (2018). Helping coaches apply the principles of representative learning design: Validation of a tennis specific practice assessment tool. *Journal of Sports Sciences*, 36, 1-10. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1374684>
- Martens, R. (2012). *Successful coaching*, 4th edition. Champaign, IL, Human kinetics.
- Martinez-Gallego, R. (2024). ITF coaching high-performance players course: Introducción to biomechanics and technique. ITF Course Accessed 18 January, 2024. <https://www.itf-academy.com/?academy=103&course=1920nn>
- McGarry, T., O'Donoghue, P., and Sampaio, J. (2013). *Handbook of Sports Performance Analysis*. London: Routledge.
- Myszka, S., Yearby, T., & Davids, K. (2023). (Re) conceptualizing movement behavior in sport as a problem-solving activity. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1130131>
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in children. Aspects of coordination and control* (pp. 341-360). Dordrecht, Netherlands: Martinus Nijhoff.
- Oppici, L., Panchuk, D., Serpiello, F. R., & Farrow, D. (2019). Response: Commentary: Long-term practice with domain-specific task constraints influences perceptual skills. *Frontiers in Psychology*, 10, 85. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00085>
- O'Sullivan, M., Woods, C. T., Vaughan, J., Davids, K. (2022). Towards a contemporary player learning in development framework for sports practitioners. *Sport Science & Coaching*, 16(5), 1214-1222. <https://doi.org/10.1177/17479541211002335>
- Otte, F. W., Davids, K., Millar, S. K., & Klatt, S. (2020). When and how to provide feedback and instructions to athletes? How sport psychology and pedagogy insights can improve coaching interventions to enhance self-regulation in training. *Frontiers in Psychology - Movement Science*, 11, 549431. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01444>
- Otte, F. W., Davids, K., Millar, S.-K., Klatt, S. (2021). Understanding how Athletes Learn: Integrating Skill Training Concepts, Theory and Practice from an Ecological Perspective. *Applied Coaching Research Journal*, 7, 22-33.
- Parry, T., & O'Rourke, L. (2023). Theories of Skill Acquisition: Implications for Tennis Coaching. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 31(89), 51-56. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v31i89.391>
- Passos, P., Araújo, D., & Davids, K. (2013). Dyadic systems as dynamical systems in individual and team sports. In McGarry, T., O'Donoghue, P., & Sampaio, J (Eds.), *Routledge handbook of sports performance analysis* (pp. 64-73). London: Routledge.
- Phillips, E., Davids, K., Renshaw, I., and Portus, M. (2010). Expert performance in sport and the dynamics of talent development. *Sports Medicine*, 40(4), 271-283. <https://doi.org/10.2165/11319430-000000000-00000>
- Pinder, R. A., Davids, K., Renshaw, I., & Araújo, D. (2011). Representative learning design and functionality of research and practice in sport. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 33(1), 146-155. <https://doi.org/10.1123/jsep.33.1.146>
- Regan, L. (2021). Comparing the traditional and constraints-led approaches to skill acquisition in tennis. *ITF Coaching and Sport Science Review*, 29(84), 27-29. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v29i84.205>
- Reid, M., Crespo, M., Lay, B., Berry, J. (2007). Skill acquisition in tennis: research and current practice. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.05.011>
- Renshaw, I., Davids, K., Newcombe, D., & Roberts, W. (2019). *The constraints-led approach: Principles for sports coaching and practice design*. London: Routledge.
- Renshaw, I., Davids, K., & O'Sullivan, M. (2022). Learning and performing: What can theory offer high performance sports practitioners?. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 16(2), 162-178. <https://doi.org/10.20338/bjmb.v16i2.280>
- Robertson, S., & Woods, C. T. (2021). "Learning by Design": What Sports Coaches can Learn from Video Game Designs. *Sports Medicine-Open*, 7(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00329-3>
- Roetert, E. P., Hainline, B., Knudson, D., Woods, R. B. (2018). Letter to the Editors: Comment on "Muscle Memory and Imagery: Better Tennis - An Introduction". *ITF Coaching and Sport Science Review*, 76, 32.
- Rothwell, M., Stone, J., Davids, K. (2019). Exploring forms of life in player development pathways: The case of British rugby league. *Journal of Motor Learning and Development*, 7(2), 242-260. <https://doi.org/10.1123/jmld.2018-0020>
- Rudd, J. R., Foulkes, J. D., O'Sullivan, M., & Woods, C. T. (2021). A "Fundamental" myth of movement with a "Functional" solution. In, Whitehead, A., & Coe, J. (Eds.), *Myths of Sport Coaching* (pp.36-52). Sequoia Books, UK.
- Segundo-Ortin, M., & Heras-Escribano, M. (2021). Neither mindful nor mindless, but minded: Habits, ecological psychology, and skilled performance. *Synthese*, 199(3-4), 10109-10133. <https://doi.org/10.1007/s11229-021-03238-w>
- Smith, A. D. (2018). Muscle Memory and Imagery: Better tennis. *An Introduction*. ITF Coaching and Sport Science Review, 74(26), 17-18.
- Sullivan, M. O., Woods, C. T., Vaughan, J., & Davids, K. (2021). Towards a contemporary player learning in development framework for sports practitioners. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(5), 1214-1222. <https://doi.org/10.1177/17479541211002335>
- Travassos, B., Duarte, R., Vilar, L., Davids, K., Araújo, D. (2012). Practice task design in team sports: Representativeness enhanced by increasing opportunities for action. *Journal of Sports Sciences*, 30(13), 1447-1454. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.712716>
- Vilar, L., Araújo, D., Davids, K., Renshaw, I. (2012). The need for 'representative task design' in evaluating efficacy of skills tests in sport: A comment on Russell, Benton and Kingsley (2010). *Journal of Sports Sciences*, 30(16), 1727-1730. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.679674>
- Weigelt, C., Williams, A. M., Wingrove, T., & Scott, M. A. (2000). Transfer and motor skill learning in association football. *Ergonomics*, 43(10), 1698-1707. <https://doi.org/10.1080/001401300750004104>
- Woods, C. T., McKeown, I., Rothwell, M., Araújo, D., Robertson, S., & Davids, K. (2020a). Sport practitioners as sport ecology designers: how ecological dynamics has progressively changed perceptions of skill "acquisition" in the sporting habitat. *Frontiers in psychology*, 11, 654. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00654>
- Woods, C. T., McKeown, I., O'Sullivan, M., Robertson, S., & Davids, K. (2020b). Theory to practice: performance preparation models in contemporary high-level sport guided by an ecological dynamics framework. *Sports medicine-open*, 6, 1-11.
- Yearby, T., Myszka, S., Roberts, W. M., Woods, C. T., & Davids, K. (2022). Applying an ecological approach to practice design in American football: some case examples on best practice. *Sports Coaching Review*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/21640629.2022.2057698>

Copyright © 2024 Tom Parry, Philip O'Callaghan y Audrey Strawsma



Esta obra está bajo [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](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.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CONTENIDO RECOMENDADO DE ITF ACADEMY (HAGA CLIC ABAJO)



De la salida temprana a la revitalización: navegando y documentando mi crecimiento como entrenador joven

William O'Connell

Fiji

RESUMEN

Este artículo profundiza en el papel crucial de la formación del coach para mejorar la eficacia del entrenamiento y el desarrollo profesional. A partir de la experiencia personal y los conocimientos académicos, hace hincapié en el impacto transformador de los programas de formación de entrenadores, como el curso Solidaridad Olímpica / Federación Internacional de Entrenador de Jugadores Avanzados (OS/ITF CAP), en la ampliación de las perspectivas y la mejora de la calidad del entrenamiento. Los temas clave incluyen enfrentar la ignorancia a través del aprendizaje continuo, clarificar las filosofías de entrenamiento para generar un impacto significativo, integrar la dinámica ecológica en la educación del coach, y reflexionar y compartir el trabajo de uno para mejorar su práctica de entrenamiento.

Palabras clave: Educación de entrenadores, desarrollo de entrenadores, curso de entrenamiento, reflexión.

recibido: 30 Junio 2024

Aceptado: 18 Noviembre 2024

Autor de correspondencia:
William O'Connell, william.oc.92@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los entrenadores ingresan a la profesión porque desean compartir con sus estudiantes el amor por el deporte que desarrollaron como jugadores (McLean y Mallett, 2012). Estos exjugadores ingresan a la profesión ingenuos y optimistas, y si no tienen apoyo, a menudo se desilusionan y dejan de entrenar a los pocos años (Gowling, 2019). Lo que es peor, a medida que los entrenadores no preparados permanecen en la profesión, su resentimiento hacia el deporte puede acumularse, creando una mala experiencia para sus clientes (Gowling, 2019). Si bien existen pocos datos sobre la retención de entrenadores de tenis, los informes han demostrado que los departamentos deportivos de la NCAA en general tienen una tasa de retención de empleados mucho más baja en comparación con industrias similares en Estados Unidos, con tasas de deserción del 43.7-58.1% en sus diferentes divisiones en comparación con el 27.75%, respectivamente (Huml y Taylor, 2022).

Hay numerosas razones por las que un joven entrenador de tenis puede estar descontento. El entrenador debe poseer una amplia gama de habilidades duras y humanas para deleitar a todas las partes interesadas (jugadores, padres, otros entrenadores, club, etc.). El entrenamiento de tenis puede ser una forma desafiante de ganarse la vida: los horarios de los torneos y/o las lesiones de los jugadores, la competencia de otros entrenadores/industrias y los costos recurrentes de los recursos son algunos de los muchos aspectos de la ocupación que se interponen en el camino de un ingreso estable y sostenible. Además, la profesión tiene un costo físico, ya que es una de las pocas profesiones en el deporte donde se espera que el profesional entrene con sus jugadores (Crespo y Miley, 2007). A diferencia de los deportes de equipo, el jugador/padre elige al entrenador/club; La evaluación del

ajuste relacional a menudo no es al revés. Como resultado, existe una gran dependencia del entrenador para la felicidad continua de los clientes, a veces desagradecidos (Gowling, 2019).

A pesar de los informes de que la formación de entrenadores mejora la eficacia del entrenamiento y conduce a resultados positivos para los atletas (Li et al., 2024), el respeto por la certificación no parece coincidir con el objetivo de hacer crecer nuestro deporte global a través de un mejor entrenamiento (Santos et al., 2010; Crespo et al., 2006). Desde la perspectiva de un coach, la carga financiera de las certificaciones puede disuadir la educación formal del coach, tanto en términos de la tarifa del curso como del costo de oportunidad en salarios perdidos (Hannays, 2020). Las asociaciones nacionales y los empleadores también parecen infravalorar la formación de los entrenadores. A partir del 8 de marzo de 2024 (Federación Internacional de Tenis), la ITF solo reconoce los programas de formación de entrenadores de 74 federaciones nacionales con diferentes niveles de autosuficiencia (18 Oro, 11 Plata, 23 Bronce y 22 Certificación de Nivel Blanco). Esto representa poco más de un tercio de las 213 asociaciones miembro de la ITF. En muchos países (incluido el lugar donde entreno, los Estados Unidos de América [Allen et al., 2021]) y aún menos las asociaciones nacionales exigen un desarrollo profesional continuo formal. La preponderancia de recién graduados universitarios de tenis en Estados Unidos que inmediatamente se deslizan hacia trabajos de entrenador universitario muy solicitados (Fehr, 2013) indica que la capacidad de juego podría considerarse incorrectamente más importante que la educación y la experiencia reales de entrenamiento (Crespo et al., 2006; Cushion y Rynne, 2017; Pill, Hewitt y Edwards, 2016). De los 181 entrenadores universitarios encuestados, el 34,8% tenía de 0 a 4 años de experiencia como entrenador y el 50,3% no poseía certificación (Fehr, 2013).

Cuando un coach intenta encontrar soluciones rápidas y convenientes a sus desafíos de entrenamiento, el conocimiento es difícil de conseguir en esta era de desinformación (Fisher, 2021). La información de calidad tiene matices, por lo que es reemplazada por opiniones polarizadas que atraen la atención en las redes sociales y otros modos destacados de comunicación. En este contexto, es posible que un entrenador sin experiencia no sepa quién, dónde y/o cómo buscar ayuda confiable. Además, ¿el coach inexperto tiene el discernimiento para reconocer el contenido útil frente al dañino?

Por el contrario, las redes sociales y otras formas de interacción en línea generan conciencia e inspiración; se impulsa a nuevas personas a tomar una raqueta y se brindan información previamente inaccesible a entrenadores, jugadores y fanáticos. Programas como Break Point de Netflix magnifican el perfil de los jugadores profesionales y sus entrenadores, aumentando la conciencia sobre el deporte (Gough, 2023). El mayor sentido de comunidad y la visión sustancial que posee el entusiasta promedio del tenis se atribuye en gran medida a Internet y los medios de comunicación.

Hasta este punto, la industria del tenis está experimentando un pequeño renacimiento, con muchas oportunidades para que los entrenadores aprovechen: la participación ha aumentado significativamente. En 2021, el número global de jugadores alcanzó los 87 millones, lo que refleja un crecimiento del 4,5% con respecto a 2018. Este crecimiento significa que, en promedio, hay 585 jugadores por cada entrenador en todo el mundo. Además, el número mundial de pistas ha aumentado un 28,2% desde 2018, alcanzando un total de 578.681 (Federación Internacional de Tenis, 2021). Con una gran cantidad de jugadores con los que trabajar y un número cada vez mayor de canchas en las que trabajar, los entrenadores tienen amplias oportunidades para tener éxito. Además, con la disminución de la disponibilidad de terceros espacios, lugares distintos al hogar y la escuela/trabajo para que las personas se reúnan e interactúen (centros comerciales, bares, parques, etc.)—, los clubes de tenis tienen la oportunidad de servir como este espacio social vital para la comunidad (Roberts-Ganim, 2023).

Las oportunidades y los desafíos de entrenar tenis son inmensos. Las siguientes secciones reflexionan sobre mi propia trayectoria como entrenador en un intento de ofrecer aliento y orientación a los entrenadores jóvenes / insatisfechos que buscan enriquecer su práctica. Ya sea que se sienta atraído por el entrenamiento por razones altruistas o egocéntricas, existe un imperativo para mejorar. Entonces, ¿cómo debe hacer un entrenador para mejorar sus habilidades, para que puedan desarrollar mejor a sus jugadores y destacarse en una industria competitiva pero en crecimiento? La educación y la experiencia son vitales en esta búsqueda. Este artículo es una reflexión crítica sobre mi experiencia en el curso de Entrenamiento de Jugadores Avanzados de Solidaridad Olímpica/Federación Internacional de Tenis en 2019.

MI HISTORIA

En 2016, tenía 24 años y era entrenador principal de tenis de la universidad junior en Estados Unidos, listo para dejar de entrenar. Era arrogante, insatisfecho y estaba resentido con el entrenador por despojar mi pasión por jugar al tenis. Mi estrategia de salida del entrenamiento fue volver a ser estudiante-atleta: obtener una maestría que me permitiera dejar el entrenamiento y, al mismo tiempo, perseguir mi pasión por jugar al tenis a través del sistema universitario del Reino Unido.

Tres años después, y una maestría obtenida, regresé al entrenamiento como fuente de ingresos y medio para prepararme para lo que pensé que era la culminación de mi viaje como jugador en los Juegos del Pacífico 2019. Durante este tiempo, Fiji Tennis me invitó a postularme para el curso de Solidaridad Olímpica / Federación Internacional de Tenis Entrenadores de Jugadores Avanzados (OS/ITF CAP). A pesar de mi desinterés en seguir entrenando, asistí por curiosidad y a falta de una mejor oportunidad. Esta decisión cambió el curso de mi vida y de mi carrera.

Esta experiencia inmersiva en Valencia, España, con otros entrenadores internacionales que buscan mejorar su oficio desafió mi visión de nuestro juego. Una visión más reflexiva y sofisticada del tenis desafió las suposiciones y opiniones infundadas que había recopilado como jugador y como joven entrenador ingenuo. Desde la metodología de la enseñanza hasta la biomecánica, los negocios y la psicología, el curso puso de manifiesto lo ignorante que era sobre un juego al que había jugado y con el que había estado toda mi vida.

Las sesiones diarias en el aula y en la cancha durante mi curso OS/ITF CAP produjeron discusiones estimulantes. Nuestros tutores compartieron evidencia y marcos respaldados por la experiencia, y cuando las mejores prácticas no fueron concluyentes, se discutieron las opciones para que el entrenador asistente pudiera elegir su enfoque. También trabajamos dentro de la academia anfitriona durante el curso de entrenadores. Pancho Alvarino y su equipo tienen una rica historia de producción de jugadores de calibre internacional; Entrenar e interactuar con este cuerpo técnico y sus jugadores aceleró nuestro crecimiento. Las visitas regulares a diferentes academias y las reuniones con entrenadores de renombre me dieron una idea de las diferentes filosofías en acción. Ver a tantos entrenadores persiguiendo la excelencia fue inspirador.

Si bien las discusiones con mis compañeros de clase eran estimulantes, los momentos de contemplación tranquila y escribir en el diario eran los más profundos. La culpa y la sensación de agobio que sentí al principio al darme cuenta de mi ignorancia fueron reemplazadas por el deseo de comprender mejor mi deporte. Estaba disfrutando el desafío de estar de vuelta en la cancha en un papel secundario. A través de la reflexión, mis aprensiones sobre la profesión de entrenamiento se erosionaron lentamente. A medida que avanzaba el curso, pensaba cada vez más en cómo el tenis me ha formado como persona y las oportunidades que me ha otorgado a lo largo de mi vida. Recordé que las personas más impactantes en mi vida, más allá de mi familia, fueron mis entrenadores. La perspectiva de tratar de inspirar y mejorar el próximo punto de mis futuros jugadores se volvió emocionante. Equipado con marcos, principios y un medio para comprender problemas y encontrar soluciones (literatura científica), encontré el coraje para volver a entrenar tenis.

REFLEXIÓN

Desde que finalicé el curso OS/ITF CAP en 2019, he tenido tiempo para reflexionar y comprender mejor esta experiencia transformadora. Esta sección corrobora las anécdotas de mi curso OS/ITF CAP 2019 con investigación académica y algunas sugerencias. Además, esta sección espera preparar a un joven entrenador para aspectos importantes de su viaje hacia la mejora de su práctica de entrenamiento; es decir, abrirse al conocimiento colectivo y desafiar las ideas preconcebidas, establecer las bases y principios rectores de

su práctica de entrenamiento, seleccionar el mejor entorno de aprendizaje posible y el poder de publicar su trabajo.

a) Superar la ignorancia de la propia ignorancia: el efecto Dunning-Kruger

El hecho de darme cuenta de que había sido víctima del efecto Dunning-Kruger describe más de cerca mis sentimientos iniciales de inadecuación al participar en el curso de OS/ITF CAP. El efecto Dunning-Kruger es un fenómeno psicológico en el que aquellos que poseen poca sabiduría tienden a sobreestimar su competencia en un dominio determinado (Kruger y Dunning, 1999). Al igual que muchos ex jugadores, pensé que mi experiencia como jugador me enseñó todo lo que necesitaba saber sobre el entrenamiento. El curso me hizo darme cuenta de que había todo un mundo de conocimientos de entrenamiento más avanzados e inexplorados. Si bien enfrentar la ignorancia de la propia ignorancia es extremadamente incómodo, es necesario si quieres progresar como entrenador. A veces, la insuficiencia de una persona sólo se hace evidente cuando se enfrenta a alguien mucho más competente en su campo o con información que desafía las creencias anteriores.

Como ejemplo adicional, considere a un entrenador joven que cree que un enfoque tradicional de entrenamiento, que es pesado en la capacitación técnica y la instrucción interna, es la mejor manera de entrenar porque fue la forma en que se les enseñó como jugadores, y es reforzado por los entrenadores que los rodean. Mientras asiste a una conferencia de entrenamiento, este coach aprende sobre el enfoque basado en restricciones (CLA) y las investigaciones que respaldan su eficacia. El CLA destaca cómo las señales externas son métodos de enseñanza más eficaces que las internas que el entrenador utiliza predominantemente (Gray, 2021). En la presentación en la cancha de esta conferencia de entrenadores, el joven entrenador ve lo bien que se divierten los jugadores y sospecha que su entrenamiento puede tener algo que ver con su mala retención de jugadores. Se dan cuenta de que sus métodos pueden no haber preparado adecuadamente a sus jugadores para la presión y la resolución de problemas requerida en una cancha de partidos. Este joven entrenador comienza entonces a cuestionar otras suposiciones que tienen.

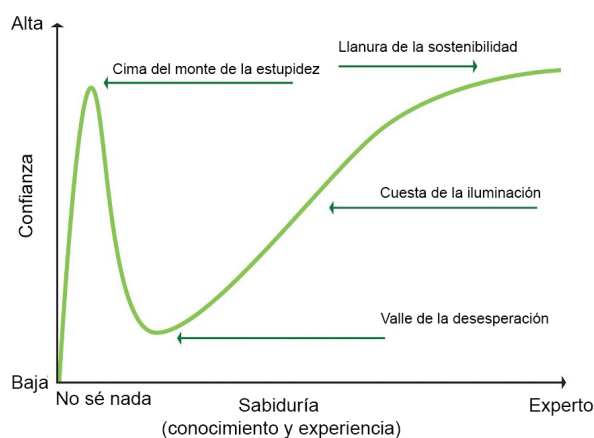


Figura 1. El efecto Dunning-Kruger

Para combatir el efecto Dunning-Kruger, uno de los aspectos más impactantes del curso OS/ITF CAP fue la introducción en la literatura científica sobre el tenis y sus campos adyacentes. Recibir un medio para comprender mejor los problemas y descubrir soluciones es desalentador, pero también intrigante y alentador. En mi caso, la conciencia de mi nesciencia ha cultivado en mí una humildad y una curiosidad que espero permanezcan perpetuas.

Una pregunta que me hago periódicamente es "¿mis jugadores están teniendo éxito debido a o a pesar de mi entrenamiento?" Esta pregunta desafiante ha ayudado a abrir mi curiosidad y mantener mi arrogancia bajo control. Una respuesta a esta pregunta penetrante y a otras preguntas de las que no tengo una comprensión sólida es: "No lo sé, pero lo averiguaré". Cuando siento que me he esforzado por resolver las lagunas de conocimiento en mi entrenamiento, trabajo con mayor convicción. Si desea tener el mayor impacto en sus jugadores, debe estar equipado con conocimientos y experiencia, y esto comienza con la conciencia de lo que sabe mientras reconoce que hay una cantidad ilimitada de información que no sabe.

b) Encontrar claridad sobre el cambio que busca hacer a través de su entrenamiento

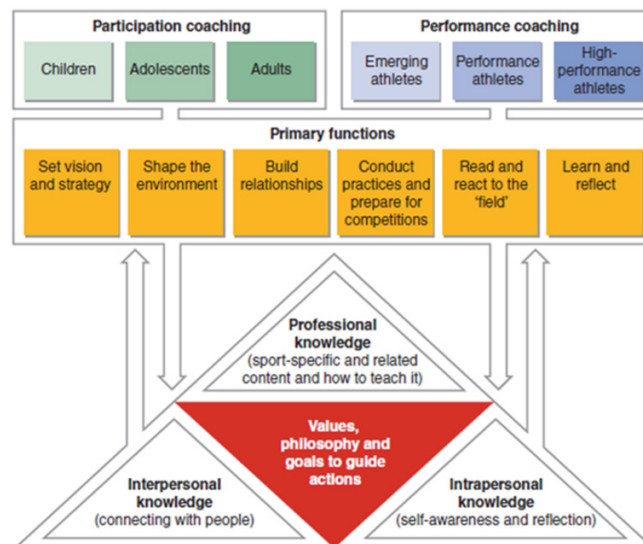


Figura 2. (Lara-Bercial, Duffy y Harrington, 2013)

En el corazón de la práctica del entrenamiento se encuentran los valores, la filosofía y los objetivos del coach. Los entrenadores experimentados afirman que desarrollar una filosofía de entrenamiento les ayudó a sostener su carrera (Gowling, 2020). Al asistir al curso OS/ITF CAP, aprendí que hay numerosas formas de entrenar además de una combinación de cómo me enseñaron u observaron como jugador. Si bien estoy extremadamente agradecido por el papel que cada uno de mis entrenadores jugó en mi vida y lo que me enseñaron, reconocí una falta de autenticidad y convicción en mi propio entrenamiento. Experimentar enfoques tan diversos del entrenamiento en un corto período de tiempo en el curso OS/ITF CAP me llevó a explorar el impacto que quería tener con mi trabajo. Si no has estado enseñando durante mucho tiempo, los cursos de entrenamiento brindan la oportunidad de conectarte con otras personas en la industria que pueden acelerar la formación de tus valores, filosofías y objetivos de entrenamiento. Si los entrenadores pueden tener claro cómo quieren trabajar y a quién desean servir, tendrán un trabajo más fácil adquiriendo el conocimiento necesario para mejorar su oficio.

c) El Poder de un Diseño de Aprendizaje Representativo: Una Perspectiva de Dinámica Ecológica en la Capacitación de los Entrenadores

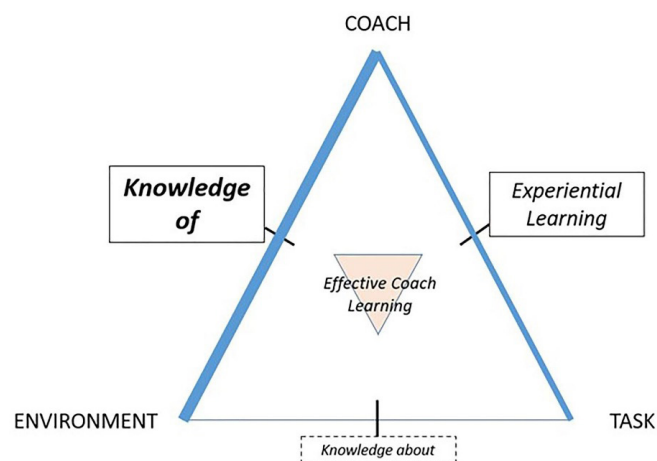


Figura 3. Cómo la interacción de las categorías de restricciones influye en el aprendizaje y el desarrollo del coach. El aprendizaje y la comprensión experienciales extensivos proporcionan conocimiento del entorno, combinado con el conocimiento suficiente sobre el proceso de entrenamiento, para crear un entorno de aprendizaje de coach más efectivo. Los entrenadores en desarrollo que emergen de la interacción simultánea de estas fuentes de restricciones tienen el potencial de informar y remodelar continuamente sus comportamientos, en un proceso dinámico de coadaptación con el entorno (Wood et al., 2023).

La forma en que logras obtener tus conocimientos profesionales es importante. Al observar la educación del coach a través de una lente de dinámica ecológica (ED), la mayoría de los cursos de entrenamiento pasan por alto o minimizan la importancia del diseño de aprendizaje representativo para capacitar a los entrenadores. La representatividad mide el grado en que el entorno de aprendizaje simula las demandas del entorno real (Wood et al., 2023). Debido al aumento del e-learning y a la limitada consideración de los entornos de aprendizaje representativos, a los entrenadores en desarrollo se les ofrece predominantemente un conocimiento sobre entrenamiento. "El conocimiento sobre un entorno puede considerarse como una descripción indirecta de un fenómeno creada por un mediador como una forma de tener acceso a hechos sobre un entorno" (Wood et al., 2023). Hechos como el ritmo promedio de peloteo de los jugadores pueden ser importantes de conocer, pero no tendrán en cuenta ni ayudarán a un entrenador a ayudar a un jugador a encontrar el ritmo adecuado en función de sus limitaciones y las impuestas por el marcador, el entorno, el oponente, etc. Los gráficos, las estadísticas, los marcos, etc. son útiles para planificar la práctica o describir lo que se percibe, pero limitados para ayudar a un entrenador a solicitar los resultados que desea dentro de la práctica.

La visión del ED sobre la educación de los entrenadores enfatiza que la habilidad se expresa en la interacción de los entrenadores con las limitaciones de un entorno representativo. Este "conocimiento del entorno de rendimiento" apoya a los individuos en sus continuas interacciones directas con su tarea y las limitaciones del entorno. Este tipo de conocimiento es útil en diferentes tipos de actuación: organizar acciones, tomar decisiones, detectar información relevante para regular el comportamiento y resolver problemas de manera directa" (Wood et al., 2023). El conocimiento del entorno de rendimiento puede ser facilitado por un entrenador experimentado que sintoniza

la atención y las intenciones del entrenador en desarrollo en función de lo que se está desarrollando en el entorno de entrenamiento. Una vez que se ha establecido o se está estableciendo un conocimiento suficiente sobre el entorno, un otro experimentado (Lascu et al., 2024) compartiría la cancha con el entrenador de entrenamiento. Este conocimiento del entrenamiento desarrollado con la ayuda de un mentor es importante, ya que la forma en que uno afirma enseñar tenis y cómo realmente enseña puede ser muy diferente. Pill, Hewitt y Edwards (2016) encontraron que, en un estudio de trece entrenadores, "el comportamiento de entrenamiento personalmente anticipado del entrenador no fue lo que se dieron cuenta al observar su entrenamiento".

Una visión de ED sobre el entrenamiento advierte que un conocimiento excesivo sobre sin un conocimiento suficiente del entorno del entrenamiento puede contribuir a que los entrenadores se adapten (Wood et al., 2023) y sientan una falta de agencia. Un ejemplo de un entrenador adaptado es aquel que sigue un plan de lecciones independientemente de si los jugadores están listos para pasar a otra tarea o no se dan cuenta de que la tarea necesita modificaciones. Es posible que no reconozcan que una tarea diseñada para un grupo matutino cuando el clima es más fresco podría necesitar ser ajustada para el grupo de la tarde cuando es más cálido. Los entrenadores que poseen un conocimiento suficiente del entorno del entrenamiento son adaptables (Wood et al., 2023) y capaces de calibrar su comportamiento a su entorno y objetivos. Un entrenador adaptativo puede reconocer que los padres de los jugadores que pasan el rato en la cerca trasera están afectando la práctica, o las condiciones de viento pueden requerir una modificación en la tarea. Prioriza los cursos educativos o conferencias que te permitan interactuar directamente con otras personas experimentadas o al menos ofrecer presentaciones en la cancha que simulen el entorno del entrenamiento.

d) Los beneficios de documentar y compartir su viaje

Mientras me preparaba para los Juegos del Pacífico 2019, comencé a filmar aspectos de mi entrenamiento y compartí clips en Instagram bajo el nombre de @tennisrecon. Estaba buscando desarrollar algunas habilidades básicas en las redes sociales que pudieran prestarse a mi próxima profesión. Esta documentación de mi viaje en el tenis continuó en el curso OS/ITF CAP (O'Connell, 2019). No solo registré los acontecimientos reveladores que estaban sucediendo a mi alrededor, sino que también capturé mis reflexiones sobre estos eventos en forma de notas. Desde entonces, me he dado cuenta de los numerosos beneficios de seguir publicando en Instagram durante mi carrera como entrenador.

Dependiendo de la naturaleza de la publicación, el proceso de documentar el trabajo de uno y compartirlo en las redes sociales puede ser una forma de práctica reflexiva. La práctica reflexiva es la evaluación deliberada de acciones y experiencias pasadas para aprender y mejorar las acciones futuras (Roy, Gavril y Sercia, 2021). Este proceso es elogiado en particular por su capacidad para desarrollar el conocimiento intrapersonal de un coach: la conciencia y la introspección para transformar ideas y experiencias en aprendizaje y crecimiento (Roy, Gavril y Sercia, 2021). Independientemente de cuándo (antes, durante o después de un evento de entrenamiento), cómo (diario, tarjetas reflexivas, video, grabación de audio) o por qué el coach incorpora la práctica reflexiva (técnica, práctica o crítica), la evidencia refleja una influencia positiva en la efectividad del entrenamiento (Roy, Gavril y Sercia,

2021) y la resistencia (Cropley et al., 2020).

Desde que me comprometí con el entrenamiento, publicar en Instagram ha sido un medio para mejorar mis conocimientos profesionales. Al investigar los diferentes puntos débiles de mi entrenamiento, he podido utilizar las redes sociales para mejorar mis conocimientos sobre el tenis. Tomar artículos científicos complicados y condensarlos para que puedan ser compartidos en Instagram ha sido extremadamente útil para mi aprendizaje. Aprovechar las oportunidades para aumentar sus conocimientos es importante, pero retener lo que hemos aprendido puede ser aún más difícil. Ebbinghaus señaló el desafío a la memoria a finales del siglo XIX en el sentido de que la mitad del olvido ocurre dentro de la primera hora de aprendizaje (Ebbinghaus, 1913; Murre y Drose, 2015). Para no dejar su propio problema sin resolver, Ebbinghaus descubrió que, si revisaba el material, aprendía de manera intermitente que era capaz de evitar el olvido y, a medida que pasaba el tiempo, pasaba menos tiempo revisando (Ebbinghaus, 1913). Revisar periódicamente mis publicaciones o las publicaciones guardadas de otras cuentas que he seleccionado en busca de ideas me ha ayudado a convertirme en un entrenador más informado para la próxima persona con la que pise la cancha.

Además, publicar el trabajo que hago con mis jugadores en Instagram me ha abierto otra vía de comunicación con personas interesadas en mi trabajo y ha mejorado mis conocimientos interpersonales. Vivimos en un mundo en el que las personas pasan cada vez más tiempo frente a las pantallas. Jugadores, padres, entrenadores y otros socios potenciales están creando y conectándose en las redes sociales. Aumentar tus publicaciones educativas con los medios de comunicación para conmemorar hitos y logros importantes para ti, tus jugadores y tu negocio es entrañable para los demás y motivador para ti como entrenador. Los múltiples modos de comunicación que ofrece este medio (publicaciones, encuestas, prompts, reels, en vivo, comentarios, mensajes directos, etc.) me han brindado información sobre mis clientes y aquellos interesados en mi trayectoria como entrenador. Con el tiempo, mi cuenta de Instagram me ha ayudado a construir relaciones con entrenadores y otras personas que respeto.

Desde el punto de vista empresarial, publicar mi trayectoria como entrenador en Instagram ha sido muy beneficioso. En lugar de presentarme a mí mismo y a mis valores, filosofía y objetivos a cada individuo, tengo una persona digital que hace esto por mí. Estas partes interesadas precalificadas entienden cómo trabajo y me eligen porque aprecian lo que hago. Cuando la demanda de lo que haces va más allá de las horas que estás dispuesto a trabajar, puedes seleccionar a tus clientes y puedes considerar pedir una mayor compensación. Considere los recursos gastados en la creación de un perfil digital, una inversión que puede acelerar su crecimiento y el de su negocio.

Con suficiente inversión en tu perfil digital, pueden surgir oportunidades para conectar con personas a las que puedes ayudar y viceversa. Otros creadores de contenido de tenis han orquestado oportunidades de crecimiento y disfrute (invitaciones a eventos, etc.), fuentes de ingresos alternativas (productos, asociaciones, etc.) e ingresos pasivos (medios de comunicación, propiedad de activos, etc.). Ashley Neaves aprovechó el tiempo obligatorio fuera de la cancha durante la pandemia de COVID-19 para crear contenido de tenis bajo la marca "The Tennis Mentor" para las redes sociales que ha crecido a 190,000 y 79,400 seguidores en Instagram y YouTube a partir de octubre de 2024 (Neaves, s.f. a). Esto ha

dado lugar a la creación y colaboraciones en cursos (Neaves, s.f. b), invitaciones para presentar en conferencias de entrenadores de renombre (RDK Sports International, 2023), invitaciones a eventos o experiencias (The Tennis Mentor, 2022) y asociaciones (Neaves, s.f. c) con empresas.

Para aquellos que temen compartir con el mundo, existen múltiples plataformas y medios para compartir su mensaje de tenis. Puede presentar en una plataforma de una manera con la que se sienta cómodo, solo necesita asegurarse de que su público objetivo esté en la plataforma. Mientras que Instagram y TikTok se orientan más hacia imágenes de formato corto, X (Twitter) es principalmente una plataforma basada en texto, y YouTube se inclina por el video de formato largo. La geografía, la demografía, el comportamiento y la psicografía también son diferentes en cada plataforma. Además, no es necesario que uno se comporte fuera de lugar o que no se sienta presionado a compartir demasiado para participar en las redes sociales. Como diría Daniel Priestly "No intentes ser el centro de atención, intenta convertirte en el centro de atención" (2011). Es decir, arrojar luz sobre los acontecimientos internos y externos que pertenecen a tu nicho de entrenamiento. Sé claro sobre cómo quieres presentarte y preséntate de forma coherente para tu audiencia más pequeña viable (Godin, 2022).

CONCLUSIÓN

La oportunidad para los entrenadores es inmensa con respecto al crecimiento de la popularidad y la inversión en la infraestructura del tenis (Federación Internacional de Tenis, 2021). Si el tenis quiere mejorar su alcance, consideración y retención, corresponde a sus entrenadores ver su profesión con curiosidad y acercarse a su profesión con un sentido de artesanía. Desafortunadamente, el respeto por la certificación (Allen et al., 2021; Fehr, 2013; Federación Internacional de Tenis, 2024) no parece coincidir con el objetivo de hacer crecer nuestro deporte global a través de un mejor entrenamiento (Santos et al., 2010; Crespo et al., 2006).

Mi experiencia en el curso CAP de la ITF/OS fue transformadora y coherente con los resultados positivos experimentados por otros participantes de este curso (Martínez-Gallego, Nash y Crespo, 2023). Encontrar el curso de entrenamiento adecuado puede revitalizar tu carrera de entrenamiento. Un aspecto importante a la hora de seleccionar tu próximo curso es indagar en los conocimientos de entrenamiento que se ofrecen en comparación con los conocimientos sobre entrenamiento que se proporcionan. La distinción es importante ya que el conocimiento del entrenamiento producirá entrenadores adaptativos, que pueden tener un impacto positivo en su entorno de entrenamiento. Además, considere la exposición a otros entrenadores que le proporcionará su curso. La creación de valores, filosofías y metas es fundamental para una práctica de entrenamiento eficaz (Gowling, 2020) y puede acelerarse mediante interacciones con otros entrenadores.

A pesar de la eficacia de la práctica reflexiva (Roy, Gavrila, & Sercia, 2021; Cropley et al., 2020), puede haber una falta de aprecio por este medio de desarrollo del entrenador (Cortela et al., 2017). Esta mayor autoconciencia desarrollada a través de una práctica reflexiva podría ayudar a evitar errores comunes para los entrenadores como el efecto Dunning-Kruger. Documentar tu trabajo puede ser un medio para mejorar y retener tus conocimientos profesionales. Publicar tu trabajo puede ser otra vía para aumentar tu conocimiento interpersonal y tu negocio. Abordar estos

aspectos fundamentales de la práctica del entrenamiento (Lara-Bercial, Duffy y Harrington, 2013) puede fomentar una carrera sostenible y gratificante.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

El autor declara que no tiene ningún conflicto de intereses y que no recibió ninguna financiación para producir el artículo.

INVESTIGACIÓN ADICIONAL

No parece haber datos cuantitativos sobre la carrera de los entrenadores de tenis. Puede ser fructífera una mayor investigación sobre cómo factores como las motivaciones personales, la satisfacción laboral y las presiones asociadas con el entorno del entrenamiento afectan la longevidad profesional de un coach.

REFERENCIAS

- Allen, J., Townsend, J., & Davies, K. (2021). Relevant factors for attracting and retaining new American tennis players. *Journal of Medicine and Science in Tennis*, 26(2), 6-12.
- Cortela, C., Milistedt, M., Galatti, L., Crespo, M., & Balbinotti, C. (2017). Professional competencies in tennis coaching. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 25(71), 3-5. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v25i71.218>
- Crespo Dualde, A. (2020). Tennis teaching as business: coaches as creators of added value. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 28(80), 35-37. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v28i80.68>
- Crespo, M., McNerney, P., & Reid, M. (2006). Long-term tennis coach development. *ITF Coaching and Sports Science Review*, 42(14), 2-4.
- Crespo, M., & Miley, D. (2007). *ITF advanced coaches manual*. International Tennis Federation.
- Cropley, B., Baldock, L., Hanton, S., Gucciardi, D. F., McKay, A., Neil, R., & Williams, T. (2020). A Multi-Study Exploration of Factors That Optimize Hardiness in Sport Coaches and the Role of Reflective Practice in Facilitating Hardy Attitudes. *Frontiers in psychology*, 11, 1823. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01823>
- Cushion, C., & Rynne, S. (2017, Febrero 8). Playing is not coaching: why so many sporting greats struggle as coaches. *The Conversation*. <https://theconversation.com/playing-is-not-coaching-why-so-many-sporting-greats-struggle-as-coaches-71625>
- Ebbinghaus, H. (1913). *Memory a contribution to experimental psychology*. Bristol Thoemmes Press Tokyo Maruzen.
- Fehr, C. M. (2013). *Intercollegiate Tennis Coaches' Perceptions of and PREFERENCIAS for Continuing Education*. Graduate Student Theses, Dissertations, & Professional Papers. 587. <https://scholarworks.unt.edu/etd/587>
- Fisher, M. (2021, May 7). "Belonging Is Stronger Than Facts": The Age of Misinformation. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2021/05/07/world/asia/misinformation-disinformation-fake-news.html>
- Godin, S. (2022, May 22). The smallest viable audience. *Seth's Blog*. <https://seths.blog/2022/05/the-smallest-viable-audience/>
- Gough, C. (2023, Marzo 9). "Netflix's 'Break Point' and its impact on tennis: How the sport is changing." *Sports Business Journal*. <https://www.sportsbusinessjournal.com/Daily/Issues/2023/03/09/Media/netflix-break-point-tennis-impact.aspx>
- Gowling, C. (2019). Understanding the pressures of coaching: Insights of young UK coaches working with elite junior tennis players. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 27(79), 19-21. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v27i79.81>
- Gowling, C. (2020). Accepting the pressures of coaching: Insights into what experienced coaches learn with over 10 years-experience working with elite junior tennis players. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 28(80), 27-30. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v28i80.66>
- Gray, R. (2021). *How We Learn to Move: A Revolution in the Way We Coach & Practice Sports Skills*. Perception Action Consulting & Education LLC.
- Hannays, K. A. (2020). Attitudes of tennis coaches towards continuous education - a Caribbean perspective. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 28(80), 12-15. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v28i80.62>
- Huml, M., & Taylor, E. (2022, Septiembre 14). "Why Employees Are Fleeing the College Athletics Industry." *Sportico*. www.sportico.com/leagues/college-sports/2022/why-employees-are-leaving-college-athletics-1234687903
- ITF Global Tennis Report 2021. (2021). International Tennis Federation. <https://www.itftennis.com/en/news-and-media/articles/tennis-participation-increases-as-itf-publishes-new-data-in-the-itf-global-tennis-report-2021>
- ITF Recognition of Coach Education Systems. (2024, Marzo 8). International Tennis Federation. [articles/itf-recognition-of-coach-education-systems/](https://www.itftennis.com/en/news-and-media/articles/itf-recognition-of-coach-education-systems/)
- Kruger, J. and Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121-1134. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121>
- Lara-Bercial, S., Duffy, P., & Harrington, M. (2013). *International Sport Coaching Framework 1.2*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Lascu, A., Wood, M. A., Moulds, K., & Davids, K. (2024). Coach education as 'leading out with an experienced other.' *Sports Coaching Review*, 13(2), 277-292. <https://doi.org/10.1080/21640629.2024.2343571>
- Li, L., Olson, H. O., Tereschenko, I., Wang, A., & McCleery, J. (2024). Impact of coach education on coaching effectiveness in youth sport: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/17479541241283442>
- Martínez-Gallego, R., Nash, C., & Crespo, M. (2023). There is no substitute for hard work! Elite tennis coaches' reflections, learning and development. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(6), 1942-1951. <https://doi.org/10.1177/17479541231185233>
- McLean, K. N., & Mallett, C. J. (2012). What motivates the motivators? An examination of sports coaches. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 17(1), 21-35.
- Murre, J. M., & Dros, J. (2015). Replication and analysis of Ebbinghaus' forgetting curve. *PLoS one*, 10(7), e0120644.
- Neaves, A. (n.d.). About us. *The Tennis Mentor*. <https://www.thetennismentor.co.uk/about>
- Neaves, A. (n.d.). Courses. *The Tennis Mentor*. <https://www.thetennismentor.co.uk/coaching>
- Neaves, A. (n.d.). Discounts. *The Tennis Mentor*. <https://www.thetennismentor.co.uk/partners>
- O'Connell, W. [@tennisrecon]. (2019, Septiembre 9). Week 1/6 of the @itftennis tennis Olympic Solidarity Advanced Coaching Course. [Photographs]. Instagram. https://www.instagram.com/p/B2MiBckAdjM/?img_index=1
- Pill, S., Hewitt, M., & Edwards, K. (2016) Exploring Tennis Coaches' Insights in Relation to Their Teaching Styles. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 3(102). <https://doi.org/10.33607/bjshs.v3i102.63>
- Priestly, D. (2011). *Become a key person of influence: 5 step sequence to becoming one of the most highly valued and highly paid people in your industry*. Ecademy Press.
- RDK Sports International. (2023, Noviembre 22). Ashley Neaves - 2024 Coaches Conference [Video]. Vimeo. <https://vimeo.com/video/888900669?share=copy>
- Roberts-Ganim, M. (2023, Noviembre 1). Third Places: What Are They and Why Are They Important to American Culture? | English Language Institute. *Esl. uchicago.edu*. <https://esl.uchicago.edu/2023/11/01/third-places-what-are-they-and-why-are-they-important-to-american-culture>
- Roy, X., Gavrilu, S. E., & Sercia, P. (2021). Reflective practice: Helping coaches improve their coaching. *International Journal of Strength and Conditioning*. <https://doi.org/10.47206/ijsc.v1i1.55>
- Santos, S., Mesquita, I., Graça, A., & Rosado, A. (2010). Coaches' perceptions of competence and acknowledgement of training needs related to professional competences. *Journal of sports science & medicine*, 9(1), 62.
- The Tennis Mentor. (2022, Julio 23). Meeting Pros During Their Day Off At Wimbledon #tennis. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=OP5BfwN_NI0&list=PLuBz_4pJNSGSKoYsu_xEUHZI0t3HYFuy&index=6
- Wood, M. A., Mellalieu, S. D., Araújo, D., Woods, C. T., & Davids, K. (2023). Learning to coach: An ecological dynamics perspective. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(2), 609-620. <https://doi.org/10.1177/17479541221138680>

Copyright © 2024 William O'Connell



Esta obra está bajo [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](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.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CONTENIDO RECOMENDADO DE ITF ACADEMY (HAGA CLIC ABAJO)



Evidencia inicial sobre el impacto del cambio en el algoritmo del Número Mundial de Tenis 2023 para predecir los resultados de los partidos

Nathan Krall¹, Nicholas Maroulis¹, Rebecca L. Mayew² y William J. Mayew¹

¹Universidad de Duke. ²RSPA Tennis Coach

RESUMEN

El algoritmo del Número Mundial de Tenis (WTN) se cambió en 2023. Examinamos 2.956 partidos de los Campeonatos Nacionales Juveniles de la Asociación de Tenis de los Estados Unidos (USTA) para determinar si este cambio de algoritmo mejoró la capacidad del WTN para clasificar con precisión a los ganadores de partidos. Evaluamos la mejora en relación con dos puntos de referencia: los valores de Universal Tennis Rating (UTR) y los valores del WTN antes del cambio de algoritmo. La investigación existente establece que UTR y WTN exhiben una precisión de clasificación equivalente para los resultados de los partidos y no encontramos evidencia en ninguna división del torneo de que el cambio de algoritmo mejore WTN en relación con UTR. Cuando comparamos la precisión de la clasificación de los valores del WTN bajo el nuevo algoritmo con los valores del WTN antes del cambio de algoritmo, encontramos una mejora estadísticamente significativa en solo una de las cuatro divisiones del torneo. La evidencia general es más consistente con las declaraciones de la USTA de que dentro de la red de un jugador, se puede observar poca mejora de precisión a partir del cambio en el algoritmo WTN. Nuestros hallazgos actualizan la literatura previa sobre la precisión de la clasificación de UTR y WTN y proporcionan un nuevo punto de referencia para evaluar futuros cambios en el algoritmo.

Palabras clave: Número Mundial de Tenis (WTN), Clasificación Universal de Tenis (UTR), tenis junior, pronóstico de partidos.

Recibido: 20 Julio 2024

Aceptado: 4 Noviembre 2024

Autor de correspondencia: W. Mayew, email: wmayew@duke.edu.

INTRODUCCIÓN

El 26 de julio de 2023, la Federación Internacional de Tenis (ITF) implementó revisiones significativas en el algoritmo responsable de calcular el Número Mundial de Tenis (WTN) de un jugador. La intención detrás del cambio era aumentar la precisión del WTN en los eventos competitivos, particularmente en lo que respecta a la edad (ITF, 2023a). La Asociación de Tenis de los Estados Unidos (USTA) señaló que la revisión del algoritmo resultaría en cambios menores en el WTN para los jugadores adultos de entre 19 y 29 años. Sin embargo, se esperaba que los jugadores adultos mayores de 30 años y los jugadores juveniles de 10 años o menos bajarán en la escala de calidad, y se esperaba que los jugadores de 17 y 18 años ascendieran en la escala de calidad (USTA, 2023a). Este cambio planteó la cuestión de si el WTN anterior al cambio de algoritmo era inexacto. En respuesta, la USTA declaró que el WTN anterior era realmente precisa dentro de la red de un jugador determinado y seguiría siéndolo después del cambio de algoritmo (USTA, 2023a).

Dado que una mejora en la precisión del WTN debería resultar en una mayor capacidad del WTN para predecir los resultados de los partidos, examinamos empíricamente si el cambio de algoritmo de 2023 tuvo algún impacto en la capacidad del WTN para predecir los resultados de los partidos en los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA. Determinar

si el cambio en el algoritmo del WTN conduce a alguna mejora es importante a medida que las organizaciones dentro de la comunidad del tenis evalúan si adoptar el WTN o Universal Tennis Rating (UTR) como su medida preferida de la habilidad del jugador. Por ejemplo, en Estados Unidos, la Asociación Intercolegial de Tenis (ITA) cambió su sistema de clasificación oficial de UTR al WTN en 2023 (ITA, 2023). A pesar de este cambio, parece que se prefiere UTR al WTN cuando los entrenadores universitarios se dedican al reclutamiento (Palmer, 2024). Si el cambio en el algoritmo del WTN ha mejorado, tal vez los constituyentes, como los entrenadores universitarios, cambien su opinión sobre qué clasificación es superior.

Nos enfocamos en los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA por tres razones. En primer lugar, al tratarse de un prestigioso torneo nacional, están representados jugadores de todo el país. Esto difiere de los torneos regionales o seccionales de la USTA que están más limitados geográficamente y reflejan un grupo de participantes menos generalizable. En segundo lugar, se ha informado de lo bien que WTN predice los resultados de los partidos para este torneo en particular en investigaciones anteriores recientes (Mayew y Mayew, 2023; Im y Lee, 2023). Por último, y lo más importante, los participantes compiten en divisiones basadas en bandas de edad (18 y 16 años) y género (niños

y Chicas) que mantienen la red de jugadores relativamente constante. Dados los comentarios de la USTA, dentro de una división, no esperaríamos ninguna diferencia en la precisión de la clasificación de partidos como resultado del cambio en el algoritmo del WTN. Por otro lado, la división sub-18 de este torneo contiene el grupo demográfico de 17 a 18 años que, según la ITF, probablemente resultaría en cambios en el WTN. Si este cambio en el WTN mejora la precisión, es posible que veamos una mejora en la capacidad del WTN para predecir los resultados de los partidos.

Probamos si el cambio de algoritmo de 2023 mejoró la capacidad del WTN para predecir los resultados de los partidos de dos maneras complementarias. En primer lugar, observamos que las investigaciones existentes antes del cambio de algoritmo de 2023 muestran que los valores del WTN predicen los resultados de los partidos a niveles mejores que el azar y a niveles estadísticamente equivalentes a la UTR (Im y Lee, 2023; Mayew y Mayew, 2023). Como tal, nuestra primera prueba evalúa si WTN ahora supera a UTR en términos de predicción de resultados de partidos durante el Campeonato Nacional Junior de la USTA 2023, que fue uno de los primeros torneos que ocurrieron después del cambio de algoritmo del WTN. Esta estrategia empírica explota el hecho de que no se han producido cambios conocidos en el algoritmo UTR, lo que permite que UTR sirva como punto de referencia con respecto al cual se pueden evaluar los WTN derivados bajo el nuevo algoritmo. Como nuestra segunda prueba, volvemos a examinar los partidos del Campeonato Nacional Juvenil de la USTA 2022. Los valores originales del WTN vigentes durante los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA 2022 eran anteriores al cambio de algoritmo. Obtenemos valores WTN reformulados retroactivamente que reflejan el cambio en el algoritmo WTN de 2023 y comparamos su capacidad para predecir los resultados de los partidos con los valores WTN originales vigentes en el momento del torneo de 2022. Con esta estrategia empírica, tomamos los valores del WTN informados originalmente como referencia y determinamos si los valores del WTN reformulados predicen los resultados de los partidos mejor que los valores del WTN originales.

MÉTODOS

Muestra

Para nuestro análisis de los Campeonatos Juveniles de la USTA 2023, obtenemos información de partidos y jugadores revisando los sorteos de partidos que se muestran públicamente en el sitio web del torneo de la USTA (USTA, 2023b; ID de torneo 23-04247 para niños a partir del 5 de agosto de 2023 e ID de torneo 23-60720 para Chicas a partir del 4 de agosto de 2023). El número total de posibles partidos es de 2.028, que incluye el cuadro principal y el cuadro de consolación para niños y Chicas en las divisiones sub-18 y sub-16. Después de eliminar 256 byes tanto en el cuadro principal como en el de consolación, 87 retiros antes del inicio del partido y 3 partidos en los que los jugadores tenían valores idénticos del WTN o UTR, nos queda una muestra final de 1.426 partidos totales, que representan 768 jugadores únicos. Los valores WTN y UTR de los jugadores se recopilaron el 3 de agosto de 2023, antes del inicio del juego. Los valores de UTR para cada jugador se obtuvieron a través de una suscripción de energía a la aplicación UTR Sports (UTR, 2023). Los valores del WTN para cada jugador se obtuvieron del sitio web de clasificación del WTN (ITF, 2023b), y estos valores del WTN reflejan el cambio en el algoritmo del WTN.

Para nuestro análisis del Campeonato Nacional Juvenil de la USTA 2022, obtenemos los datos analizados en Mayew y Mayew (2023), que contenían 1,532 partidos y 870 jugadores únicos. Los valores del WTN analizados en Mayew y Mayew (2023) fueron los previos al cambio de algoritmo. Adjuntamos a este conjunto de datos los valores WTN reformulados para cada uno de los 870 jugadores que nos proporcionó la ITF, entregados a través de una hoja de Google del Gerente de Servicios Digitales de Tenis Comunitario de la USTA. A continuación, eliminamos dos partidos en los que los jugadores que competían tenían valores del WTN reformulados idénticos, lo que dio como resultado 1.530 partidos.

Análisis estadístico

Para cada partido jugado en el torneo de 2023, seguimos a Im y Lee (2023) y elegimos aleatoriamente a un jugador del partido como jugador de referencia. A continuación, hacemos una regresión de una variable indicadora para determinar si el jugador de referencia elegido al azar ganó el partido en función de la diferencia entre la valoración del jugador de referencia y la puntuación del otro jugador. Se estiman regresiones logísticas bivariadas separadas para las clasificaciones UTR y WTN utilizando el software estadístico STATA/SE 17.0. De cada regresión logística obtenemos dos medidas de precisión de clasificación utilizadas en la literatura de pronóstico de partidos de tenis: el área bajo la curva característica del operador receptor (AUC) (Im y Lee 2023; Mayew y Mayew 2023), y la puntuación de Brier (Boulier y Stekler, 1999; del Corral y Prieto-Rodríguez, 2010; Mayew y Mayew 2023). Un valor de AUC (puntuación de Brier) de 0,50 (0,25) representa niveles de probabilidad aleatoria de precisión de clasificación, y un AUC (puntuación de Brier) de 1,00 (0,00) representa una precisión de clasificación perfecta. Comparamos el AUC del WTN (AUCWTN) al AUC de la UTR (AUCUTR) y la puntuación WTN Brier (BRIERWTN) a la puntuación UTR Brier (BRIERUTR). Observando diferencias estadísticas en las puntuaciones de AUC y Brier donde $AUCWTN > AUCUTR$ y $BRIERWTN < BRIERUTR$ respaldaría la conclusión de que el cambio en el algoritmo del WTN de 2023 mejoró la precisión de la clasificación de los resultados de los partidos. Si no hay diferencia estadística, respaldaría la afirmación de la USTA de que, dentro del nivel de un jugador, los valores WTN no exhibirían una diferencia en la precisión. Consideramos que los valores de $p < 0,05$ son estadísticamente significativos.

Para los Campeonatos Nacionales Juveniles de 2022, realizamos el mismo análisis que en 2023, excepto que nuestras clasificaciones de interés ya no son WTN versus UTR, sino el WTN original utilizada durante el torneo de 2022 (WTNO) versus una WTN (WTNR) reformulada retroactivamente. Concluiríamos que el cambio en el algoritmo WTN mejoró la precisión de la clasificación de partidos si $AUCWTNR > AUCWTNO$ y $BRIERWTNR < BRIERWTNO$.

RESULTADOS

El panel A de la Tabla 1 proporciona los valores del WTN y UTR para los jugadores en el Campeonato Nacional Juvenil 2023 por división. Los valores del WTN para estos jugadores reflejan el cambio de algoritmo de 2023. Recuerde que los valores más bajos (más altos) del WTN (UTR) indican una mayor habilidad. La división masculina sub-18 tiene los jugadores más calificados con un promedio de UTR y WTN de 11.37 y 13.48, respectivamente. La división femenina sub-16 tiene las jugadoras menos calificadas con un promedio de

Tabla 1. Análisis de los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA 2023

	(n=192)		(n=192)		(n=192)		(n=192)		(N=768)	
VARIABLE	SIGNIFICAR	ETS	SIGNIFICAR	ETS	SIGNIFICAR	ETS	SIGNIFICAR	ETS	SIGNIFICAR	ETS
WTN (en inglés)	13.48	3.19	16.83	2.65	15.93	2.78	19.07	2.36	16.33	3.41
UTR	11.37	0.86	10.54	0.89	9.26	0.73	8.48	0.67	9.91	1.37

Panel B. Con qué frecuencia los jugadores favoritos ganan partidos

	Chicos sub-18 (n=358)		Chicos sub-16 (n=367)		Chicas sub-18 (n=338)		Chicas sub-16 (n=363)		TOTAL (N=1.426)	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
JUGADOR FAVORITO WINSWTN	266	74.30%	280	76.29%	252	74.56%	263	72.45%	1,061	74.40%
JUGADOR FAVORITO WINSUTR	264	73.74%	280	76.29%	258	76.33%	258	71.07%	1,060	74.33%
Valor p de la prueba de proporciones iguales+	0.75		1.00		0.35		0.46		0.94	

Panel C. Análisis de predicción de resultados de partidos basado en resultados de regresión logística

	Chicos sub-18 (n=358)		Chicos sub-16 (n=367)		Chicas sub-18 (n=338)		Chicas sub-16 (n=363)		TOTAL (N=1.426)	
VARIABLE	EST	IC del 95%	EST	IC del 95%	EST	IC del 95%	EST	IC del 95%	EST	IC del 95%
AUCWTN	0.814	0.771-0.856	0.837	0.796-0.877	0.825	0.781-0.868	0.796	0.751-0.765	0.817	0.796-0.839
AUCUTR	0.825	0.783-0.867	0.848	0.809-0.886	0.853	0.814-0.892	0.809	0.766-0.853	0.833	0.813-0.854
Valor P de la prueba++: AUCWTN=AUCUTR	0.33		0.33		0.01		0.17		<0.01	
BRIERWTN	0.175	0.154-0.195	0.165	0.144-0.186	0.171	0.150-0.192	0.184	0.164-0.204	0.174	0.164-0.185
BRIERUTR	0.171	0.151-0.191	0.159	0.138-0.180	0.157	0.135-0.179	0.178	0.158-0.198	0.167	0.156-0.177
Valor P de la prueba+++: BRIERWTN=BRIERUTR	0.49		0.34		0.01		0.17		<0.01	

La Tabla 1 presenta datos de 768 jugadores de muestra en el Panel A y 1,426 partidos de muestra en los Paneles B y C de los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA 2023. UTR es el valor de UTR al inicio del torneo, que oscila entre 1,00 (habilidad más baja) y 16,50 (habilidad más alta). WTN es el valor del WTN al inicio del torneo, que fue después del cambio de algoritmo de 2023, y oscila entre 40,00 (habilidad más baja) y 1,00 (habilidad más alta). JUGADOR FAVORITO WINSWTN (UTR) indica que el jugador con el WTN (UTR) más bajo (superior) ganó el partido. AUCWTN y BRIERWTN representan el área bajo la curva del operador receptor y la puntuación de Brier, respectivamente, derivadas de una regresión logística bivariada donde la variable dependiente es un indicador de si un jugador de referencia elegido al azar de la pareja gana el partido y la variable independiente es el WTN del jugador de referencia menos el WTN del otro jugador. AUCUTR y BRIERUTR representan el área bajo la curva del operador del receptor y la puntuación de Brier, respectivamente, derivadas de una regresión logística bivariada donde la variable dependiente es un indicador de si un jugador de referencia elegido al azar de la pareja gana el partido y la variable independiente es el jugador de referencia UTR menos el UTR del otro jugador. Los valores de AUC (puntuación de Brier) de 0,50 (0,25) representan niveles de probabilidad de precisión en la clasificación y 1,00 (0,00) representan una precisión de clasificación perfecta. La EST es la estimación derivada y el IC del 95% indica el intervalo de confianza del 95%. Todos los valores p reportados son de dos colas. +Prueba de McNemar de proporciones iguales; ++DeLong et al. (1998) prueba de áreas iguales llamada a través del comando roccomp en STATA; +++Prueba t pareada.

UTR y WTN de 8.48 y 19.07, respectivamente. Manteniendo el género constante, los jugadores mayores tienen valores de UTR más altos y valores del WTN más bajos tanto en la división de niños como en la de Chicas, lo que refleja el desarrollo natural de la habilidad a medida que los jugadores envejecen.

En el Panel B tabulamos la frecuencia con la que el jugador favorito gana la partida. En todas las divisiones, el jugador favorito según WTN gana entre el 76,29% (división masculina sub-16) y el 72,45% (división femenina sub-16) de las veces. Según UTR, la jugadora favorita gana entre el 76,33% (división femenina sub-18) y el 71,07% (división femenina sub-16). En ninguna división la proporción de partidos ganados por el jugador favorito difiere estadísticamente entre UTR y WTN. Teniendo en cuenta todos los partidos juntos, el jugador favorito gana en función de su puntuación en un partido

cara a cara el 74,40% de las veces para WTN y el 74,33% para UTR. Estas proporciones no difieren estadísticamente (p-valor = 0,94), son muy similares a las tasas de 75% y 76% documentadas para este torneo en el año anterior (Mayew y Mayew, 2023), y se sitúan entre los rangos de 71,2% y 81,8% documentados en torneos profesionales (del Corral y Prieto-Rodríguez, 2010; Boulier y Stekler, 1999).

La evaluación de la proporción de partidos ganados por el jugador favorito solo considera el signo de la diferencia en las clasificaciones, pero no la magnitud de la diferencia. La magnitud se considera en nuestras estimaciones de regresión logística, de las cuales derivamos las puntuaciones AUC y Brier para evaluar la precisión de la clasificación. En el Panel C, a través de las divisiones, encontramos valores de AUC que van de 0,796 a 0,837 para WTN y de 0,809 a 0,853 para UTR. Al comparar WTN con UTR, no

encontramos diferencias estadísticamente significativas entre la precisión de la clasificación WTN y UTR en tres de las cuatro divisiones, ya sea que consideremos las diferencias en las puntuaciones AUC o Brier. Sin embargo, en la división femenina de 18 años encontramos que UTR exhibe una precisión de clasificación estadísticamente mejor cuando se consideran las diferencias de AUC (AUCUTR = 0,853 frente a AUCWTN = 0,825, p-valor = 0,01) y las diferencias en la puntuación de Brier (BRIERUTR = 0,157 frente a BRIERWTN = 0,171, p-valor = 0,01). Al considerar todas las divisiones en conjunto, tanto las diferencias de AUC (AUCUTR = 0,833 frente a AUCWTN = 0,817, p-valor = 0,01) como las diferencias en la puntuación de Brier (BRIERUTR = 0,167 frente a BRIERWTN = 0,174, p-valor = 0,01) sugieren que UTR proporciona estadísticamente una precisión de clasificación superior, pero este hallazgo no es independiente de los hallazgos divisionales, ya que la colección completa de partidos incluye la división femenina sub-18. No tenemos ninguna explicación de por qué la división femenina sub-18 exhibiría una diferencia estadísticamente significativa en la precisión de la clasificación mientras que otras divisiones no lo hacen. En términos de inferencia general, observamos que investigaciones anteriores que estudian la precisión de la clasificación UTR y WTN en los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA antes del cambio de algoritmo WTN 2023 concluyen que ambas clasificaciones son predictores equivalentes de los resultados de los partidos (Im y Lee 2023; Mayew y Mayew 2023). Dado que no encontramos pruebas de que el WTN derivado con el nuevo algoritmo supere al UTR, concluimos que el cambio en el algoritmo WTN 2023 no mejora la precisión de la clasificación del WTN cuando se utiliza el UTR como punto de referencia.

En la Tabla 2 se presenta la revisión del torneo de 2022, donde consideramos el WTN original como referencia en lugar de UTR. El panel A compara el WTN originalmente informada con el WTN reformulada como si el cambio de algoritmo de 2023 estuviera hipotéticamente en vigor para el torneo de 2022. Al observar las diferencias por división, vemos que los efectos del cambio de algoritmo del WTN de 2023 varían según el género. La media del WTN reexpresada es estadísticamente mayor que el WTN original en una prueba t pareada para las divisiones de 18 años (12,32 frente a 12,05; valor de $p < 0,01$) y 16 años (15,66 frente a 15,31; valor de $p < 0,01$). Dado que un WTN más alto indica una menor habilidad, esto implica que el cambio de algoritmo de 2023 desplazó a los niños hacia abajo en la escala de calidad. Lo contrario es cierto para las Chicas, donde los valores del WTN reexpresados son estadísticamente más pequeños que los valores originales del WTN para las divisiones de 18 años (16,52 frente a 16,78; valor $p < 0,01$) y 16 años para chicas (17,89 frente a 18,15; valor $p < 0,01$). Esto implica que el cambio de algoritmo de 2023 tuvo el efecto de hacer que las Chicas subieran en la escala de calidad. No está claro por qué este es el caso, dado que la USTA sugirió que los cambios en la escala de calidad deberían observarse más probablemente por edad (es decir, en las divisiones sub-18) en lugar de por género. Teniendo en cuenta a todos los jugadores en general, el WTN reexpresado no es estadísticamente diferente del WTN original en una prueba t emparejada (WTNR = 15,65 frente a WTNO = 15,63; valor $p = 0,07$). Sin embargo, este hallazgo general no es independiente de los hallazgos de la división y no se observa una diferencia estadísticamente significativa en general se debe a los efectos compensatorios del cambio de algoritmo del WTN de 2023 para los niños frente a las Chicas.

En el Panel B, tabulamos la proporción de partidos ganados por el jugador favorito en los que el jugador favorito se evalúa utilizando el WTN original y los valores del WTN reformulados. Encontramos que la proporción de partidos ganados por el jugador favorito no difiere estadísticamente entre el WTN original y el reexpresado en cualquier división o en general. La proporción general de victorias del jugador favorito es del 75,62 % para el WTN reformulado, estadísticamente equivalente al WTN original del 75,69 %.

En términos de precisión en la clasificación, en el Panel C encontramos que en cada división el WTN reexpresado da como resultado un AUC (puntuaciones de Brier) ligeramente más alto (más bajo). Sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas en tres de las cuatro divisiones. Solo en la división femenina de 18 años observamos una diferencia estadísticamente significativa, donde el WTN reexpresado supera al WTN original, ya sea evaluado con AUC (AUCWTNR = 0,848 frente a AUCWTNO = 0,839; p-valor = 0,01) o puntuaciones de Brier (BRIERWTNR = 0,160 frente a BRIERWTNO = 0,164; p-valor = 0,01). A pesar de ser estadísticamente diferentes, la magnitud de las diferencias en los puntajes de AUC y Brier en la división femenina sub-18 es económicamente modesta, de 0.009 y 0.004, respectivamente. La agrupación de todos los partidos de todas las divisiones revela un valor de AUC (puntuación de Brier) estadísticamente mayor (más pequeño) para la clasificación WTN reformulada sobre la original, pero nuevamente este resultado general no es independiente de los resultados observados a nivel de división individual. De este análisis del torneo de 2022 se concluye que el cambio de algoritmo no ha mejorado sistemáticamente la precisión de la clasificación del WTN, dado que la única mejora se observa en la división femenina sub-18.

DISCUSIÓN

Proporcionamos evidencia inicial sobre el impacto del cambio de algoritmo del WTN 2023 para predecir los resultados de los partidos en los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA. Utilizando la precisión de la clasificación UTR como punto de referencia para los valores del WTN generados bajo el nuevo algoritmo en el torneo de 2023, encontramos que WTN no supera a UTR en ninguna división. Por el contrario, la precisión de la clasificación UTR supera a el WTN, pero solo en la división femenina sub-18. Utilizando la precisión de la clasificación de los valores originales del WTN antes del cambio de algoritmo de 2023 como punto de referencia en el torneo de 2022, encontramos que los valores del WTN se reformulan para reflejar retroactivamente el cambio de algoritmo y predecir los resultados de los partidos en una medida estadísticamente equivalente en tres de las cuatro divisiones del torneo. En la división femenina sub-18, las clasificaciones del WTN reformuladas superan estadísticamente las clasificaciones del WTN originales en términos de precisión de clasificación. En general, en las ocho divisiones que examinamos, seis divisiones no brindan un apoyo estadísticamente significativo de una mejora en la precisión de la clasificación del WTN a partir del cambio de algoritmo, en una división encontramos inferioridad (Chicas sub-18 en el torneo de 2023) y en una división encontramos superioridad (Chicas sub-18 en el torneo de 2022). Esta evidencia colectiva no respalda la conclusión de que el cambio de algoritmo del WTN de 2023 haya mejorado sistemáticamente la capacidad de las clasificaciones del WTN para predecir los resultados de los partidos.

Tabla 2. Nuevo análisis de los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA 2022 con valores WTN reexpresados

	Chicos sub-18 (n=208)		Chicos sub-16 (n=222)		Chicas sub-18 (n=216)		Chicas sub-16 (n=224)		EN GENERAL (N= 870)	
VARIABLE	SIGNIFICAR	ETS	SIGNIFICAR	ETS	SIGNIFICAR	ETS	SIGNIFICAR	ETS	SIGNIFICAR	ETS
ORIGINAL WTN (WTNO)	12.05	2.84	15.31	2.52	16.78	2.96	18.15	2.69	15.63	3.55
WTN REFORMULADO (WTNR)	12.32	2.86	15.66	2.53	16.52	2.91	17.89	2.65	15.65	3.41
Valor P de la prueba+++: WTNO = WTNR	<0.01		<0.01		<0.01		<0.01		0.07	

Panel B. Con qué frecuencia los jugadores favoritos ganan partidos

	Chicos sub-18 (n=337)		Chicos sub-16 (n=401)		Chicas sub-18 (n=375)		Chicas sub-16 (n=417)		EN GENERAL (N= 1.530)	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
JUGADOR FAVORITO WINSWTNO	252	74.78%	307	76.56%	286	76.27%	313	75.06%	1,158	75.69%
JUGADOR FAVORITO WINSWTNR	251	74.48%	305	76.06%	289	77.07%	312	74.82%	1,157	75.62%
Valor p de la prueba de proporciones iguales+	0.76		0.59		0.37		0.70		0.87	

Panel C. Análisis de predicción de resultados de partidos basado en resultados de regresión logística

	Chicos sub-18 (n=337)		Chicos sub-16 (n=401)		Chicas sub-18 (n=375)		Chicas sub-16 (n=417)		TOTAL (N=1.530)	
VARIABLE	EST	IC del 95%	EST	IC del 95%	EST	IC del 95%	EST	IC del 95%	EST	IC del 95%
AUCWTNO	0.830	0.787- 0.873	0.845	0.807- 0.883	0.839	0.800- 0.878	0.818	0.777- 0.858	0.832	0.812- 0.852
AUCWTNR	0.834	0.791- 0.876	0.846	0.808- 0.883	0.848	0.810- 0.886	0.820	0.781- 0.860	0.836	0.817- 0.856
Valor P de Test++: AUCWTNO =AUCWTNR	0.34		0.79		0.01		0.41		0.02	
BRIERWTNO	0.168	0.147- 0.190	0.160	0.140- 0.180	0.164	0.143- 0.184	0.174	0.155- 0.193	0.167	0.157- 0.177
BRIERPETNR	0.167	0.145- 0.188	0.159	0.140- 0.179	0.160	0.139- 0.180	0.173	0.153- 0.192	0.165	0.155- 0.175
Valor P de la prueba+++: BRIERWTNO =BRIERWTNR	0.41		0.65		0.02		0.41		0.03	

La Tabla 2 presenta datos de 870 jugadores de muestra en el Panel A y 1,530 partidos de muestra en los Paneles B y C de los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA 2022. WTNO es el valor original del WTN al inicio del torneo, que fue antes del cambio de algoritmo WTN de 2023, y oscila entre 40,00 (habilidad más baja) y 1,00 (habilidad más alta). WTNR es el valor del WTN reexpresado como si el cambio de algoritmo del WTN de 2023 se hubiera implementado retroactivamente en lugar del valor WTN original, y también oscila entre 40,00 (habilidad más baja) y 1,00 (habilidad más alta). JUGADOR FAVORITO WINSWTNO (WTNR) indica que el jugador con el WTNO más bajo (WTNR) ganó el partido. AUCWTNO y BRIERWTNO representan el área bajo la curva del operador del receptor y la puntuación de Brier, respectivamente, derivadas de una regresión logística bivariada donde la variable dependiente es un indicador de si un jugador de referencia elegido al azar de la pareja gana el partido y la variable independiente es el WTNO del jugador de referencia menos el WTNO del otro jugador. AUCWTNR y BRIERWTNR representan el área bajo la curva del operador del receptor y la puntuación de Brier, respectivamente, derivadas de una regresión logística bivariada donde la variable dependiente es un indicador de si un jugador de referencia elegido al azar de la pareja gana el partido y la variable independiente es el jugador de referencia WTNR menos el WTNR del otro jugador. Los valores de AUC (puntuación de Brier) de 0,50 (0,25) representan niveles de probabilidad de precisión en la clasificación y 1,00 (0,00) representan una precisión de clasificación perfecta. La EST es la estimación derivada y el IC del 95% indica el intervalo de confianza del 95%. Todos los valores p reportados son de dos colas. +Prueba de McNemar de proporciones iguales; ++DeLong et al. (1998) prueba de áreas iguales llamada a través del comando roccomp en STATA; +++Prueba t pareada.

Curiosamente, la división femenina sub-18 fue la única división que exhibió diferencias estadísticamente significativas, aunque en diferentes direcciones con respecto a los efectos del cambio de algoritmo del WTN 2023. Por qué la división femenina sub-18 en particular exhibe diferencias de precisión de clasificación estadísticamente significativas en ambos torneos, mientras que otras divisiones no, es un tema importante que considerar en futuras investigaciones. En la bibliografía existente no se dispone de información específica sobre la división femenina sub-18, ya que Im y Lee (2023) sólo consideraron las divisiones masculinas y Mayew y Mayew (2023) consideraron a las Chicas en general, pero no por separado para las divisiones sub-18 y sub-16.

El hecho de que no observemos una mejora sistemática en la precisión de la clasificación a partir del cambio de algoritmo del WTN de 2023 es más coherente con la declaración de la USTA de que es posible que no se observen mejoras de precisión dentro de la red de un jugador. Dado que los torneos juveniles de la USTA generalmente se llevan a cabo dentro de franjas de edad estrechas, es posible que el rango de edad de los jugadores en una división de torneo determinada no esté lo suficientemente "fuera de la red" para observar los efectos del cambio del algoritmo del WTN. Por lo tanto, nuestros resultados no pueden extrapolarse a otros torneos para implicar que el cambio de algoritmo del WTN 2023 no tuvo ningún efecto en la capacidad del WTN para predecir los resultados de los partidos. Por lo tanto, las investigaciones futuras deben considerar un conjunto más amplio de torneos, como los torneos abiertos locales de la USTA que no tienen restricciones de edad. En estos torneos, es probable que haya suficientes diferencias de edad en los participantes y que se puedan detectar posibles efectos de cambio en el algoritmo del WTN.

Además, reconocemos que las mejoras en la precisión de la clasificación WTN pueden no ser posibles en última instancia en el contexto de los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA. Los jugadores de este torneo se encuentran entre los jugadores juveniles más exitosos de la nación, alcanzando este estatus jugando muchos partidos por año. Como tal, sus valores del WTN pueden estar tan bien calibrados que cualquier efecto de mejora del algoritmo será difícil de detectar. Las investigaciones existentes revelan que, antes del cambio de algoritmo de 2023, WTN predecía los resultados de los partidos en los Campeonatos Nacionales Juveniles a niveles mejores que el azar y a la par con los apostadores a nivel profesional (Mayew y Mayew, 2023). Si los apostadores representan el estándar de oro para la precisión de la clasificación, puede haber poco espacio para mejorar WTN para predecir los resultados de los partidos en los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA.

Nuestro análisis comparativo del WTN con UTR en el torneo de 2023 también sirve para actualizar investigaciones anteriores que investigan la capacidad diferencial del WTN y UTR para predecir los resultados de los partidos. Antes del cambio de algoritmo del WTN de 2023, Im y Lee (2023) informan de valores de AUC basados en el WTN de 0,851 para los chicos de 18 años y de 0,846 para los chicos de 16 años. Documentamos valores iguales a 0,814 y 0,837 para los varones de 18 y 16 años, respectivamente. Para UTR, Im y Lee (2023) reportan valores de AUC de 0,862 para Boys sub-18 y 0,860 para Boys sub-16, mientras que nosotros documentamos valores de 0,825 y 0,848, respectivamente. Por lo tanto, la precisión de la clasificación que documentamos es ligeramente inferior a la de Im y Lee (2023), ya sea utilizando

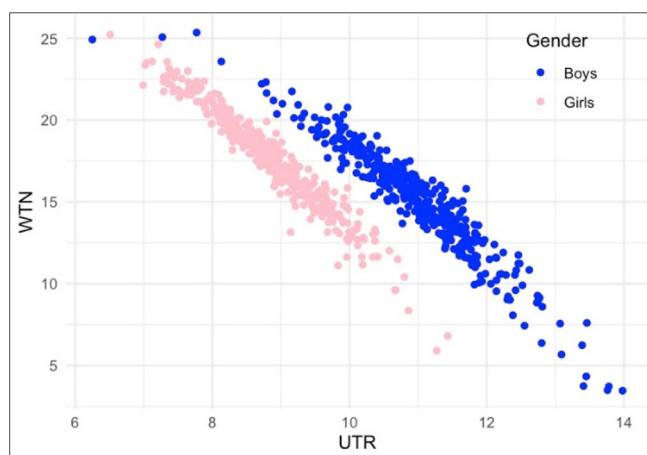


Figura 1. Diagrama de dispersión que representa la relación entre los valores del WTN derivados bajo el algoritmo del WTN revisado (eje vertical) y los valores de UTR (eje horizontal) por género para la muestra de 768 jugadores en los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA 2023.

WTN o UTR. Una posible razón de la capacidad ligeramente inferior del WTN y UTR para predecir los resultados de los partidos en 2023 en comparación con 2022 es que la USTA disminuyó el número de participantes en el torneo de 2023 en relación con 2022. Un menor número de participantes tiene el efecto de eliminar a los jugadores menos hábiles, lo que a su vez comprime la variación de habilidad entre los jugadores y dificulta la predicción de los resultados de las partidas.

Mayew y Mayew (2023) también estudiaron el torneo de 2022 y reportan valores de AUC que son sistemáticamente más bajos que lo que documentamos aquí y lo que se documenta en Im y Lee (2023). Esto se debe a que las estimaciones de regresión logística bivalente de Mayew y Mayew (2023) que sustentan sus valores AUCWTN y AUCUTR utilizan al jugador con mayor puntuación como jugador de referencia para construir las diferencias de puntuación, en lugar de a un jugador de referencia elegido al azar. Como muestran Huo y Glickman (2022), las estimaciones en las que se utiliza como referencia al jugador más fuerte suelen generar AUC sistemáticamente más bajos. Como tal, nuestros hallazgos no son directamente comparables con Mayew y Mayew (2023) con respecto a la actualización de nuestra comprensión de la precisión de la clasificación de UTR y WTN. Sin embargo, Mayew y Mayew (2023) proporcionan una función de mapeo entre UTR y WTN antes del cambio de algoritmo WTN y podemos evaluar si eso ha cambiado.

Es importante reexaminar el mapeo entre UTR y WTN porque algunos jugadores juniors compiten en eventos donde UTR es la clasificación preferida, mientras que otros compiten en eventos donde el WTN es la clasificación preferida. Como tal, es posible que un jugador determinado no tenga una clasificación UTR y WTN. Dado que WTN es la clasificación oficial de la Federación Internacional de Tenis (ITF), evaluamos cómo descubrir un WTN de un UTR utilizando los datos de 2023 que contienen los valores del WTN posteriores al cambio de algoritmo. Mayew y Mayew (2023) utilizan una regresión de mínimos cuadrados ordinarios en la que hacen una regresión del WTN en UTR para descubrir una función de mapeo igual a: $(WTN = 39.18 - 2.40 \cdot UTR)$. Nuestra estimación utilizando los 768 jugadores en el torneo de 2023 revela una función con parámetros similares $(WTN = 37.23 - 2.11 \cdot UTR)$. Como referencia, el modelo de regresión que

sustenta esta función tenía un ajuste razonable del modelo con un R2 del 71,7%. Sin embargo, dado que observamos que el cambio en el algoritmo del WTN de 2023 afectó de manera diferente a niños y Chicas en el Panel B de la Tabla 2, proporcionamos un diagrama de dispersión del WTN y UTR por género en la Figura 1.

La Figura 1 revela que la correspondencia entre UTR y WTN varía según el género. La estimación de la función de mapeo por sexo revela ($WTN = 51.7 - 3.34 * UTR$) para los niños y ($WTN = 49.89 - 3.65 * UTR$) para las Chicas. Estas funciones tienen un aspecto bastante diferente de la estimación basada en todos los datos agrupados. Además, la estimación de la función por género da como resultado ajustes superiores del modelo, con un R2 del 91,2% para los niños y del 94,1% para las Chicas, en comparación con el 71,7% cuando todos los jugadores se agrupan. Esta evidencia sugiere que el género puede ser una consideración importante al considerar el mapeo entre UTR y WTN. Sin embargo, reconocemos que los efectos de género que observamos se basan en una muestra de jugadores de élite que participan en los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA y las investigaciones futuras deben considerar cómo los valores del WTN y UTR se asignan entre sí para jugadores fuera de los rangos del WTN y UTR que estudiamos aquí. Además, el WTN se sometió recientemente a una mejora del algoritmo el 11 de septiembre de 2024. Si la precisión de la clasificación del WTN ha mejorado posteriormente y si el mapeo de UTR a WTN que observamos cambia como resultado del cambio en el algoritmo del WTN 2024 es un área de investigación importante para futuros estudios.

CONCLUSIÓN

Proporcionamos información inicial sobre si la precisión de la clasificación del WTN mejoró después del cambio de algoritmo de 2023 utilizando 2,965 partidos de los Campeonatos Nacionales Juveniles de la USTA. No encontramos evidencia sistemática de una mejora, lo cual tal vez sea el resultado de que los jugadores en el torneo estén lo suficientemente dentro de sus propios niveles de edad y género, donde es menos probable que ocurra una mejora en la precisión. Nuestros hallazgos actualizan investigaciones anteriores sobre la precisión de la clasificación del WTN y pueden servir como punto de referencia a la hora de evaluar la eficacia de futuras mejoras del algoritmo del WTN.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaran no tener conflictos de intereses y no haber recibido financiación para llevar a cabo esta investigación.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos los comentarios útiles de Charles Allen, Yue Jiang, Mark Glickman, Lucas Kiely, Will Mayew e Ian Mayew. También agradecemos a los miembros de la oficina de Estrategia e Innovación de la USTA por las conversaciones útiles y por facilitar el acceso a los datos del WTN reformulados de la ITF. Las opiniones expresadas en este documento son las de los autores y no representan las posiciones de la Asociación de Tenis Profesional de los Estados Unidos.

REFERENCIAS

- Boulter, B.L. and Stekler, H.O. (1999). Are sports seedings good predictors?: an evaluation. *International Journal of Forecasting* 15(1), 83-91. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(98\)00067-3](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(98)00067-3)
- Del Corral, J. and Prieto-Rodríguez, J. (2010). Are differences in ranks good predictors for Grand Slam tennis matches? *International Journal of Forecasting*, 26(3), 551-563 <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2009.12.006>
- DeLong, E.R., DeLong, D.M., and Clarke-Pearson, D.L. (1988). Comparing the areas under two or more correlated receiver operating characteristic curves: A nonparametric approach. *Biometrics* 44: 837-845.
- Huo, R. and Glickman, M.E. (2024). Receiver operating characteristic analysis for paired comparison data. *Journal of the Royal Statistical Society Series A: Statistics in Society*, qnae072 <https://doi.org/10.1093/jrssa/qnae072>
- Im, S. and Lee, C.H. (2023). World Tennis Number: The new gold standard, or a failure? *ITF Coaching & Sport Science Review*, 32(91), 6-12. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v32i91.371>
- Intercollegiate Tennis Association (ITA) (2023, January 5). Intercollegiate Tennis Association adopts ITF world tennis number as exclusive official rating for college tennis. <https://wearecollegietennis.com/2023/01/05/wtn-named-official-rating-of-college-tennis>
- International Tennis Federation (ITF) (2023a, Julio 7). Notification of enhancement to the ITF World Tennis Number algorithm calculation. <https://worldtennisnumber.com/eng/news/notification-of-enhancement-to-the-itf-world-tennis-number-algorithm-calculation>
- International Tennis Federation (ITF) (2023b, n.d.). World Tennis Number Player Search <https://worldtennisnumber.com/eng/player-search>
- Mayew, R.L. and Mayew, W.J. (2023). Which global tennis rating better measures player skill? Evidence from the 2022 USTA Junior National Championships. *The Sport Journal*, 26 (e08252023-2):1-9.
- Palmer, K. (2024). Novak Djokovic in prime position to reclaim world No 1 spot in rankings he endorses. *Tennis365.com*. <https://www.tennis365.com/tennis-news/novak-djokovic-loses-world-no-1-utr-rankings>
- United States Tennis Association (USTA) (2023a, n.d.). USTA Notification of enhancement to the ITF World Tennis Number Algorithm Calculation - Frequently Asked Questions. <https://www.usta.com/content/dam/usta/2023-pdfs/ITF-World-Tennis-Number-Algorithm-Changes-July-2023.pdf>
- United States Tennis Association (USTA) (2023b, n.d.). USTA Find a Tournament <https://playtennis.usta.com/tournaments>
- Universal Tennis Rating (UTR) (2023, n.d.) <https://app.ustrsports.net/home>

Copyright © 2024 Nathan Krall, Nicholas Maroulis, Rebecca L. Mayew y William J. Mayew



Esta obra está bajo [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](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.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CONTENIDO RECOMENDADO DE ITF ACADEMY (HAGA CLIC ABAJO)



Respuestas psicofisiológicas y variabilidad de la frecuencia cardíaca en el tenis competitivo: un estudio de caso

Paulo Figueiredo^{1,2}, Rui Machado² y Raquel Barreto¹

¹CIDEFES - Centro de Investigación en Deporte, Educación Física, Ejercicio y Salud, Facultad de Ciencias de la Educación Física y Deporte, Universidad Lusófona de Lisboa, ²FPT – Federación Portuguesa de Tenis.

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo monitorear a un tenista de élite durante el Campeonato Nacional de Tenis mediante la caracterización de variables fisiológicas, psicológicas y observacionales de los partidos, incluida la frecuencia cardíaca (FC), la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC), el esfuerzo percibido (RPE) y las evaluaciones en el descanso matutino. Se encontraron diferencias entre las características en el juego de los cuatro partidos y la FC, y entre las características en el juego de servicio y devolución y la FC excepto para el partido 3. Se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre la duración de los puntos de la variable y el tiempo de recuperación entre los puntos para el partido 2 ($r = 0,349$, $p < 0,01$), el partido 3 ($r = 0,230$, $p < 0,03$) y el partido 4 ($r = 0,241$, $p < 0,01$). Se encontró una correlación entre la duración del partido y el tiempo efectivo de juego ($r = -0,930$, $p < 0,05$); entre la duración del partido y el RPE ($r = 0,916$, $p < 0,05$), y entre el RPE y el tiempo de juego efectivo ($r = -0,977$, $p < 0,05$). El tiempo empleado en el $>85\%$ de FCmáx fue 0; 8; 9,2 y 42,7% para los partidos 1, 2, 3 y 4. Se encontraron diferencias en la FC antes del inicio del partido 4 (el partido final) y los partidos anteriores. En los períodos de recuperación sentado del partido 4, SNSIndex disminuyó en los dos últimos períodos, a diferencia de la FC, que continuó aumentando ligeramente.

Palabras clave: variabilidad de la frecuencia cardíaca, esfuerzo percibido, carga de entrenamiento, recuperación.

Recibido: 4 Septiembre 2024

Aceptado: 11 Noviembre 2024

Autor de correspondencia: paulo.figueiredo@ulusofona.pt

INTRODUCCIÓN

El tenis es un deporte multifacético que ha pasado de centrarse principalmente en la capacidad técnica a requerir interacciones complejas de diversas habilidades físicas y metabólicas para un alto rendimiento (Baiget et al., 2015; Edel et al., 2019; Fernández-Fernández et al., 2008; Méndez-Villanueva et al., 2010; Ulbricht et al., 2016). La identificación de los determinantes fisiológicos del rendimiento es crucial para los atletas, ya que implica el seguimiento del entrenamiento y la evaluación del rendimiento en la competición (Kilit et al., 2016). La frecuencia cardíaca (FC), el número de latidos por minuto, refleja la intensidad del esfuerzo físico y la demanda cardiovascular, que fluctúan en el tenis debido a la naturaleza intermitente del deporte (Baiget et al., 2015; Kovacs, 2006). Las respuestas de FC pueden variar significativamente entre los juegos de servicio y de devolución, ya que cada situación implica distintas demandas físicas y mentales. La variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC), o la variación en los intervalos de tiempo entre latidos cardíacos consecutivos, sirve como marcador de la actividad del sistema nervioso autónomo, particularmente el equilibrio entre las ramas simpática y parasimpática (TaskForce, 1996; Buchheit, 2014). La VFC se utiliza ampliamente para evaluar el estado de recuperación, la carga de entrenamiento y la resistencia al estrés de un atleta, lo que la hace valiosa para comprender cómo los partidos

consecutivos afectan a la regulación autonómica (Stanley et al., 2013; Le Meur et al., 2013). Además, la tasa de esfuerzo percibido (RPE), una medida subjetiva de la intensidad con la que un atleta siente que está trabajando, complementa los datos objetivos de FC al capturar la experiencia personal del atleta con el esfuerzo, la fatiga y la tensión psicológica a lo largo de los partidos (Borg, 1998; Foster et al., 2001). El Índice de Estrés y el Índice del Sistema Nervioso Simpático (SNSIndex) proporcionan más información sobre los niveles de estrés y la activación simpática, destacando la respuesta autonómica del deportista a la intensidad del partido y la eficacia de la recuperación (Ayuso-Moreno et al., 2020; Schneider et al., 2018). En conjunto, estas variables fisiológicas permiten una evaluación multifacética de la condición de un atleta, lo que permite una mejor comprensión del perfil de actividad y las respuestas fisiológicas en la competencia, que es esencial para planificar programas de entrenamiento efectivos y ha sido la base para preparar a los jugadores competitivos (Méndez-Villanueva et al., 2010).

Sin embargo, la mayoría de las investigaciones se han llevado a cabo en situaciones de entrenamiento y simulaciones, que son difíciles de replicar en las condiciones reales del juego (Kilit et al., 2016; Méndez-Villanueva et al., 2010) tanto a nivel de las características del movimiento (Hornery et al., 2007) como a nivel psicofisiológico (Fernández-Fernández et al.,

2015). Otra limitación es el nivel de los sujetos involucrados, ya que la mayoría de los estudios de investigación en tenis, incluidos los de Fernández-Fernández et al. (2008), Méndez-Villanueva et al. (2007, 2010) y Kilit et al. (2016), se han centrado en atletas de nivel regional o nacional en lugar de jugadores de élite o profesionales. Esta limitación restringe la generalización de los hallazgos a los niveles más altos de competencia, donde las demandas fisiológicas y psicofisiológicas pueden diferir significativamente.

OBJETIVOS

Este estudio tuvo como objetivo investigar a un tenista de élite durante el Campeonato Nacional de Tenis:

1. Describir los patrones de actividad, el esfuerzo percibido y los parámetros cardiovasculares de FC y VFC en cuatro partidos.
2. Investigar los efectos de las situaciones de juego de servicio y devolución en la FC y las características del partido.
3. Investigar las posibles asociaciones entre la FC y la VFC y los patrones de actividad durante los partidos.
4. Describir el comportamiento de la FC y la VFC en reposo y antes de cada partido.
5. Describir el comportamiento de la FC y la VFC durante situaciones de descanso, como los cambios de cancha, e investigar la posible influencia de las situaciones de puntuación en la actividad de las SNS.

METODOLOGÍA

Participante

Deportista profesional masculino, 27 años, 22 años practicando tenis, con un peso de 68,5 Kg, una altura de 178 cm, Metabolismo Basal (Kcal) 1996, Masa Grasa (%) 4,2, Masa Libre de Grasa (Kg) 65,5, IMC 21,62, Ranking ATP 300 (su mejor fue 59).

VFC y seguimiento de RPE

La VFC y la FC se monitorizaron después de que el participante se despertara, antes de cualquier actividad física significativa, en posición supina, durante 10 minutos siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Europea de Cardiología y la Sociedad Norteamericana de Estimulación y Electrofisiología (TaskForce, 1996). Se tomaron cinco minutos para el análisis, comenzando en el minuto 4 y terminando en el minuto 9.

Condiciones del partido

Los partidos de tenis se disputaron durante el Campeonato Nacional en el Club de Tenis de Estoril, sobre una superficie de tierra batida, al aire libre, con una temperatura del aire durante los encuentros de $25 \pm 2^\circ\text{C}$. Los partidos se jugaron a las 11:45, 11:15, 14:10 y 14:50 bajo las reglas de la Federación Portuguesa de Tenis, regulada por la Federación Internacional de Tenis (ITF).

Esfuerzo percibido

El esfuerzo percibido en cada partido y sesión de entrenamiento se obtuvo mediante la escala CR-10 de Borg (Borg, 1998), adaptada por Foster et al. (2001). El RPE de

cada partido se recogió 30 minutos después de su finalización para asegurar que correspondía al total del partido/sesión de entrenamiento y no solo a la parte final (Foster et al., 2001; Singh et al., 2007).

Análisis del partido

Los partidos fueron grabados completamente en video usando una cámara fija colocada en un lugar elevado. La duración de cada encuentro, cada punto, los tiempos de descanso, el número de pulsaciones y los cambios de dirección se analizaron mediante un protocolo desarrollado por Smekal et al. (2001), considerado fiable (Fernández-Fernández, Sanz-Rivas y Méndez-Villanueva, 2009; Méndez-Villanueva et al., 2007). Las variables analizadas fueron:

- Duración de los partidos
- Duración(es) de puntos
- Duración media de los puntos
- Tiempo (s) de recuperación
- Sesión(es) de recuperación
- Tiempo de juego efectivo (%)
- Número de puntos (au)
- Número de trazos totales (au)
- Frecuencia de brazada ($\text{beat} \cdot \text{min}^{-1}$)
- Golpes por punto (au)
- Cambios totales de dirección (au)
- Cambios de dirección por punto (au)
- Recuperación entre puntos (au)

Registro de FC y VFC

La FC y la VFC durante los partidos se registraron utilizando un sensor Polar WearLink® W.I.N.D. y un reloj de registro de datos Polar RS800CX™ configurado para el intervalo R-R. La sincronización de datos con la grabación de vídeo permitió un análisis detallado. La VFC y la FC se registraron en reposo al despertar el día anterior y en los días de partido. Los datos de VFC y FC se analizaron utilizando el software Polar ProTrainer 5™ y el software Kubios VFC (versión 3.5).

Análisis de datos

Los datos se presentan como media y desviación estándar, valor máximo y mínimo. Antes de utilizar las pruebas paramétricas, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar la normalidad de los datos. Una prueba de Friedman examinó si las medianas de las variables eran iguales, y se realizaron comparaciones por pares en un estudio post hoc. El tamaño del efecto (ES) se midió mediante la estimación de Kendall (W). El coeficiente de correlación producto-momento de Pearson determinó las relaciones entre las características de coincidencia y las respuestas fisiológicas. Se definió un valor de probabilidad de $p < 0.05$ para validez estadística. Todos los análisis se realizaron con el programa SPSS 28.

Resultados y discusión

La duración media de los puntos fue de 6,83 s, lo que está en línea con los valores reportados previamente para jugadores internacionales en canchas de tierra batida, de 6,7 a 7,5 s

(Méndez-Villanueva, et al., 2010; Hornery et al., 2007; Méndez-Villanueva et al., 2007). No ocurrió lo mismo con los periodos de recuperación entre puntos, ya que encontramos una duración media de 27,3s, mientras que los valores reportados por los mencionados en el párrafo anterior se encuentran entre 16,2 y 17,2s. Una posible explicación para esta discrepancia podría ser el estricto control de los tiempos de juego bajo las reglas de la ITF que cumplen los estudios que buscan simular juegos reales. Es posible que no ocurra lo mismo en una situación real en la que el árbitro de silla responsable de hacer cumplir el tiempo disponible para recuperar entre puntos puede ser más flexible. Hornery et al., (2007), por ejemplo, cuando investigaron a 14 tenistas profesionales en partidos oficiales, encontraron que el tiempo medio de recuperación entre puntos en partidos en canchas duras fue de 25,1 segundos.

En cuanto al número de golpes por punto, encontramos valores promedio de 5.3 mientras que los valores reportados en la literatura para encuentros en arcilla son menores: 2.7 (Méndez-Villanueva et al., 2007), y 4.5 (Hornery et al., 2007). Este promedio más alto de 5,3 golpes por punto puede reflejar la diferencia significativa de habilidad, con el atleta optando por peloteos más largos en lugar de tiros arriesgados, confiado en que la consistencia aseguraría los puntos. El contexto del partido y las opciones de juego estratégico específicas del torneo observado también pueden haber contribuido a puntos más largos.

Tabla 1

Valores medios de las variables Duración total de los puntos (s), Número de golpes (au), Cambios de dirección (au), Recuperación total del partido(s), Recuperación de pie (s), FC total ($b \cdot \text{min}^{-1}$), Recuperación de FC sentado ($b \cdot \text{min}^{-1}$), para cada partido

	Promedio	SD	Min	Max
Duración total de los puntos	6,83	0,53	0,33	32,6
Número de golpes (au)	5,30	0,62	1	23
Cambios de dirección (au)	0,88	0,32	0	5
Recuperación total del partido (s)	31,25	4,0	26,2	36,7
Recuperación(s) de posición (s)	27,30	4,0	23,4	32,8
FC total ($b \cdot \text{min}^{-1}$)	149,1	15,5	72	190
Recuperación de FC sentado ($b \cdot \text{min}^{-1}$)	133,8	7,12	72	176

El tiempo promedio efectivo de juego (16.98%) que registramos es menor a lo observado en diversos estudios, en los cuales los porcentajes varían entre 19.5% (Martin et al., 2011) y 29.3% (Smekal et al., 2001). Una vez más, el tiempo de recuperación entre puntos puede ser un factor explicativo.

Tabla 2

Duración de cada partido(s), frecuencia de golpes ($\text{stroke} \cdot \text{min}^{-1}$), tiempo efectivo de juego (%) y RPE (Cr-10).

	Partido 1	Partido 2	Partido 3	Partido 4	Promedio (SD)
Duración de cada partido(s)	3 063	3936	2670	4868	3634,5 (846,8)
Frecuencia de golpes ($\text{stroke} \cdot \text{min}^{-1}$)	42,13	42,88	44,10	44,33	43,36 (0,90)
Tiempo de juego efectivo (%)	17,76	17,07	17,5	16,6	16,98 (0,55)
EPR (Cr-10).	3	5	4	8	5 (2,16)

Se buscó investigar si había alguna asociación entre la duración de los partidos y el tiempo real de juego. Encontramos que el aumento en la duración de los partidos correspondió a una disminución estadísticamente significativa en el porcentaje de tiempo de juego efectivo. Una de las posibles explicaciones podría ser el aumento de la fatiga acumulada (los 4 partidos se jugaron en días consecutivos y el deportista entrenó el día anterior y en los tres primeros días de partidos), lo que podría influir en el deportista para aumentar la recuperación entre puntos. Encontramos una correlación positiva entre la duración de los puntos y el tiempo de recuperación entre puntos en los partidos 2, 3 y 4. Gescheit et al., (2015), investigaron los efectos de 4 días consecutivos de partidos de tenis prolongados en 7 tenistas de nivel avanzado y encontraron una reducción estadísticamente significativa en el tiempo de juego efectivo en los días 3 y 4.

Tabla 3

Correlaciones entre las variables Duración del partido (s), Frecuencia de golpes ($\text{stroke} \cdot \text{min}^{-1}$), Tiempo efectivo de juego (%) y RPE (CR - 10).

	Duración del partido (s)	Frecuencia de golpes ($\text{stroke} \cdot \text{min}^{-1}$)	Tiempo de juego efectivo (%)	RPE (CR - 10)
Duración del partido (s)	-			
Frecuencia de golpes ($\text{stroke} \cdot \text{min}^{-1}$)	n.s.	-		
Tiempo de juego efectivo (%)	-0,930*	n.s.	-	
RPE (CR - 10)	0,916*	n.s.	-0,977*	-

Note: * $p < 0,05$

También encontramos una fuerte correlación entre el RPE de cada partido y su duración ($r=0,91$; $p<0,05$), lo que está en línea con las investigaciones de Méndez-Villanueva et al., (2007, 2010), quienes encontraron correlaciones significativas ($r=0,80$ y $r=0,47$; $p<0,05$), entre el RPE y las variables número de beats y duración de los puntos en tenistas, y se refieren al RPE como una técnica útil para regular la intensidad del entrenamiento de tenis.

Además de los aspectos técnicos, tácticos y físicos, las características y los rendimientos fisiológicos del juego pueden verse influenciados por la situación del juego de saque o del juego de devolución (Kilit et al., 2016). En este sentido, se buscó indagar en los efectos del juego de saque o situación de juego de devolución sobre las características de los encuentros. En cuanto a la duración del servicio y los puntos de devolución, encontramos que, excepto en el partido 4, en todos los demás la duración de los puntos de devolución fue mayor que la del servicio, y solo en el partido 3, esta diferencia fue estadísticamente significativa pero con un ES Moderado.

Para la variable número de tiempos, también encontramos que, excepto en el partido 4, en todos los demás, el número de golpes en los puntos de devolución fue mayor que en el servicio, y solo en el partido 3, esta diferencia fue estadísticamente significativa pero con un ES moderado.

Para los cambios de dirección, hubo un predominio de juegos de devolución con valores estadísticamente significativos en los juegos 1 y 3. Finalmente, en cuanto a la recuperación entre puntos, solo se encontraron diferencias durante el juego 2.

El análisis de la FC durante los juegos de saque y devolución reveló diferencias estadísticamente significativas en todos los partidos que, excepto en el partido 3, mostraron que la FC en los juegos de saque fue mayor que la FC en los juegos de devolución. Estos datos están en línea con los estudios de Kilit et al., (2016b) y Smekal et al., (2001), que mostraron valores medios de FC en juegos de servicio de 146 y 152 $\text{b}\cdot\text{min}^{-1}$ y para tasas de devolución de juegos de 138 y 150 $\text{b}\cdot\text{min}^{-1}$ respectivamente.

En cuanto a los valores medios de los cuatro partidos, en nuestro estudio encontramos valores ligeramente superiores para los juegos de servicio - 156 $\text{b}\cdot\text{min}^{-1}$ y para los juegos de devolución - 154 $\text{b}\cdot\text{min}^{-1}$. Cabe destacar, sin embargo, que los estudios mencionados se realizaron a través de la simulación de partidos de Tenis, a diferencia del presente estudio. En el partido 3, la posible razón de la inversión de esta tendencia podría estar relacionada con dos factores: la duración de los puntos de devolución, que fue mayor que la duración de los puntos de servicio de 8 y 4,8 s, y el número de veces en los juegos de devolución 5,9 y en los juegos de servicio 3,6.

Desde el punto de vista fisiológico, la FC media de los partidos de tenis competitivos varía entre el 60 y el 80% de la FCmáx y, en ocasiones, durante los puntos más intensos y largos, se pueden alcanzar valores del 95% de la FCmáx (Baiget et al., 2015a; Fernández et al., 2007; Gomes et al., 2011; Hornery et al., 2007; Kovacs, 2006; Méndez-Villanueva et al., 2007).

Considerando 3 zonas de intensidad: baja - < 70% FCmax, moderada - 70-85% FCmax, y alta - > 85% FCmax (Baiget et al., 2015; R. V. Gomes et al., 2011), y considerando la FCmáx del deportista. En este estudio, según (Tanaka et al., 2001), encontramos que en los partidos analizados, los porcentajes de FC por encima del 85% fueron respectivamente 8,0; 39,7; 40,4 y 68,2% en los partidos 1, 2, 3 y 4. Si tenemos en cuenta que, tal y como afirma la literatura, los valores de FC pueden alcanzar el 95% de la FCmáx durante los partidos de Tenis, para el deportista de nuestro estudio esto supondría una FMÁX hipotética de 200 $\text{b}\cdot\text{min}^{-1}$. Si calculamos el tiempo empleado por encima del 85% FCmáx para este valor, obtenemos 0; 8; 9,2 y 42,7% en los partidos 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

Tabla 4

Zonas de intensidad - % FCmáx según Tanaka et al., (2001).

	Partido 1	Partido 2	Partido 3	Partido 4
HR <70%	36,7	6,9	10,3	1,7
HR 70-85%	55,3	53,4	49,3	30,2
HR >85%	8,0	39,7	40,4	68,2

En cualquiera de las dos situaciones, los valores alcanzados, especialmente en el partido 4, son muy superiores a los encontrados en los dos únicos estudios con deportistas de élite. Gomes et al., (2011), investigaron a dos atletas profesionales de élite durante un partido simulado en una superficie dura y encontraron valores del 8% para un jugador y del 3% para el otro jugador en el intervalo de tiempo pasado en la zona > el 85% de la FCmáx. Baiget et al., (2015a) investigaron a 20 atletas de alto nivel durante un set de un partido simulado en una cancha rápida y encontraron un porcentaje del 3% del tiempo que se pasa en la zona > del 85% de la FCmáx. Es necesario destacar que la FC promedio en estos dos estudios fue de 132 $\text{b}\cdot\text{min}^{-1}$ para Gomes et al., (2011) y de 138 $\text{b}\cdot\text{min}^{-1}$ para Baiget et al., (2015a), mientras que en nuestro estudio encontramos una FC promedio de los 4 partidos de 149 $\text{b}\cdot\text{min}^{-1}$.

Estas diferencias en los valores pueden explicarse finalmente por el hecho de que los autores investigaron encuentros simulados frente a la situación real en el presente estudio. Por otro lado, los partidos simulados se jugaron sobre una superficie dura (greenset), lo que podría influir en la intensidad del esfuerzo. Martin et al., (2011b) investigaron a 6 jugadores de élite en partidos simulados de 16 juegos en 2 superficies diferentes: pista cubierta rápida y tierra batida. Encontraron diferencias entre la FC media de los partidos de tierra batida de $154 \pm 12 \text{ b}\cdot\text{min}^{-1}$ y de $141 \pm 9 \text{ b}\cdot\text{min}^{-1}$. Solo encontramos en la literatura un estudio que intenta aproximar las condiciones de la investigación, (torneo de invitación con premios en metálico), con las condiciones reales del juego en competencia oficial, y en el cual la superficie es de arcilla, sin embargo, las deportistas profesionales investigadas eran mujeres. Se encontraron valores del 13% para el intervalo de tiempo de permanencia en la zona > el 90% de la FCmáx (Fernández-Fernández et al., 2008).

Tabla 5

Carga de entrenamiento (au), Esfuerzo subjetivo percibido (RPE CR-10 - au), Sesiones de entrenamiento (min) Frecuencia cardíaca en reposo ($\text{FC}_{\text{rep}}\text{-b}\cdot\text{min}^{-1}$); Intervalo de tiempo entre latidos consecutivos (R-R-ms); Raíz cuadrada de la media de la suma de los cuadrados de las diferencias entre intervalos R-R adyacentes (rMSSD-ms); Logaritmo neperiano de la raíz cuadrada de la media de la suma de los cuadrados de las diferencias entre intervalos R-R adyacentes (Ln rMSSD-au); Índice del Sistema Nervioso Parasimpático (PNSIndex); Índice del Sistema Nervioso Simpático (SNSIndex).

	Día 0	Partido 1	Partido 2	Partido 3	Partido 4
CE (au)	470	510	570	405	648
RPE (CR-10-au)	5	5	6	5	8
Sesiones de entrenamiento (min)	95	60	45	45	
TL (corregido al día de recogida)	-	470	510	570	405

RPE (corregido al día de la recogida)	-	5	4,5	5,5	4,5
FC (b.min ⁻¹)	41	44	48	62	42
R-R (ms)	1463	1359	1250	970	1438
rMSSD (ms)	52,9	67,3	69,1	56,1	66,9
PNSIndex (au)	2,87	2,81	2,33	0,59	3,07
SNSIndex (au)	- 1,97	- 1,89	- 1,85	- 0,54	- 2,14
StressIndex (a)	7,80	7,20	5,6	7,5	6,1

El estudio del comportamiento de la FCrep y la VFC recogidas por la mañana al despertar permitió encontrar una relación positiva entre la LT y la FCrep y una relación negativa entre la LT y los intervalos R-R y PNSIndex. Así, la FCrep y las variables VFC que representan la actividad del SNP parecen responder a las variaciones en la carga de entrenamiento. Estos resultados son consistentes con estudios previos que reportan el mismo tipo de variaciones (Buchheit, Chivot, et al., 2010; Le Meur et al., 2013; Plews et al., 2012; Plews, Laursen, Kilding, et al., 2013; Schneider et al., 2018; Stanley et al., 2015b).

Teniendo en cuenta que existe una fuerte evidencia de que la VFC está influenciada por el estrés y puede utilizarse de manera objetiva para diagnosticar el estrés psicológico y de salud (Kim et al., 2018; Lapo et al., 2022), buscamos comprender cómo cada partido de tenis podía influir en la FC y la VFC en los momentos previos a su inicio.

Tabla 6

Valores de las variables en los intervalos de tiempo, entrada en la cancha hasta el inicio del calentamiento, y periodo sentado después del calentamiento, en los 4 partidos: Frecuencia cardíaca (FC-b. min⁻¹), Tiempo medio entre latidos consecutivos (R-R-ms), Raíz cuadrada de la media de la suma de los cuadrados de las diferencias entre intervalos R-R adyacentes (rMSSD-ms), Índice del Sistema Nervioso Parasimpático (PNSIndex), Índice del Sistema Nervioso Simpático (SNSIndex) e Índice de Estrés (StressIndex).

		Partido 1	Partido 2	Partido 3	Partido 4
Calenta- miento en la cancha	HR (b.min ⁻¹)	91	96	92	104** (ES – 0,42)
	R-R (ms)	660	625	656	578
	rMSSD (ms)	26,0	24,2	25,4	13,2
	PNSIndex (au)	- 1,76	- 2,00	- 1,81	- 2,55
	SNSIndex (au)	2,27	2,54	1,98	4,17
	StressIndex (au)	12,7	12,1	10,5	18,8
Sentado	HR (b.min ⁻¹)	104	104	108	124** (ES – 0,73)
	R-R (ms)	575	578	557	484
	rMSSD (ms)	9,70	6,90	7,20	4,60
	PNSIndex (au)	- 2,65	- 2,76	- 2,78	- 3,43
	SNSIndex (au)	5,58	6,33	6,21	10,97
	StressIndex (au)	27,3	31,9	29,8	47,9

**p<0.01

A partir del análisis descriptivo de las variaciones en los valores de las variables, en los 4 intervalos de tiempo definidos, comprobamos que, para todas las variables investigadas, existe una clara diferencia entre las 3 primeras coincidencias y la 4ª coincidencia. Así, de los 3 primeros partidos al 4º partido, hubo una disminución en los valores de las variables RMSSD, R-R y PNSIndex, que representan la actividad del SNP, y un aumento en los valores de las variables FC, SNSIndex y StressIndex, que representan la actividad del SNS. En cuanto a la FC, encontramos diferencias estadísticamente significativas para el periodo desde el ingreso a la pista hasta el inicio del calentamiento, y el periodo de sentadencia después del calentamiento, con una ES moderada y alta, respectivamente.

Los otros dos intervalos de tiempo (inicio de la grabación hasta el inicio del primer punto y periodo de calentamiento) no se consideraron para el análisis estadístico, ya que en el primer intervalo, no hubo grabación total de imágenes de video, y en el segundo intervalo, a pesar de la existencia de grabación de video, una duración muy similar entre partidos (355, 393, 364 y 359s) y una rutina de actividad similar y común a todos los partidos oficiales de Tenis, consideramos que el hecho de que los oponentes tengan diferentes niveles podría influir de alguna manera en el comportamiento de las variables. Sin embargo, seguimos observando el mismo patrón.

Los resultados encontrados parecen estar en línea con estudios recientes. Ayuso-Moreno et al., (2020), investigaron la VFC y la ansiedad cognitiva en 14 jugadoras de fútbol (23,8 ± 4,9 años), en dos microciclos que correspondían a dos partidos diferentes: uno de alta demanda y otro de pequeño requisito. Encontraron diferencias significativas entre los dos microciclos en los que hubo una reducción de la VFC y un aumento de la ansiedad cognitiva en el microciclo de juego altamente exigente. Recientemente, Fuentes-García et al., (2022), investigaron la VFC en tenistas juveniles en dos momentos: 24h y 20 min antes de una competición. Encontraron reducciones significativas en las variables que representan la actividad de los SNP y un aumento significativo en la FC.

Por otro lado, los atletas en deportes individuales son más propensos a verse influenciados por la ansiedad competitiva (Correia y Rosado, 2019), ya que la responsabilidad del éxito de su rendimiento depende únicamente de ellos (Koronas et al., 2020). En nuestro estudio, no solo aumenta el nivel de los rivales con cada partido, sino que al tratarse de un Campeonato Nacional, parece razonable esperar algún aumento de la ansiedad competitiva en la final.

La investigación de la VFC durante los partidos de tenis plantea algunos problemas importantes en la captación de la señal y la interpretación de sus variables. Durante el ejercicio, no solo el SNA es el principal determinante de la VFC, sino también su intensidad (Buchheit, Chivot, et al., 2010b; Sandercock y Brodie, 2006). Por otro lado, durante el ejercicio, las grabaciones de los latidos del corazón contienen ruido (por ejemplo, latidos ectópicos o grabaciones perdidas debido al movimiento del sensor) (Buchheit, 2014a). En este sentido y dadas las características intermitentes y los picos de intensidad de la modalidad de Tenis, decidimos investigar los valores de las variables FC y VFC solo durante los momentos de cambio de cancha, cuando el deportista se sienta.

Como se mencionó anteriormente, el período mínimo en el que el atleta permaneció sentado a lo largo de los 8 periodos fue de 45 segundos. El software (Kubios, 3.3) utilizado en esta

investigación permite el análisis por periodos mínimos de 30s. Esco y Flatt, (2014), investigaron la VFC utilizando el índice Ln rMSSD en 23 deportistas universitarios antes y después de hacer ejercicio en un protocolo de esfuerzo máximo (cinta de correr), definiendo periodos de recolección de 10, 30 y 60. Encontraron niveles de validez aceptables para el periodo de los años 60, y una disminución gradual en la validez de las mediciones de los 60 a los 10, sin embargo, esta disminución fue menor hasta los 30 años con un ES considerado trivial. En un estudio reciente, Araújo et al., (2020), revelaron una alta reproducibilidad test-retest para mediciones de 30s utilizando los parámetros Ln SDNN y Ln rMSSD después de un protocolo de esfuerzo máximo en un ciclo ergómetro. Hung et al., (2020), también encontraron niveles muy altos de correlaciones entre Ln SDNN y Ln rMSSD para mediciones después de 1 minuto de recuperación después de una prueba Yo-Yo intermitente, destacando que estas correlaciones se manifestaron incluso al comienzo de la recuperación.

A partir del análisis de los periodos de recuperación sentado en los 4 partidos (tabla 13 y figura 13), encontramos que las diferencias estadísticamente significativas en la FC parecen resaltar las diferentes características de los 4 partidos. Esta diferencia es aún más evidente del 1º partido a los demás, es decir, del 4º partido (Victoria de Kendall 0,73). También encontramos el mismo patrón para las otras variables analizadas. Cuando observamos los partidos 2, 3 y 4, también encontramos variaciones en las variables, que son, sin embargo, menos evidentes, del partido 3 al partido 4. Algunas consideraciones pueden ser relevantes: El nivel del oponente en el 1er partido (experiencia y ranking nacional, 66) fue inferior al de los oponentes en los partidos 2 y 3 (ranking nacional, 4 y 1 respectivamente) y mucho más bajo que el oponente en el partido 4 (ranking ATP-560); El deportista de nuestro estudio, además de los partidos celebrados, realizaba

variables a lo largo del partido 4. El valor medio de la FC mostró un ligero y gradual aumento. También observamos una ligera tendencia al alza de la FC para todo el encuentro, pero con un efecto trivial ($r = 0,2$), lo que estaría en línea con Coutts, (2010) y Baiget et al., (2015b), lo que sugiere la posibilidad de que ocurra una desviación cardiovascular durante un partido de tenis. Otro factor que contribuye a este ligero aumento sería la pérdida de líquidos y la correspondiente deshidratación (Bergeron, 2014; Hornery et al., 2007).

Los índices de VFC relacionados con la actividad del SNP mostraron una ligera disminución hasta el momento 4 y luego se mantuvieron relativamente estables. Lo mismo puede decirse de SNSIndex, que representa la actividad de SNS, pero no de SNSIndex. Según Stanley et al., (2013), tras el final del ejercicio, la FC y la VFC demuestran una recuperación dependiente del tiempo y rápida en los primeros minutos (Kaikkonen et al., 2008; Kaikkonen et al., 2007), pero cuando el ejercicio es de alta intensidad, se produce una recuperación más lenta de la FC y la VFC (Al Haddad et al., 2011; Buchheit et al., 2009; Kaikkonen et al., 2008). Por lo tanto, según Michael et al., (2017), la recuperación después de un ejercicio de alta intensidad en atletas altamente entrenados resulta en un retraso en el restablecimiento de los valores de VFC, que depende de la intensidad del ejercicio.

Para el índice SNSIndex, no encontramos el mismo patrón de variación. Curiosamente, cuando proyectamos los valores de FC y SNSIndex con el resultado del partido en el momento de la recuperación mientras se está sentado (figura 1), vemos que este índice parece responder a la dificultad creciente del partido y, tras ganar el 1º set y con el progreso del 2º este índice bajó considerablemente y al final mostraba un valor relativamente cercano al del inicio del partido. Parece razonable especular que cuando el deportista logró superar las mayores dificultades y finalmente se dio cuenta de que las posibilidades de ganar el partido eran muy fuertes, esto comenzó a reflejarse en este índice, mientras que a nivel fisiológico, las necesidades no disminuyeron.

CONCLUSIONES

Este estudio de caso documentó los rendimientos fisiológicos, psicológicos y característicos del partido durante el Campeonato Nacional Absoluto de Tenis de un tenista profesional. El análisis de los datos nos permite presentar las siguientes conclusiones:

- Se encontraron diferencias entre los 4 partidos en las variables de características del juego y FC.
- Se encontraron diferencias entre los juegos de servicio y los juegos de devolución en las características del juego y el FC excepto para el partido 3.
- Existen asociaciones entre la duración de los puntos de la variable y el tiempo de recuperación entre puntos, y entre el RPE y la duración de los encuentros.
- En las mediciones en reposo al despertar, se encontraron asociaciones entre TL y FCrep y R-R, y entre TL y PNSIndex.
- Antes del inicio de los partidos, se encontraron diferencias en FC entre el partido final y los 3 anteriores.
- En los periodos de recuperación sentado, se encontraron diferencias entre partidos.
- Durante el partido 4, el atleta permaneció en la zona de

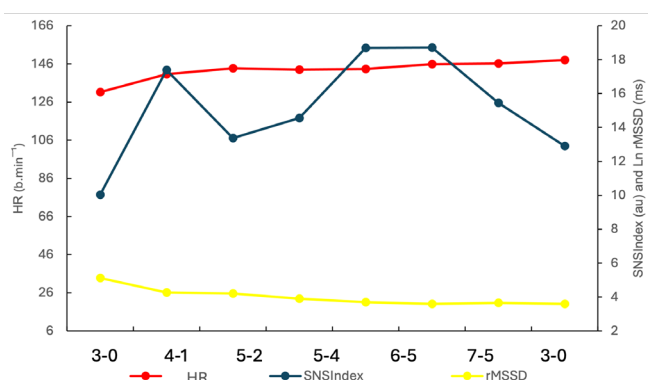


Figura 1. Descripción de las variaciones en los 8 periodos sentados del 4º partido, cuando proyectamos el resultado del partido con el periodo sentado, de las variables: Frecuencia Cardíaca ($b \cdot \text{min}^{-1}$), raíz cuadrada de la media de la suma de los cuadrados de las diferencias entre intervalos R-R adyacentes ($\ln r\text{MSSD}$ -ms) e Índice del Sistema Nervioso Simpático (SNSIndex-au).

sesiones de entrenamiento en los días de los partidos lo que podía derivar en cierta fatiga acumulada, cabe destacar que el valor más alto de FCrep fue exactamente la mañana del 3er partido y el valor más alto de TL el día anterior; finalmente, como se mencionó anteriormente, e investigado por Gescheit et al., (2015), el efecto de 4 días consecutivos de partidos puede llevar a un aumento de la fatiga acumulada.

El estudio descriptivo de los 8 periodos de recuperación sentado permitió observar el comportamiento de las diversas

alta intensidad un porcentaje considerable del tiempo.

- A lo largo del partido 4, el marcador puede haber tenido alguna influencia en la actividad del SNS.

IMPLICACIONES PRÁCTICAS

Este estudio ofrece varias ideas para mejorar los protocolos de entrenamiento y recuperación en el tenis de élite. Los resultados ponen de manifiesto que la gestión de la recuperación entre partidos es crucial, especialmente en torneos con juegos consecutivos. Al monitorizar la FC y la VFC, los entrenadores pueden evaluar mejor los efectos de la fatiga acumulada en la actividad del sistema nervioso autónomo, guiando los ajustes a las cargas de entrenamiento y los períodos de descanso. La influencia de las situaciones de puntuación en la actividad de las SNS también sugiere incorporar técnicas de resiliencia psicológica y manejo del estrés, como ejercicios de respiración previos al punto, para ayudar a los atletas a mantener el control fisiológico durante los momentos de alto riesgo.

Además, los regímenes de entrenamiento podrían adaptarse para abordar las demandas específicas de los puntos de alta intensidad frente a los rallies prolongados, centrándose en las estrategias de resistencia y recuperación que reflejen las condiciones del partido. La integración de prácticas de recuperación individualizadas, como sesiones de descanso activo, protocolos de hidratación y optimización del sueño, podría mejorar aún más la capacidad de un atleta para mantener el rendimiento en varios partidos. Al aplicar estos conocimientos, los entrenadores pueden ayudar a los atletas a lograr un rendimiento constante y de alto nivel en condiciones competitivas.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses y que no recibieron ningún tipo de financiación para llevar a cabo la investigación.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este estudio fue aprobado por el Comité de Revisión de Ética de la Facultad de Medicina Física, Educación y Deporte, Universidade Lusófona de Lisboa. A los participantes se les proporcionó información escrita sobre el propósito y el contenido del estudio y se firmó un formulario de consentimiento para autorizar la grabación de video y proporcionar su percepción del esfuerzo en cada situación evaluada. También se recogerán mediciones fisiológicas no invasivas. También se recopilarán datos biográficos sobre su historia en el deporte.

REFERENCIAS

Al Haddad, H., Laursen, P. B., Chollet, D., Ahmaidi, S., & Buchheit, M. (2011). Reliability of resting and postexercise heart rate measures. *International Journal of Sports Medicine*, 32(8), 598–605. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1275356>

Araújo, J. A., Peçanha, T., Novelli, F. I., Mello, C. S. A., Moreira-Gonçalves, D., Arsa, G., & Cambri, L. T. (2020). Reproducibility of heart rate variability indices at post-maximal exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 41(8), 512–519. <https://doi.org/10.1055/a-1114-6297>

Ayuso-Moreno, R., Fuentes-García, J. P., Collado-Mateo, D., & Villafaina, S. (2020). Heart rate variability and pre-competitive anxiety according to the demanding level of the match in female soccer athletes. *Physiology and Behavior*, 222, 112926. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.112926>

Baiget, E., Fernández-Fernández, J., Iglesias, X., & Rodríguez, F. A. (2015). Tennis play intensity distribution and relation with aerobic fitness in competitive players. *PLOS One*, 10(6), e0131304. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131304>

Bergeron, M. F. (2014). Hydration and thermal strain during tennis in the heat. *British Journal of Sports Medicine*, 48(Suppl. 1). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093256>

Borg, G. (1998). Borg's perceived exertion and pain scales. *Human Kinetics*.

Buchheit, M. (2014). Monitoring training status with HR measures: Do all roads lead to Rome? *Frontiers in Physiology*, 5(73). <https://doi.org/10.3389/fphys.2014.00073>

Buchheit, M., Al Haddad, H., Laursen, P. B., & Ahmaidi, S. (2009). Effect of body posture on postexercise parasympathetic reactivation in men. *Experimental Physiology*, 94(7), 795–804. <https://doi.org/10.1113/expphysiol.2009.048041>

Buchheit, M., Chivot, A., Parouty, J., Mercier, D., Al Haddad, H., Laursen, P. B., & Ahmaidi, S. (2010). Monitoring endurance running performance using cardiac parasympathetic function. *European Journal of Applied Physiology*, 108(6), 1153–1167. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1317-x>

Correia, M., & Rosado, A. (2019). Anxiety in athletes: Gender and type of sport differences. *International Journal of Psychological Research*, 12(1), 9–17. <https://doi.org/10.21500/20112084.3552>

Coutts, A. J. (2010). Monitoramento das cargas de treinamento no tênis de elite. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 12(3), 217–220.

Edel, A., Song, Y., Wiewelhoe, T., & Ferrauti, A. (2019). Activity profiles and physiological responses during match play in four popular racquet sports: A literature review. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 49(3), 221–231. <https://doi.org/10.1007/s12662-019-00610-4>

Esco, M. R., & Flatt, A. A. (2014). Ultra-short-term heart rate variability indexes at rest and post-exercise in athletes: Evaluating the agreement with Accepted recommendations. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(3), 535–541.

Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., Fernandez-Garcia, B., & Mendez-Villanueva, A. (2008). Match activity and physiological load during a clay-court tennis tournament in elite female players. *Journal of Sports Sciences*, 26(14), 1589–1595. <https://doi.org/10.1080/02640410802287089>

Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., & Mendez-Villanueva, A. (2009). A review of the activity profile and physiological demands of tennis match play. *Strength and Conditioning Journal*, 31(4), 15–26. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3181ada1cb>

Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., Sarabia, J. M., & Moya, M. (2015). Preseason training: The effects of a 17-day high-intensity shock microcycle in elite tennis players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(4), 783–791. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26664275>

Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., Doleshal, P., & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109–115. <https://doi.org/10.1519/00124278-200102000-00019>

Fuentes-García, J. P., Crespo, M., Martínez-Gallego, R., & Villafaina, S. (2022). Impact of match-induced pressure on HRV of junior tennis players. *Physiology & Behavior*, 252, 113836. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2022.113836>

Gescheit, D. T., Cormack, S. J., Reid, M., & Duffield, R. (2015). Consecutive days of prolonged tennis match play: Performance, physical, and perceptual responses in trained players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(7), 913–920. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2014-0329>

Gomes, R. V., Coutts, A. J., Viveiros, L., & Aoki, M. S. (2011). Physiological demands of match-play in elite tennis: A case study. *European Journal of Sport Science*, 11(3), 227–234. <https://doi.org/10.1080/17461391.2010.487118>

Hornery, D. J., Farrow, D., Mujika, I., Young, W., & Plum, B. M. (2007). An integrated physiological and performance profile of professional tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 41(8), 531–536. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.031351>

Hung, C. H., Clemente, F. M., Bezerra, P., Chiu, Y. W., Chien, C. H., Crowley-Mchattan, Z., & Chen, Y. S. (2020). Post-exercise recovery of ultra-short-term heart rate variability after yo-yo intermittent recovery test and repeated sprint ability test. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijerph17114070>

Kaikkonen, P., Rusko, H., & Martinmäki, K. (2008). Post-exercise heart rate variability of endurance athletes after different high-intensity exercise interventions. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(4), 511–519. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00728.x>

Kaikkonen, P., Nummela, A., & Rusko, H. (2007). Heart rate variability dynamics during early recovery after different endurance exercises. *European Journal of Applied Physiology*, 102(1), 79–86. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0559-8>

Kilit, B., Şenel, Ö., Arslan, E., & Can, S. (2016). Physiological responses and match characteristics in professional tennis players during a one-hour simulated tennis match. *Journal of Human Kinetics*, 50(2), 83–92. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0173>

Kim, H. G., Cheon, E. J., Bai, D. S., Lee, Y. H., & Koo, B. H. (2018). Stress and heart rate variability: A meta-analysis and review of the literature. *Psychiatry Investigation*, 15(3), 235–245. <https://doi.org/10.30773/pi.2017.08.17>

- Koronas, V., Tohănean, D. I., & Salonikidis, K. (2020). Precompetition anxiety and stress in tennis: Review of literature. *Series IX Sciences of Human Kinetics*, 13(62)(2), 43–52. <https://doi.org/10.31926/but.shk.2020.13.62.2.5>
- Kovacs, M. S. (2006). Applied physiology of tennis performance. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 381–386. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.023309>
- Lapo, H. M., Chacon-Mikahil, M. P. T., & Sardeli, A. V. (2022). Pre-competitive overload period impairs parasympathetic modulation in athletes: A systematic review and meta-analysis. *Physiology and Behavior*, 250, 113780. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2022.113780>
- Le Meur, Y., Pichon, A., Schaal, K., Schmitt, L., Louis, J., Gueneron, J., Vidal, P. P., & Hausswirth, C. (2013). Evidence of parasympathetic hyperactivity in functionally overreached athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(11), 2061–2071. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182980125>
- Martin, C., Thevenet, D., Zouhal, H., Mornet, Y., Delès, R., Crestel, T., Ben Abderrahman, A., & Prioux, J. (2011). Effects of playing surface (hard and clay courts) on heart rate and blood lactate during tennis matches played by high-level players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), 163–170. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181fb459b>
- Mendez-Villanueva, A., Fernandez-Fernandez, J., Bishop, D., & Fernandez-Garcia, B. (2010). Ratings of perceived exertion-lactate association during actual singles tennis match play. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 165–170. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a5bc6d>
- Mendez-Villanueva, A., Fernandez-Fernandez, J., Bishop, D., Fernandez-Garcia, B., Terrados, N., & Ferrauti, A. (2007). Activity patterns, blood lactate concentrations and ratings of perceived exertion during a professional singles tennis tournament. *British Journal of Sports Medicine*, 41(5), 296–300. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.030536>
- Michael, S., Graham, K. S., & Oam, G. M. D. (2017). Cardiac autonomic responses during exercise and post-exercise recovery using heart rate variability and systolic time intervals: A review. *Frontiers in Physiology*, 8(301). <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00301>
- Plews, D. J., Laursen, P. B., Kilding, A. E., & Buchheit, M. (2012). Heart rate variability in elite triathletes, is variation in variability the key to effective training? A case comparison. *European Journal of Applied Physiology*, 112(11), 3729–3741. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2354-4>
- Plews, D. J., Laursen, P. B., Kilding, A. E., & Buchheit, M. (2013). Evaluating training adaptation with heart-rate measures: A methodological comparison. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(6), 688–691. <https://doi.org/10.1123/ijsp.8.6.688>
- Sandercock, G. R. H., & Brodie, D. A. (2006). The use of heart rate variability measures to assess autonomic control during exercise. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 16(5), 302–313. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00556.x>
- Schneider, C., Hanakam, F., Wiewelhoe, T., Döweling, A., Kellmann, M., Meyer, T., Pfeiffer, M., & Ferrauti, A. (2018). Heart rate monitoring in team sports: A conceptual framework for contextualizing heart rate measures for training and recovery prescription. *Frontiers in Physiology*, 9(639). <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00639>
- Singh, F., Foster, C., Tod, D., & McGuigan, M. R. (2007). Monitoring different types of resistance training using session rating of perceived exertion. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2(1), 34–45. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2.1.34>
- Smekal, G., Von Duvillard, S. P., Rihacek, C., Pokan, R., Hofmann, P., Baron, R., Tschan, H., & Bachl, N. (2001). A physiological profile of tennis match play. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6), 999–1005. <https://doi.org/10.1097/00005768-200106000-00020>
- Stanley, J., D'Auria, S., & Buchheit, M. (2015). Cardiac parasympathetic activity and race performance: An elite triathlete case study. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(4), 528–534. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0196>
- Stanley, J., Peake, J. M., & Buchheit, M. (2013). Cardiac parasympathetic reactivation following exercise: Implications for training prescription. *Sports Medicine*, 43(12), 1259–1277. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0083-4>
- Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153–156. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(00\)01054-8](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(00)01054-8)
- TaskForce. (1996). Guidelines heart rate variability. *European Heart Journal*, 17(5), 354–381. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.93.5.1043>
- Ulbricht, A., Fernandez-Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Ferrauti, A. (2016). Impact of fitness characteristics on tennis performance in elite junior tennis players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(4), 989–998.

Copyright © 2024 Paulo Figueiredo, Rui Machado & Raquel Barreto



Esta obra está bajo [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](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.

[CC BY 4.0 license terms summary](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 license terms](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

CONTENIDO RECOMENDADO DE ITF ACADEMY (HAGA CLIC ABAJO)



Recommended e-books

ITF EBOOKS

If you previously used the ITF eBook (mobile) App, please visit the app for further details on how to move content to the new eBook platform within the ITF Academy. The deadline to action this is 15 Noviembre 2023.

Librería







International Tennis Federation®



ITF eBooks App Closure Notice

Send us your purchase invoices to
Education@itftennis.com

ITF World #75 [Summer 2021]

Gold Rush • Felix Auger-Aliassime • Jordanne Whaley • East and Central Africa

 **Gratis**

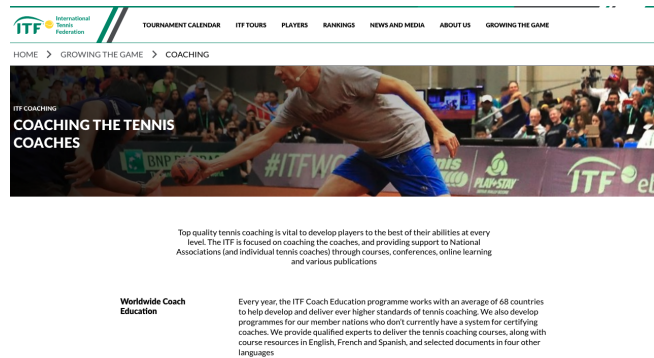
ITF Global Tennis Report 2021

A report on tennis participation and performance worldwide

 **Gratis**

Recommended web links

ITF Coaching:

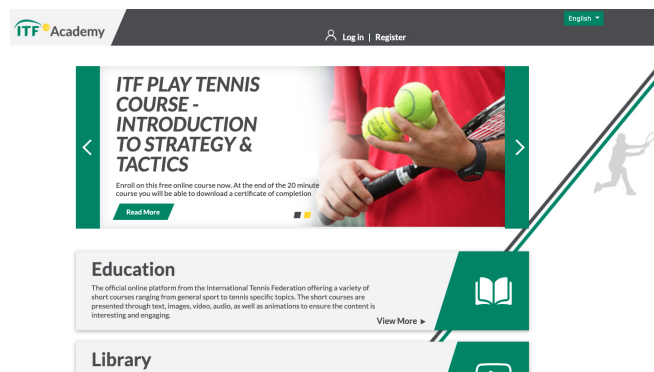


Top quality tennis coaching is vital to develop players to the best of their abilities at every level. The ITF is focused on coaching the coaches, and providing support to National Associations (and individual tennis coaches) through courses, conferences, online learning and various publications.

Worldwide Coach Education

Every year the ITF Coach Education programme works with an average of 68 countries to help develop and deliver ever higher standards of tennis coaching. We also develop programmes for our member nations who don't currently have a system for certifying coaches. We provide qualified experts to deliver the tennis coaching courses, along with course resources in English, French and Spanish, and selected documents in four other languages.

ITF Academy:



ITF PLAY TENNIS COURSE - INTRODUCTION TO STRATEGY & TACTICS

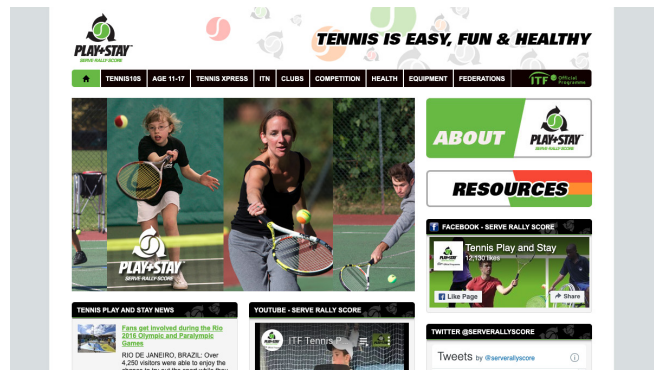
Enroll on this free online course now. At the end of the 20-minute course you will be able to download a certificate of completion.

Education

The official online platform from the International Tennis Federation offering a variety of short courses ranging from general sport to tennis specific topics. The short courses are presented through text, images, video, audio, as well as animations to ensure the content is interesting and engaging.

Library

ITF Tennis Play and Stay:



TENNIS IS EASY, FUN & HEALTHY

ABOUT

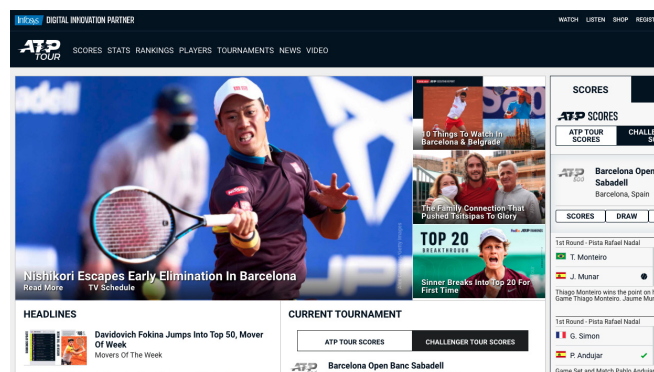
RESOURCES

TENNIS PLAY AND STAY NEWS

YOUTUBE - SERVE RALLY SCORE

TWITTER @SERVERALLYSCORE

ATP:



Nishikori Escapes Early Elimination In Barcelona

Davidovich Fokina Jumps Into Top 50, Mover Of Week

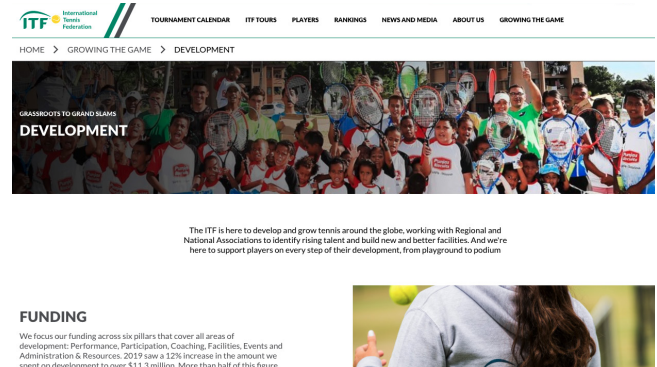
HEADLINES

CURRENT TOURNAMENT

ATP TOUR SCORES

CHALLENGER TOUR SCORES

ITF Development:



GRASSROOTS TO GRAND SLAMS

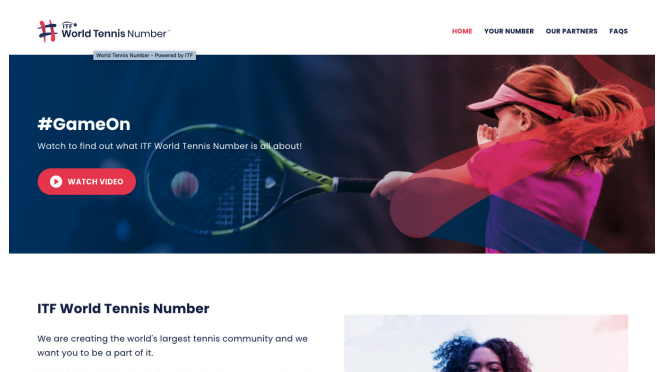
DEVELOPMENT

The ITF is here to develop and grow tennis around the globe, working with Regional and National Associations to identify rising talent and build new and better facilities. And we're here to support players on every step of their development, from playground to podium.

FUNDING

We focus our funding across six pillars that cover all areas of development: Performance, Participation, Coaching, Facilities, Events and Administration & Resources. 2019 saw a 12% increase in the amount we spent on development to over \$113 million. More than half of this figure

WTN:



#GameOn

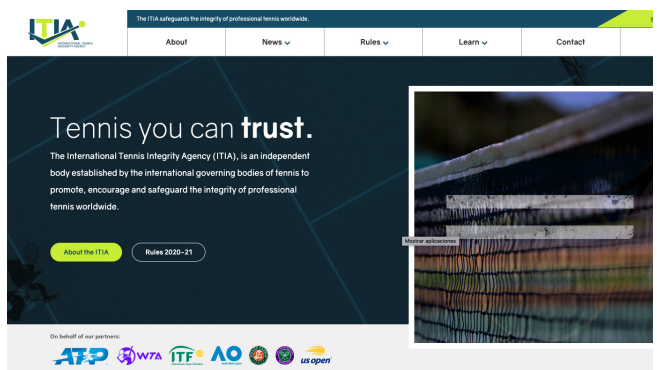
Watch to find out what ITF World Tennis Number is all about!

WATCH VIDEO

ITF World Tennis Number

We are creating the world's largest tennis community and we want you to be a part of it.

ITIA:



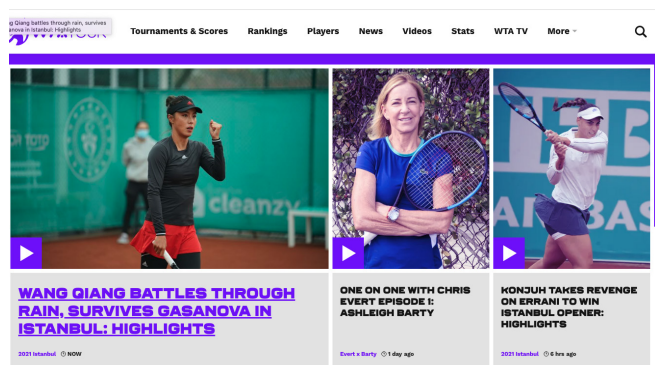
Tennis you can trust.

The International Tennis Integrity Agency (ITIA), is an independent body established by the international governing bodies of tennis to promote, encourage and safeguard the integrity of professional tennis worldwide.

About the ITIA

Rules 2020-21

WTA:



WANG QIANG BATTLES THROUGH RAIN, SURVIVES GASANOVA IN ISTANBUL: HIGHLIGHTS

ONE ON ONE WITH CHRIS EVERT EPISODE 1: ASHLEIGH BARTY

KONJUH TAKES REVENGE ON ERRANI TO WIN ISTANBUL OPENER: HIGHLIGHTS