

## EVALUACIÓN DEL ROM DEL HOMBRO DE TENISTAS COMO INDICADOR DEL ÍNDICE DE LESION

## EVALUATION OF THE SHOULDER ROM OF TENNIS PLAYERS AS AN INDICATOR OF INJURY RATE

Recibido el 4 de abril de 2024 / Aceptado el 17 de septiembre de 2024 / DOI: 10.24310/riccafd.13.2.2024.18069  
Correspondencia: Dra. Natalia A. Gomeñuka. nataliagomenuka@ucami.edu.ar

**Lozano, S.**<sup>1ABCD</sup>; **Villa, A.**<sup>2BF</sup>; **Gomeñuka, N.A.**<sup>A,B,D,C,F</sup>

<sup>1</sup> Licenciado en Actividades Físicas y Deportes Graduado de la Universidad Católica de las Misiones – UCAMI, Argentina, santilozano77@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0005-1854-0907>

<sup>2</sup> Médico Especialista en Traumatología del Hospital Escuela de Agudos de Posadas, Argentina, villaadolfo@yahoo.com.ar.

<sup>3</sup> PhD. Investigadora Adjunta de la Universidad Católica de las Misiones – UCAMI, Argentina, nataliagomenuka@ucami.edu.ar. <https://orcid.org/0000-0002-7282-7272>

### Responsabilidades

<sup>A</sup>Diseño de la investigación. <sup>B</sup>Recolector de datos. <sup>C</sup>Redactor del trabajo. <sup>D</sup>Tratamiento estadístico. <sup>E</sup>Apoyo económico. <sup>F</sup>Idea original y coordinador de toda la investigación.

### ■ RESUMEN

La práctica del tenis se encuentra asociada, inevitablemente, con la aparición de lesiones en el hombro dominante por la mecánica propia del deporte. Nuestro objetivo fue relacionar la aparición de lesiones previas del hombro con el rango de movimiento (ROM) en 35 hombres tenistas adultos amateurs (edad = 36.46±5.62 años, Cantidad de torneos participados en 2022 =4.00±1.50 torneos). Se realizó la medición del ROM del hombro dominante y un cuestionario para indagar en lesiones sufridas y hábitos deportivos. Resultados: existe una correlación significativa entre la aparición de lesiones y el ROM del brazo dominante ( $\chi^2 = 14.33$ ;  $\alpha < 0.05$ ); en aquellos tenistas amateurs que no realizaban entrada en calor eran los que habían sufrido algún tipo de lesión y por ende eran más susceptibles a lesionarse ( $\chi^2 = 12.01$ ;  $\alpha < 0.05$ ); la duración de la entrada en calor de aquellos tenistas que no la realizaban lo hacían con una duración menor a cinco minutos, eran quienes más lesiones habían sufrido ( $\chi^2 = 8.22$ ;  $\alpha < 0.05$ ); y finalmente que se observó la realización de ejercicios de elongación no poseía injerencia estadística sobre la aparición de lesiones en estos tenistas ( $p > 0.05$ ). Conclusión: se afirma



que para evitar la aparición de lesiones en tenistas amateurs adultos es recomendado realizar ejercicios para mejorar o incrementar el ROM en el brazo dominante, además que debe ser realizada una correcta entrada en calor previo a las sesiones de entrenamiento y partidos, finalmente, esta entrada en calor debe tener necesariamente una duración superior a los 5 minutos.

### ■ PALABRAS CLAVE

tenis, rango de movimiento, entrenamiento, lesiones.

### ■ ABSTRACT

The practice of tennis is inevitably associated with the development of dominant shoulder injuries due to the mechanics of the sport. Our objective was to relate the occurrence of previous shoulder injuries to range of motion (ROM) in 35 adult male amateur tennis players (age =  $36.46 \pm 5.62$  years, number of tournaments played in 2022 =  $4.00 \pm 1.50$  tournaments). Measurement of the ROM of the dominant shoulder and a questionnaire to inquire about injuries and sporting habits were carried out. Results: there is a significant correlation between the occurrence of injuries and the ROM of the dominant arm ( $\chi^2 = 14.33$ ;  $\alpha < 0.05$ ). In those amateur tennis players who did not warm-up were those who had suffered some type of injury and were therefore more susceptible to injury ( $\chi^2 = 12.01$ ;  $\alpha < 0.05$ ); the duration of the warm-up of those tennis players who did not warm up for less than five minutes were those who had suffered the most injuries ( $\chi^2 = 8.22$ ;  $\alpha < 0.05$ ); and finally, it was observed that the performance of stretching exercises had no statistical influence on the appearance of injuries in these tennis players ( $p > 0.05$ ). Conclusion, it is affirmed that to avoid the appearance of injuries in adult amateur tennis players it is recommended to perform exercises to improve or increase the ROM in the dominant arm, in addition that a correct warm-up should be performed prior to training sessions and matches, and finally, this warm-up should necessarily have a duration of more than 5 minutes.

### ■ KEY WORDS

tennis, range of motion, training, injuries.

### ■ INTRODUCCIÓN

En el tenis, la articulación del hombro es una de las que mayor influencia tiene a la hora de la realización de todos los gestos técnicos y



golpes, la flexibilidad combinada con la capacidad de producir potencia en un amplio ROM en el hombro, son fundamentales (1).

Es por esto que las lesiones de hombros son las que más se repiten en torno a la vida deportiva de un tenista (2), teniendo las mismas una afectación en su rendimiento deportivo a corto y largo plazo y luego posteriormente también en sus acciones cotidianas. Las lesiones de hombro en tenistas aficionados tienen un aspecto fundamental dado que la población sobre la cual estamos investigando son jugadores amateurs, que no tienen una dedicación completa al deporte, y que cualquier lesión que puedan sufrir a través de la práctica deportiva incidirá también sobre sus actividades laborales y cotidianas.

Estudios anteriores han observado una relación entre las lesiones previas y el desarrollo de la flexibilidad, siendo una variable sobre la que se debe que trabajar como objetivo de que el deportista padezca de esas afecciones que puedan privarlo de la práctica deportiva (3). En este deporte la incidencia de lesiones de hombro oscila entre 17 y 26%, dos veces menor en deportistas jóvenes que en mayores, este dato indica la pauta de que población sufre más estas afecciones y este grupo es en el que se focalizo este trabajo (2,4). Como se menciona anteriormente existen diferentes estudios que abordan esta problemática, tomando en su mayoría como sujetos de estudio a jugadores jóvenes (menores de 20 años en su mayoría) o inclusive con jugadores de edades similares, pero siendo los mismos, profesionales o ex jugadores.

Por todo lo expuesto, nos preguntamos ¿Cómo se relaciona el rango de flexibilidad del hombro con la aparición de lesiones en tenistas amateurs que posean entre treinta a cuarenta y cinco años, amateurs, que han competido en el año 2022 en los torneos fiscalizados por la Federación Misionera de Tenis? El objetivo de este trabajo fue relacionar la incidencia de las lesiones previas en la articulación del hombro sobre el ROM en los tenistas.

## ■ MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño de esta investigación es de tipo transaccional, correlacional causal. Los participantes fueron aquellos jugadores de entre treinta y cuarenta y cinco años de edad (al momento de la recolección) que habían participado en alguno de los torneos fiscalizados por la Federación Misionera de Tenis durante el año 2022 en la ciudad de Posadas, Misiones - Argentina. La muestra estuvo compuesta por 35 hombres tenistas adultos amateurs (edad =  $36.46 \pm 5.62$  años, Cantidad de torneos participados en 2022 =  $4,00 \pm 1,50$  torneos). Fueron excluidos de esta investigación aquellos jugadores que estuvieran transitando un



periodo de rehabilitación de una lesión de alguna articulación del brazo y/u hombro o que hayan competido a nivel profesional durante algún momento de su carrera.

Previo a la colecta de datos los jugadores leyeron y firmaron un consentimiento informado aprobado por la universidad: CDFCS N° 050/2021 y por el comité de ética de la provincia de Misiones (Argentina).

Antes de iniciar la recolección de datos, todos los tenistas realizaron una entrada en calor. La entrada en calor consistió en ejercicios de movilidad focalizados en la articulación del hombro (ejercicios de resistencia en los rotadores externos y en las escapulas utilizando bandas tubulares de baja/media intensidad), la misma tuvo una duración de 5 minutos teniendo en consideración protocolos anteriores (5,6).

Posteriormente la recolección de datos fue realizada en una camilla colocada en una sala apartada de la cancha de tenis, en los diferentes clubes de tenis donde se realizaban las competencias del torneo, previo a las mismas.

Para la evaluación activa del rango de rotación tanto externa como interna del hombro dominante, con el jugador acostado en posición supina encima de una camilla, un ayudante entrenado con el protocolo le estabilizaba la escápula para evitar que se produzcan compensaciones y en consecuencia alguna modificación en la toma de datos. Posteriormente se les solicitaba a los tenistas que coloquen el brazo de manera que su antebrazo forme un ángulo de 90 grados con el tronco (abducción). Permaneciendo en esta posición hasta terminar el proceso de medición de ROM.

Posteriormente, se solicitaba que rote el hombro tanto interna como externamente mientras la escápula permanecía estable. Durante este momento se realizaba la filmación del movimiento. El procedimiento de recolectar los datos cinemáticos, fue dado filmando la evaluación desde un plano sagital a un metro de distancia del ejecutante, con una cámara tipo SONY IMX586 (Exmor rs con resolución de 48 mega píxeles y filmación de video en 4K), los datos han sido procesados en una computadora Acer Aspire E15 y analizados con el programa Kinovea versión 0.9.5, a fin de determinar de manera correcta los ángulos de rotación tanto interna como externa.

Los valores de ROM obtenidos en los ángulos de rotación externa e interna fueron sumados a fin de poder ser catalogados, utilizando el resultado del brazo dominante. Valores de ROM por sobre 155° de movilidad, fue catalogada como “Buena”- por debajo de 155° y hasta los 150° de movilidad, fue catalogada como “Normal”- por debajo de 150° y hasta los 145° de movilidad, fue catalogada como “Mala”- por



debajo de 145° de movilidad, fue catalogada como “Muy mala”-. Se utilizaron estos estándares en consideración los de la United States Tennis Association (USTA) (1).

La variable “aparición de lesiones de hombro” fue analizada a través de una encuesta cerrada la cual ha sido completada por los participantes considerando los siguientes aspectos: edad del deportista; historial de lesiones; tipo de lesión sufrida por el deportista; tipo de elongación realizada por el deportista.

A fin de procesar los datos se tuvieron en cuenta los grados de libertad, el valor de chi cuadrado, el valor crítico de cada una de las variables utilizadas y el valor  $\alpha < 0.05$ .

## ■ RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentarán a continuación, iniciando en la Tabla 1 con la caracterización de la muestra.

**Tabla 1. Tabla de caracterización de la muestra de tenistas participantes del estudio.**

	Edad (años) (n = 35)	Cantidad de torneos (n=35)
Media	36.46 4,00	4.00
Desvío estándar	5.62	1.50

En la Tabla 2 se presenta el porcentaje de muestras pertenecientes a cada club de tenis de la ciudad de Posadas que participó de este estudio.

**Tabla 2: Jugadores por club.**

Nombre del club	Porcentaje de jugadores
Club 1	37%
Club 2	20%
Club 3	9%
Club 4	11%
Club 5	11%
Club 6	3%
Club 7	3%
Club 8	6%



Los resultados en relación al estado de movilidad del brazo dominante de los tenistas son observados en la figura 1, los mismos arrojan como resultado que el 83% de los tenistas que presentaban mala movilidad, habían sufrido una lesión anterior. Demostrado por el test del chi cuadrado ( $\chi^2$ ), que hay correlación entre el estado de movilidad del brazo dominante y la lesión anterior ( $\chi^2 = 14.33$ ;  $\alpha < 0.05$ ).

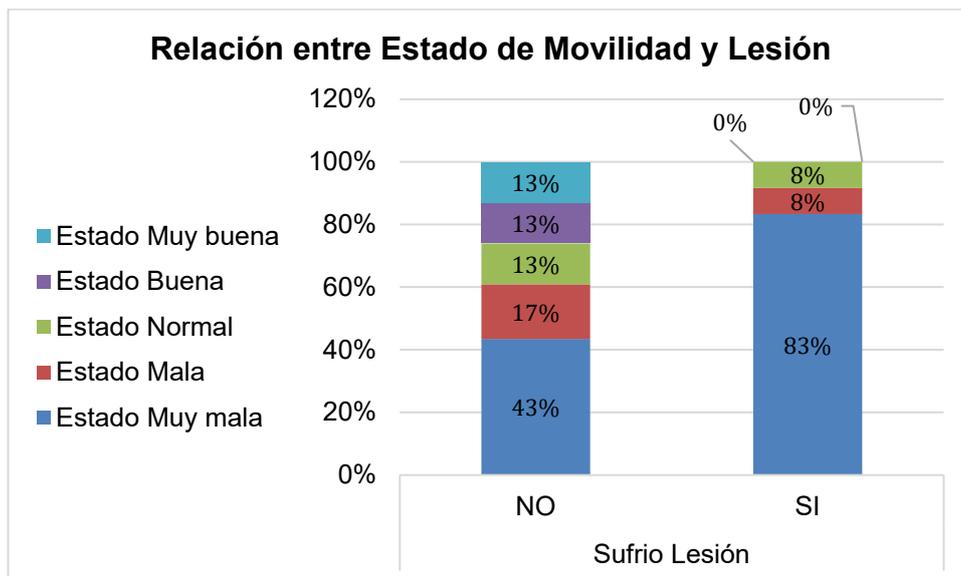


Figura 1: relación entre el estado de movilidad y la lesión anterior. En el eje horizontal, la columna izquierda representa deportistas que no sufrieron lesión anterior, y en la columna derecha, deportistas que sí tuvieron lesión anterior. En el eje vertical los valores en porcentaje del estado de movilidad.

En relación a la realización de entrada en calor y la aparición de lesiones de los tenistas, se observa en la Figura 2 que el 41% de los tenistas que habían sufrido alguna lesión de hombro, no realizaban nunca o casi nunca algún tipo de entrada en calor previo a los entrenamientos y partidos de tenis ( $\chi^2=12.01$ ;  $\alpha<0.05$ ).



### Realización de entrada en calor y aparición de lesiones

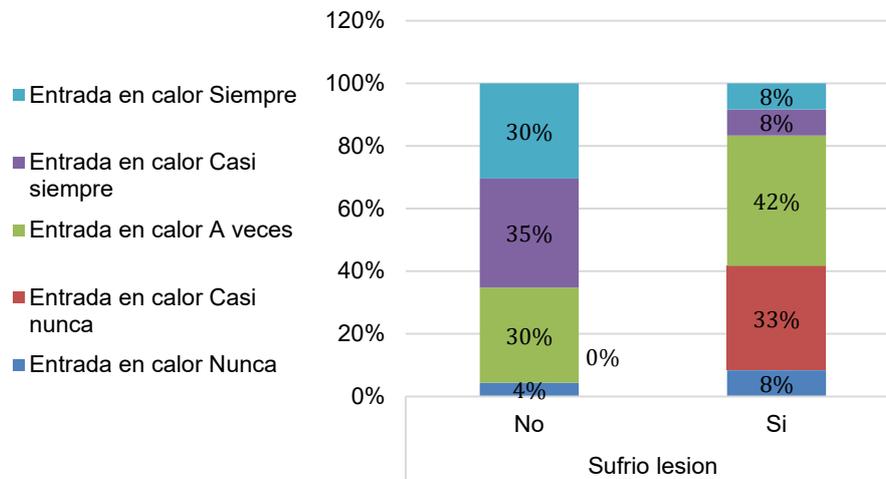


Figura 2: relación entre la entrada en calor y la aparición de lesión anterior. En el eje horizontal, la columna izquierda representa deportistas que no sufrieron lesión anterior, y en la columna derecha, deportistas que sí tuvieron lesión anterior. En el eje vertical los valores en porcentaje de las personas que hacían entrada en calor.

En relación al tiempo de entrada en calor y aparición de lesiones se puede observar en la Figura 3 que el 83% de los jugadores que sufrieron alguna lesión, no realiza entrada en calor o realizan la misma con una duración menor a los 5 minutos ( $x^2 = 8.22$ ;  $\alpha < 0.05$ ).

### Relacion entre tiempo de entrada en calor y aparición de lesiones

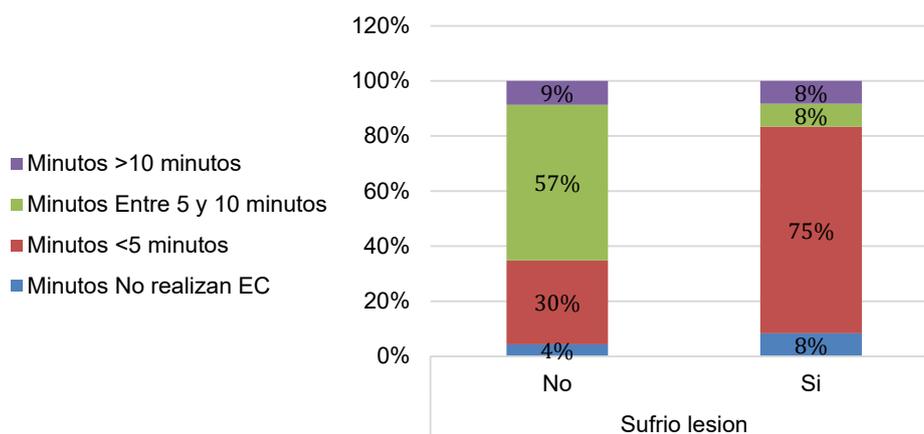


Figura 3: relación entre el tiempo de realización de la entrada en calor y la aparición de lesión anterior. En el eje horizontal, la columna izquierda representa deportistas que no sufrieron lesión anterior, y en la columna derecha, deportistas que sí tuvieron lesión anterior. En el eje vertical los valores del tiempo de realización de la entrada en calor en minutos.



Finalmente, en la Tabla 3, observamos que no se encuentra una correlación de ejercicios de elongación y la aparición de lesiones.

**Tabla 3: Lista de Lesiones sufridas por los tenistas amateurs y número de muestra correspondiente.**

Nro. de Jugador	Tipo de lesión
5	Síndrome Supraespinoso
9	Tendinitis Bíceps
10	Luxación Acromio-clavicular
12	Tendinitis infra-espinoso
16	GIRD (Déficit de rotación interna glenohumeral)
23	GIRD (Déficit de rotación interna glenohumeral)
25	Tendinitis bíceps
30	GIRD (Déficit de rotación interna glenohumeral)
32	Tendinitis supra-espinoso
34	Luxación escapulo-humeral

Nota: Dentro de los 35 tenistas testeados y encuestados, nos encontramos que 10 pudieron recordar el diagnóstico de la lesión sufrida, de los cuales 3 jugadores tenían un déficit glenohumeral de rotación interna (GIRD), 2 tendinitis de bíceps, 1 tendinitis del infraespinoso, 1 tendinitis del supraespinoso, 1 luxación escapulo-humeral, 1 luxación acromio-clavicular y 1 síndrome del supraespinoso.

## ■ DISCUSIÓN

El problema de esta investigación fue averiguar: ¿Cómo se relacionan la existencia de lesiones previas en la articulación del hombro con el rango de flexibilidad en tenistas de entre treinta a cuarenta y cinco años de edad, amateurs, que han competido en el año 2022 en los torneos fiscalizados por la Federación Misionera de tenis (FMT)?, además indagamos en los protocolos de activación/entrada en calor que suelen realizar o no los jugadores, a fin de poder correlacionar estas variables con la aparición de lesiones previas y los niveles de movilidad. De este modo, nuestro objetivo general el cual fue relacionar la incidencia de las lesiones previas en la articulación del hombro sobre la flexibilidad, respecto a esto, nuestros resultados demuestran algunos datos interesantes.

En relación a los resultados del estado de movilidad del brazo dominante y la lesión anterior, observamos que hay relación entre estas dos variables, y que el 83% de los tenistas que presentaban mala movilidad, habían sufrido una lesión anterior. Moreno-Pérez y colaboradores, evaluaron a 47 tenistas y llegaron a la conclusión de



que aquellos que habían sufrido una patología en el hombro, tenían un menor rango de movimiento (ROM) demostrado a través de los ángulos de rotación tanto interna como externa (7), nuestros datos coinciden con los del estudio anterior, demostrando la importancia del cuidado diferenciado del ROM que deben tener los tenistas que ya han sufrido una lesión anterior en dicha articulación.

Además, en otro estudio realizado por Gillet y coautores en el que realizaron una medición del ROM de hombro, separando a los 91 sujetos en dos grupos, siendo uno de ellos jugadores que habían sufrido lesión en el hombro dominante y el otro que no había sufrido lesión (8). Los resultados obtenidos por este estudio fue que aquellos jugadores que habían sido afectados por lesión poseían un menor rango de movilidad respecto a aquellos que no poseían la misma, estos resultados van en concordancia con los resultados encontrados en esta investigación, demostrando así la importancia de los resultados obtenidos en este trabajo para los tenistas evaluados de nuestra región, y resaltando la necesidad de un buen entrenamiento de fortalecimiento del hombro en jugadores que ya han tenido alguna lesión previa.

Moreno Pérez y colaboradores, realizaron un estudio en donde contrastaron dos grupos de jugadores, un grupo poseía un historial de lesión o dolor anterior en la articulación del hombro y el otro grupo donde no habían poseído ni patología ni dolor, el estudio se centró en analizar posibles diferencias en la velocidad de servicio entre jugadores de ambos grupos, fuerza y rango de movimiento del brazo dominante (9). Esta investigación reportó mayores niveles de fuerza y de movilidad en el grupo que no había sufrido lesión en el hombro, cuando comparado al grupo que, si sufrió lesión, aunque no se tuvo diferencias significativas entre en la velocidad del servicio.

Hjelm y colaboradores, realizaron un estudio a dos años respecto a los factores de riesgo asociados a la aparición de lesiones en un grupo de jugadores de tenis, de los cuales eran 35 hombres y 20 mujeres, a los que se les administró un cuestionario a fin de conocer sus hábitos de entrenamiento y se les realizaron diferentes testeos a fin de comparar los resultados de los mismos una vez concluido el estudio (10). Los investigadores encontraron que uno de los factores que influía en la aparición de lesiones era la existencia de una lesión previa en la zona, y la no realización de ejercicios de elongación el día posterior al entrenamiento o la competencia de tenis, esto es contrario a lo observado en nuestra investigación y consideramos que el motivo principal es la diferencia en el grupo evaluado, siendo el mismo un grupo de jugadores jóvenes que competían una media de 6 horas semanales y competían en una mayor cantidad de torneos respecto a los jugadores de nuestra



muestra que eran tenistas amateurs de 30 a 45 años de edad. Al mismo tiempo, es importante destacar que rara vez los tenistas amateurs concurren al médico especialista del hombro antes de sufrir la lesión, y si una vez que realmente la lesión se manifiesta o deja al tenista limitado en sus actividades de la vida diaria.

El mismo estudio de Hjelm y colaboradores (10) también encontraron que uno de los factores que mayor predisposición a la lesión posee es la diferencia del rango de movilidad entre hombro dominante y no dominante, este aspecto entra dentro de las limitaciones de este estudio y debe ser tenido en cuenta para investigaciones futuras.

McCary y colaboradores realizaron una revisión sistémica de la influencia de la entrada en calor y ejercicios de elongación del tren superior en la aparición de lesiones y el rendimiento deportivo (11). Los resultados que encontraron mostraron que la realización de una entrada en calor mejora el rendimiento y los niveles de potencia, en contrapartida remarcan un vacío de conocimiento respecto a la relación de la aparición de lesiones en el tren superior y la entrada en calor, pudiendo marcar esta investigación un precedente con los resultados encontrados.

Nuestros resultados demuestran que: i) Existe una correlación estadísticamente significativa entre la aparición de lesiones previas y el rango de movimiento (ROM - suma de los grados de rotación interna y externa) del brazo dominante. Esto nos permite afirmar que aquellos tenistas que habían sufrido alguna lesión previamente en su vida deportiva, poseían un ROM menor con respecto a aquellos que no habían sufrido lesiones en esta población de tenistas amateurs. ii) Respecto a la realización de una entrada en calor, se pudo observar que aquellos tenistas amateurs que no realizaban nunca o muy pocas veces la misma previo a la actividad, eran aquellos que habían sufrido algún tipo de lesión y por ende eran más susceptibles a sufrir nuevas lesiones. iii) Tomando en cuenta la duración de la entrada en calor, se pudo observar que aquellos tenistas que no realizaban la misma o la realizaban con una duración menor a cinco minutos, eran quienes más lesiones habían sufrido. iv) Finalmente, se pudo observar que la realización de ejercicios de elongación una vez finalizada la actividad, no poseía inferencia estadística alguna sobre la aparición de lesiones en la articulación de los tenistas amateurs evaluados, esto puede estar asociado a la utilización de otros tipos de métodos de relajación (tales como el uso de foam roller, baños de contraste, entre otros) y puede ser objeto de estudio para futuras investigaciones en el campo. A partir de lo expuesto, este trabajo permite concluir que para disminuir la probabilidad de aparición de lesiones en tenistas amateurs es recomendado realizar ejercicios para



mejorar o incrementar el rango de movimiento en el brazo dominante, además que se recomienda realizar una entrada en calor previo a los entrenamientos y a los partidos en los cuales los mismos competirán, y finalmente, que esta entrada en calor debe tener necesariamente una duración superior a los 5 minutos. Destacamos que ésta es una aplicación práctica de la cual entrenadores o tenistas auto gestionados deben hacer uso en el día a día de sus entrenamientos.

### ■ AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Federación Misionera de Tenis y a los tenistas que participaron de esta investigación.

### ■ REFERENCIAS

1. Roetert EP, Ellenbecker TS. La Preparación Física Completa Para el Tenis. 1st ed. Madrid: EDICIONES TUTOR, S.A; 2008.
2. Bahr R, Mahelmun S. Lesiones deportivas. 6th ed. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2004
3. Siff M, Verkhoshansky Y. Súper entrenamiento. 2nd ed. Madrid: Paidotribo; 2019.
4. Asociación Argentina de Traumatología del Deporte. Manual del Medico de Equipo. 1st ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 2015.
5. Fernandez-Fernandez J, García-Tormo V, Santos-Rosa FJ, Teixeira AS, Nakamura FY, Granacher U, et al. The effect of a neuromuscular vs. Dynamic warm-up on physical performance in young tennis players. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2020;34(10):2776-84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000003703>
6. Lopez-Samanes A, Del Coso J, Hernández-Davó JL, Moreno-Pérez D, Romero-Rodríguez D, Madruga-Parera M, et al. Acute effects of dynamic versus foam rolling warm-up strategies on physical performance in elite tennis players. *Biol Sport* [Internet]. 2021;38(4):595-601. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5114/biol sport.2021.101604>
7. Moreno-Pérez V, Moreside J, Barbado D, Vera-Garcia FJ. Comparison of shoulder rotation range of motion in professional tennis players with and without history of shoulder pain. *Man Ther* [Internet]. 2015;20(2):313-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2014.10.008>
8. Gillet B, Begon M, Diger M, Berger-Vachon C, Rogowski I. Shoulder range of motion and strength in young competitive tennis players with and without history of shoulder problems. *Phys Ther Sport* [Internet]. 2018;31:22-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.01.005>



9. Moreno-Pérez V, Elvira J, Fernandez-Fernandez J, Vera-Garcia FJ. A comparative study of passive shoulder rotation range of motion, isometric rotation strength and serve speed between elite tennis players with and without history of shoulder pain. *Int J Sports Phys Ther.* 2018;13(1):39-49.

10. Hjelm N, Werner S, Renstrom P. Injury risk factors in junior tennis players: a prospective 2-year study: Injury risk factors in junior tennis players. *Scand J Med Sci Sports [Internet].* 2012;22(1):40-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01129>

11. McCrary JM, Ackermann BJ, Halaki M. A systematic review of the effects of upper body warm-up on performance and injury. *Br J Sports Med [Internet].* 2015 [citado el 26 de septiembre de 2024];49(14):935-42. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/49/14/935?legid=bjsports;49/14/935>