



# Gravedad de las lesiones o enfermedades de los tenistas de élite: implicaciones para la prevención

Giulio Sergio Roi<sup>1,2</sup> y Federico Zambelli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Verona, Departamento de Neurociencia, Biomedicina y Ciencias del Movimiento, Verona, Italia.

<sup>2</sup>Federación Italiana de Tenis, Instituto de Educación Superior Roberto Lombardi, Roma, Italia.

## RESUMEN

Aunque el tenis es uno de los deportes más populares practicados en todo el mundo por millones de jugadores, no existen datos sobre el tiempo necesario para volver a jugar después de lesiones o enfermedades. Para contribuir a la discusión sobre las condiciones médicas que implican pérdida de tiempo (TLC, por sus siglas en inglés), se realizó una búsqueda web retrospectiva en los primeros cincuenta jugadores de tenis listados en el ranking ATP el 20 de febrero de 2022, buscando TLC en un período de cinco años (1-1-2018 al 25-12-2022). Registramos 267 TLC, 137 (51%) de las cuales ocurrieron durante torneos y 130 (49%) durante sesiones de entrenamiento. Las recurrencias fueron del 31%, afectando a 27 (54%) jugadores. La mayoría de las TLC fueron tratadas de manera conservadora (N = 256; 96%), mientras que 11 (4%) necesitaron cirugía. El tiempo medio de pérdida de todos los 267 TLC fue de 17 días (rango 1-378). Para las condiciones que requirieron cirugía (n = 11), la mediana fue de 61 días (rango 10-367). Las lesiones, en oposición a las enfermedades, representaron el 81% de todas las TLC. Los jugadores y entrenadores deben conocer los efectos de las condiciones médicas en la carrera de los jugadores y cómo establecer un programa de prevención efectivo desde la infancia temprana. La prevención en los mejores jugadores también debería considerar las superficies de juego y el estilo de vida en general, incluida la nutrición y el sueño, junto con otras medidas saludables como las vacunaciones, especialmente para los jugadores que viajan por todo el mundo.

**Palabras clave:** epidemiología, enfermedad, lesión, regreso al juego.

**Recibido:** 11 Agosto 2022

**Aceptado:** 10 Noviembre 2023

**Autor de correspondencia:**  
Giulio Sergio Roi. Email: gs.roi@isokinetic.com

## INTRODUCCIÓN

El tenis es uno de los deportes más populares practicados en todo el mundo por millones de jugadores a niveles recreativos y profesionales, llegando a personas de todas las edades y habilidades. Las demandas metabólicas de un partido de tenis son satisfechas tanto por el metabolismo aeróbico como anaeróbico debido a la naturaleza intermitente típica de los sets, caracterizada por acciones repetitivas de corta duración y alta intensidad (Kovacs, 2007). En consecuencia, los jugadores realizan cientos de golpes potentes por partido, buscando velocidades de bola altas a través de una variedad de movimientos técnicos que incluyen saques de arriba, remates y golpes de fondo. Además, un partido de tenis puede extenderse durante horas porque no hay límite de tiempo en cuanto a cuánto tiempo pueden jugar los jugadores, aunque en la mayoría de los torneos, los partidos jugados a tres sets duran aproximadamente 1,5 horas en promedio y se caracterizan por 5-10 segundos de ataque y 10-20 segundos de recuperación en promedio (Fernandez-Fernandez et al., 2009).

De todo lo anterior, los jugadores de tenis son susceptibles de desarrollar una variedad de índices de lesiones (Dines et al., 2015) desde traumas agudos, comúnmente ocurridos en la extremidad inferior, hasta condiciones crónicas por

uso excesivo, que se manifiestan con mayor frecuencia en la extremidad superior y el tronco (McCurdie et al., 2017). Pluim et al. (2006) reportaron una incidencia acumulativa que oscila entre 0,04 y 3,00 lesiones por cada 1000 horas jugadas, aunque la incidencia de lesiones en el tenis varía según la edad, el género, el nivel de juego, el diseño del estudio y la definición de lesión o condición médica.

Hay varios artículos publicados en la literatura sobre la epidemiología del tenis, sin embargo, no hay informes sobre la pérdida de tiempo y la gravedad de las condiciones médicas ocurridas durante la carrera de jugadores de tenis de nivel superior, incluidas las condiciones no relacionadas con el tenis. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es contribuir a la discusión sobre este aspecto de la epidemiología de los mejores jugadores de tenis analizando las primeras cincuenta posiciones del ranking ATP, para sugerir implicaciones para la prevención.

## MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Para recopilar información sobre lesiones y enfermedades, se adoptó el término "condición médica" (Pluim et al., 2009). Sin embargo, a diferencia del consenso sobre estudios

epidemiológicos de condiciones médicas en el tenis (Pluim et al., 2009), también se incluyeron condiciones no relacionadas con el tenis para explorar los efectos de estar enfermo en la carrera de los mejores jugadores. Así, se definió una condición de pérdida de tiempo (TLC) como una lesión o enfermedad que lleva a un jugador a ser incapaz de participar plenamente en futuros partidos o sesiones de entrenamiento.

La búsqueda retrospectiva se realizó en los primeros cincuenta jugadores de tenis listados en el ranking ATP el 20 de febrero de 2022, buscando TLC en un período de cinco años, desde el 1 de enero de 2018 hasta el 25 de diciembre de 2022. Los datos se recopilaron consultando los sitios web de los torneos y buscando en los sitios web personales de los jugadores y en periódicos deportivos en línea en busca de TLC. Las búsquedas se realizaron utilizando Google y Yahoo como motores de búsqueda web, escribiendo varias palabras clave: tenis, lesión, enfermedad, entrenamiento, retirada y los nombres del torneo y de los jugadores asociados entre sí de diversas formas. Cuando se encontraba una condición médica,

se verificaba la información y se profundizaba la búsqueda web para obtener el lugar, la fecha y el nombre del jugador y del torneo.

El análisis se realizó con datos disponibles públicamente, de acuerdo con la Declaración de Helsinki de 1964 que involucra a participantes humanos y sus enmiendas posteriores u otros estándares éticos comparables. Los datos fueron anonimizados y analizados con estadísticas descriptivas. La gravedad general de TLC se informó tanto como la media ( $\pm$  Desviación Estándar) y la mediana del número de días perdidos, agrupados según el tiempo perdido: leve (0 días), mínimo (1-3 días), leve (4-7 días), moderado (8-28 días), grave (29 días-6 meses) y a largo plazo (> 6 meses) (Pluim et al., 2009).

### RESULTADOS

Las características antropométricas de los jugadores se informan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Características antropométricas de los primeros cincuenta jugadores del ranking ATP (20 de febrero de 2022). IMC: Índice de Masa Corporal.

	Edad (años)	Masa corporal (kg)	Altura (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Media $\pm$ DE	27.7 $\pm$ 4.9	81.3 $\pm$ 8.9	1.89 $\pm$ 0.09	22.3 $\pm$ 1.3
Rango	18.3-37.3	64-108	1.70-2.11	19.8-24.8

En el período de cinco años se registraron 267 TLC (Tabla 2), 137 de ellas ocurrieron o fueron reportadas durante los torneos (51%) y 130 durante las sesiones de entrenamiento (49%). Las recurrencias fueron del 31%, afectando a veintisiete jugadores (54%).

**Tabla 2.** Ubicaciones de todas las condiciones médicas registradas.

UBICACIONES		N°	%
Cabeza/Cuello	Cuello	3	1.1%
	Ojo	1	0.4%
Extremidades superiores	Hombro	26	9.7%
	Muñeca	15	5.6%
	Codo	10	3.7%
	Mano	3	1.1%
	Brazo	2	0.7%
Tronco	Espalda	23	8.6%
	Abdomen	17	6.4%
	Pecho	1	0.4%
Extremidades inferiores	Pierna	23	8.6%
	Pie	23	8.6%
	Rodilla	21	7.9%
	Muslo	19	7.1%
	Tobillo	18	6.7%
	Cadera	12	4.5%
Otro	Enfermedad	38	14.2%
	Gastrointestinal	7	2.6%
	Pulmonar	3	1.1%
	Sistema nervioso	1	0.4%
	Dental	1	0.4%
Total		267	100.0%

La mayoría de estos TLC fueron tratados de manera conservadora (N=256; 96%; Tabla 3), mientras que solo 11 (4%) necesitaron cirugía (Tabla 4).

**Tabla 3.** Ubicaciones y diagnóstico de las condiciones médicas que requirieron cirugía y su gravedad.

Ubicación	Diagnóstico	Días fuera de las competiciones	Severidad
Hombro	Lesión del manguito rotador	367	A largo plazo
Tobillo	Esguince	187	A largo plazo
Cadera	Artrosis	153	Muy fuerte
Ingle	Hernia	111	Muy fuerte
Pie	Espolón calcáneo	85	Muy fuerte
Codo	Tendinopatía	61	Muy fuerte
Codo	Tendinopatía	60	Muy fuerte
Abdomen	Hernia	43	Muy fuerte
Rodilla	Meniscopatía	26	Moderada
Tobillo	Calcificación	14	Moderada
Dental	Extracción de la muela del juicio	10	Moderada

Considerando todos los TLC (n=267), la pérdida de tiempo mediana fue de 17 días (rango 1-378; media 33,2±48,1). Para las condiciones que requirieron cirugía (n=11), la mediana fue de 61 días (rango 10-367; media 102±105).

**Tabla 4.** Ubicaciones y gravedad de las condiciones médicas tratadas de manera conservadora. DE: Desviación Estándar.

Ubicación	N°	%	Días fuera de las competiciones				Severidad
			Mediana	Min	Max	Media ±DE	
Enfermedad	48	18.8	10	1	183	24±29	De mínimo a largo plazo
Hombro	25	9.8	16	3	100	27±25	De leve a grave
Espalda	23	9.0	8	2	179	22±41	De leve a grave
Pierna	22	8.6	16	3	179	30±38	De leve a grave
Pie	22	8.6	12	1	128	31±39	De leve a grave
Rodilla	20	7.8	22	5	99	31±26	De leve a grave
Muslo	18	7.0	18	4	190	33±44	De leve a grave
Abdomen	16	6.3	29	5	187	40±43	De leve a grave
Tobillo	16	6.3	14	3	63	20±17	De leve a grave
Muñeca	15	5.9	27	7	378	61±101	De leve a largo plazo
Cadera	11	4.3	27	6	178	45±52	De leve a grave
Codo	7	2.7	12	4	75	20±25	De leve a grave
Otro	5	2.0	35	8	87	39±30	De leve a grave
Cuello	3	1.2	25	1	110	45±57	De leve a grave
Mano	3	1.2	10	6	13	10±5	Leve a moderado
Brazo	2	0.8	69	10	127	69±83	De moderado a grave
<b>TODO</b>	<b>256</b>	<b>100.0</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>378</b>	<b>30±42</b>	<b>De mínimo a largo plazo</b>

Tabla 5. Pérdida de tiempo por diagnóstico y gravedad. DE: Desviación estándar.

Diagnóstico	N°	%	Días fuera de las competiciones				Severidad
			Mediana	Min	Max	Media ±DE	
Desgarro muscular	50	19.5	18	1	190	34±44	De mínimo a largo plazo
Tendinopatía (hombro)	23	9.0	17	3	378	45±89	De leve a largo plazo
Dolor de espalda	22	8.6	8	2	179	19±37	De leve a grave
COVID-19	22	8.6	17	6	63	26±19	De leve a grave
Ampollas	18	7.0	12	1	94	17±22	De leve a grave
Tendinopatía (no especificada)	17	6.6	34	6	127	41±32	De leve a grave
Esguince	16	6.3	21	3	63	26±20	De leve a grave
Tendinopatía (muñeca-mano)	15	5.9	12	3	128	29±44	De leve a grave
Enfermedad	13	5.1	6	4	38	10±10	De leve a grave
Problema de rodilla	12	4.7	15	5	99	27±31	De leve a grave
Otro	10	3.9	23	3	128	37±40	De leve a grave
Tendinopatía (codo)	7	2.7	12	4	75	20±25	De leve a grave
Gastrointestinal	6	2.3	10	8	28	15±9	Moderado
Problemas de cadera	5	2.0	18	6	62	26±25	De leve a grave
Fractura ósea	5	2.0	92	43	109	84±28	Grave
Artrosis de cadera	4	1.6	32	10	178	63±77	De moderado a grave
Fiebre	4	1.6	6	4	9	6±3	Leve a moderado
Dolor en la ingle	4	1.6	23	17	36	25±8	De moderado a grave
Asma	3	1.2	5	1	7	4±3	De mínimo a leve
<b>TODO</b>	<b>256</b>	<b>100.0</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>378</b>	<b>30±42</b>	<b>De mínimo a largo plazo</b>

Además: el 89% de las ampollas afectaron los pies, el 88% de las torceduras afectaron el tobillo, el 34% de las lesiones musculares afectaron la espinilla, el 32% de las lesiones musculares afectaron los músculos abdominales, el 28% de las lesiones musculares afectaron el muslo. Entre "Otros" (Tabla 5) enumeramos casos de dolor en la tibia, problema en la clavícula, edema óseo en el codo, problema ocular, golpe de calor, síndrome de Müller-Weiss y calambres musculares.

Finalmente, en la población considerada no encontramos relaciones significativas entre el número de TLC y la edad (R2=0,147) o el ranking (R2=0,016) de los jugadores.

**DISCUSIÓN**

Los estudios sobre condiciones médicas generalmente exploran varios aspectos de la epidemiología de las lesiones, como la prevalencia, la incidencia, la tasa de lesiones y el mecanismo de lesión. Estos estudios casi siempre se realizan sin recopilar información sobre los tiempos de regreso a las competiciones, aunque la pérdida de tiempo es un resultado que los mejores jugadores de tenis desean minimizar (Kovalchik, 2020).

Hasta donde sabemos, el presente estudio es el primero que intenta resaltar los efectos de las condiciones médicas en la continuidad de la carrera de un grupo seleccionado de jugadores de tenis masculinos de élite. En el período de cinco

años examinado, encontramos que los jugadores sufrieron en promedio 5.3 TLC cada uno, que van desde 1 hasta 15, con una pérdida de tiempo mediana de 17 días (es decir, de gravedad moderada), alcanzando los 61 días (es decir, grave) cuando se necesitaba cirugía. Además, hubo una amplia variación en la pérdida de tiempo, desde una gravedad mínima hasta a largo plazo, resultado de las diferentes condiciones médicas dependiendo del tipo, naturaleza y posibilidad de terapia o manejo. De hecho, en algunos casos, y en particular de condiciones crónicas, los jugadores afectados pueden participar en los torneos o acortar el tiempo de pérdida de tiempo utilizando diferentes formas de terapias, incluidos los medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE), analgésicos tópicos, AINE inyectables, anestésicos locales (Bourgonjon et al., 2022), proloterapia (Zhu et al., 2022), terapia de ondas de choque extracorpóreas (Ozturan et al., 2010), e incluso inyecciones de corticosteroides o plasma rico en plaquetas (Kemp et al., 2021).

En nuestro estudio no encontramos relaciones significativas entre el número de TLC y la edad de los jugadores, probablemente debido al pequeño número de sujetos y al período de tiempo limitado explorado. De hecho, un análisis reciente de decenas de miles de semanas de competición a lo largo de las carreras profesionales completas de 389 jugadores de tenis masculinos de élite encontró aumentos significativos en el riesgo de pérdida de tiempo de la competición con una mayor carga total de competición (Kovalchik, 2020). También

se demostró que el riesgo para el mismo aumento en la carga aumentaba con la edad biológica de un jugador, lo que indica que los efectos perjudiciales de la carga se magnifican para los jugadores mayores en comparación con los más jóvenes (Kovalchik, 2020).

En cuanto al diagnóstico, el 45% de las lesiones registradas en el presente estudio fueron debidas a tendinopatías (26%; el 9% fueron recurrencias) y desgarros musculares (20%; el 12% fueron recurrencias), lo que significa que la unidad musculotendinosa es particularmente sensible a los efectos de las cargas de entrenamiento y competición del tenis. De hecho, Colberg et al. (2015) en su estudio informaron que uno de cada cuatro atletas tenía una afección de inicio gradual que se atribuía comúnmente al entorno de entrenamiento y a la duración de cada sesión de entrenamiento.

Nuestros datos confirman que las extremidades inferiores fueron las ubicaciones más afectadas por las lesiones (43% de todos los TLC) (Fu et al., 2018; Pluim et al., 2016), seguidas por las extremidades superiores (21%) y el tronco (15%), mientras que las enfermedades fueron el 19%. En nuestro estudio, las lesiones, en oposición a las enfermedades, representaron el 81% de todos los TLC, similar a hallazgos previos del 80% (Hartwell et al., 2017) y 78% (Okholm Kryger et al., 2015), lo que indica una tendencia consistente en diferentes muestras de jugadores de tenis. Es interesante destacar que la pandemia de Covid-19 afectó a veintidós jugadores, es decir, el 44% de nuestra muestra, con una gravedad de pérdida de tiempo entre una semana y dos meses, lo que lleva a considerar la importancia de adoptar medidas preventivas en el contexto deportivo para gestionar el peligro de enfermedades transmisibles.

## LIMITACIONES

Este es un estudio observacional retrospectivo, en el cual el uso de diferentes fuentes web y de medios de comunicación planteó un desafío para la recopilación de datos y la comprensión de las circunstancias de las lesiones. Estas fuentes permiten la recopilación de datos limitados sobre lesiones y enfermedades y su diagnóstico preciso, por lo que es difícil obtener información detallada sobre la lesión y analizarla con precisión. Como ejemplo, a veces los sitios web informaban de un "problema" no especificado, como "problema muscular" o "problema en el tobillo", lo que impide una clasificación correcta, especialmente para las condiciones médicas que ocurrieron fuera de las competiciones, lo que es difícil de confirmar mediante múltiples informes web. Además, la ausencia de datos identificados en la búsqueda no equivale necesariamente a la ausencia de casos, lo que puede llevar a una posible subestimación de los resultados. Por ejemplo, las lesiones leves sufridas durante el juego de un partido no impiden terminar el partido (Colberg et al., 2015) y no pueden aparecer en nuestro estudio. Otra limitación es el pequeño número de jugadores y el período de tiempo restringido a 5 años.

A pesar de estas limitaciones, este estudio aún proporciona una idea de las principales condiciones que llevan a la ausencia en el entrenamiento y/o torneos de tenis y su gravedad, las cuales deberían ser investigadas con estudios prospectivos adicionales.

## CONCLUSIONES

Este breve artículo se centra en las condiciones médicas que implican pérdida de tiempo en los jugadores de tenis ATP mejor clasificados. Nuestros resultados concuerdan con la mayoría de los datos publicados sobre la epidemiología del tenis, agregando por primera vez información sobre la gravedad de estas condiciones. Considerando que la pérdida de tiempo es un resultado que los mejores jugadores de tenis desean minimizar, quedó claro que tanto los jugadores como los entrenadores deben implementar todas las medidas destinadas a prevenir las consecuencias de cualquier tipo de condición, especialmente aquellas debido a la sobrecarga funcional y las enfermedades transmisibles. Sin embargo, Güler y Abdioğlu (2022) observaron que muchos jugadores de tenis masculinos estudiados no tomaron precauciones para lesiones deportivas.

La prevención debería comenzar temprano en la carrera de los jugadores de tenis, desde la infancia donde la especialización temprana y los volúmenes de entrenamiento elevados pueden aumentar el riesgo de lesiones (Rose et al., 2008), aunque el entrenamiento intenso temprano parece no ser esencial para alcanzar un nivel de élite en todos los deportes (Jayanthi et al., 2013), incluido el tenis. Los datos de la literatura muestran que los jugadores que se especializaron solo en tenis tenían 1.5 veces más probabilidades de informar una lesión (Jayanthi et al., 2011), y las retiradas médicas aumentaron en los jugadores de tenis nacionales después de jugar más de cinco partidos por año en torneos supranacionales (Jayanthi et al., 2009).

Es bien sabido que el entrenamiento tiene efectos protectores contra las lesiones (Gabbett, 2016), pero el principio de progresión de la carga significa que desde principiantes hasta atletas de élite, la carga de entrenamiento debe aumentar gradualmente y variarse periódicamente según la capacidad fisiológica del atleta, habilidades psicológicas y tolerancia al trabajo (Bompa & Haff, 2009), comprendiendo profundamente el proceso de entrenamiento que lleva al rendimiento de élite (Smith, 2003), sin olvidar ejercicios específicos para el tenis como las desaceleraciones (Kovacs et al., 2008).

En cuanto a los atletas de élite, la prevención debería considerar no solo las cargas de entrenamiento, sino también las superficies de juego (Alexander et al., 2022) y el estilo de vida en general, incluida la nutrición y el sueño, junto con otras medidas saludables como las vacunaciones (Edouard et al., 2019), especialmente para los jugadores que viajan por todo el mundo.

Los jugadores y el personal de entrenamiento deben conocer los efectos de las condiciones médicas en la carrera de un jugador de tenis y cómo establecer un programa de prevención efectivo destinado a minimizar el riesgo de condiciones médicas. Creemos que este artículo puede ayudar.

Se necesitan más estudios prospectivos para comprender mejor las relaciones entre los factores de riesgo y la gravedad de las condiciones médicas, buscando la prevención de lesiones y la promoción de la salud de todos los jugadores de tenis.

## CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

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



## REFERENCIAS

- Alexander, S., Naaz, N., & Fernandes, S. (2022). The incidence of injuries across various tennis surfaces: A systematic review. *ITF Coaching Sport Science Review*, 88, 39-44. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v30i88.353>
- Bompa, T.O., & Haff, G.G. (2009). Periodization. Theory and methodology of training. Human Kinetics, Champaign (IL).
- Bourgonjon, B., Vermeylen, K., Tytgat, N., & Forget, P. (2022). Anaesthesia for elite athletes. *European Journal of Anaesthesiology*, 39(10), 825-834. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001719>
- Colberg, R., Aune, K., Choi, A., & Fleisig, G. (2015). Incidence and prevalence of musculoskeletal conditions in collegiate tennis athletes. *Journal of Medicine and Science in Tennis*, 20(3), 137-44.
- Dines, J.S., Bedi, A., Williams, P.N., Dodson, C.C., Ellenbecker, T.S., Altchek, D.W., Windler, G., & Dine, D.M. (2015). Tennis injuries: epidemiology, pathophysiology, and treatment. *Journal American Academy Orthopedic Surgery*, 23, 181-189. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-13-00148>
- Edouard, P., Richardson, A., Murray, A., Duncan, J., Glover D., Kiss, M., Depiesse, F., & Branco, P. (2019). Ten tips to hurdle the injuries and illnesses during major athletics championships: practical recommendations and resources. *Frontiers in Sports and Active Living*, 1, 12. <https://doi.org/10.3389/fspor.2019.00012>
- 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>
- 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. <https://doi.org/10.1007/s12178-018-9452-9>
- Gabbett, T.J. (2016). The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 273-280. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2015-095788>
- Güler, M., & Abdioğlu, M. (2022). Effects of athlete personality on variables related to tennis injuries. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 9(1), 8-20. <http://dx.doi.org/10.46827/ejpe.v9i1.4463>
- Hartwell, M.J., Fong, S.M., & Colvin, A.C. (2017). Withdrawals and retirements in professional tennis players. *Sports Health*, 9(2), 154-161. <https://doi.org/10.1177/1941738116680335>
- Jayanthi, N., O'Boyle, J., & Durazo-Arvizu, R. (2009). Risk factors for medical withdrawals in United States tennis association junior national tennis tournaments: a descriptive epidemiologic study. *Sports Health*, 1(3), 231-235. <https://doi.org/10.1177/1941738109334274>
- Jayanthi, N.A., Dechert, A., Durazo, R., & Luke, A. (2011). Training and specialization risks in junior elite tennis players. *Journal of Medicine and Science in Tennis*, 16(1), 14-20.
- Jayanthi, N., Pinkham, C., Dugas, L., Patrick, B., & Labella, C. (2013). Sports specialization in young athletes: evidence-based recommendations. *Sports Health*, 5(3), 251-257. <https://doi.org/10.1177/1941738112464626>
- Kemp, J.A., Olson, M.A., Tao, M.A., & Bursal, C.J. (2021). Platelet-rich plasma versus corticosteroid injection for the treatment of lateral epicondylitis: a systematic review of systematic reviews. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 16(3), 597-605. <https://doi.org/10.26603/001c.24148>
- Kovacs, M.S. (2006). Applied physiology of tennis performance. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 381-385. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsm.2005.023309>
- 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. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31818e5fbc>
- Kovalchik, S.A. (2020). 'In search of lost time': Identifying the causative role of cumulative competition load and competition time-loss in professional tennis using a structural nested mean model. *PLoS ONE*, 15(4): e0231568. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231568>
- 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. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095552>
- Okholm Kryger, K., Dor, F., Guillaume, M., Haida, A., Noirez, P., Montalvan, B., & Toussaint, G.F. (2015). Medical reasons behind player departures from male and female professional tennis competitions. *American Journal of Sports Medicine*, 43: 34-40. <https://doi.org/10.1177/0363546514552996>
- Ozturan, K.E., Yucel, I., Cakici, H., Guven, M., & Sungur, I. (2010). Autologous blood and corticosteroid injection and extracorporeal shock wave therapy in the treatment of lateral epicondylitis. *Orthopedics*, 33(2), 84-91. <https://doi.org/10.3928/01477447-20100104-09>
- Pluim, B.M., Staal, J.B., Windler, G.E., & Jayanthi, N. (2006). Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 415-423. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.023184>
- Pluim, B.M., Fuller, C.W., Batt, M.E., Chase, L., Hainline, B., Miller, S., Montalvan B., Renstrom, P., Stroia, K.A., Weber, K., & Wood, T.O. (2009). Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 43, 838-897. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.064915>
- Rose, M.S., & Emery, C.A., Meeuwisse, W.H. (2008). Sociodemographic predictors of sport injury in adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(3), 444-450. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31815ce61a>
- Smith, D.J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33(15), 1103-1126. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333150-00003>
- Zhu, M., Rabago D., Chung, V.C., Reeves, K.D., Wong, S.Y., & Sit, R.W. (2022). Effects of hypertonic dextrose injection (prolotherapy) in lateral elbow tendinosis: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 103(11), 2209-2218. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.01.166>

Copyright © 2024 Giulio Sergio Roi Federico Zambelli



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 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)

