



VNiVERSiDAD D SALAMANCA

E. U. de Enfermería y Fisioterapia

Grado en fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

Trabajo de investigación

INCIDENCIA Y PREVENCIÓN DE LESIONES EN TENIS DE COMPETICIÓN: UN ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO, OBSERVACIONAL Y DESCRIPTIVO

Autor: Alicia Velasco Petisco

Tutor: Carlos Moreno Pascual

Salamanca, 6 de junio de 2019

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	4
2.1. Definición e historia.....	4
2.2. Características generales y reglamento.....	5
2.3. Incidencia lesional	6
2.4. Prevención de lesiones.....	7
3. OBJETIVOS.....	7
4. MATERIAL Y MÉTODOS	8
4.1. Población	8
4.2. Material.....	8
4.3. Estudio	8
4.4. Recogida y análisis de datos	8
4.5. Cálculos estadísticos	9
5. RESULTADOS	10
5.1. Resultados globales.....	10
5.2. Resultados en género masculino.....	14
5.3. Resultados en género femenino	18
6. DISCUSIÓN	22
6.1. Relevancia del estudio	22
6.2. Comparativa de lesiones entre ambos sexos.....	23
6.3. Comparativa de prevención entre ambos sexos.....	24
6.4. Limitaciones del estudio	25
7. CONCLUSIONES	26
8. BIBLIOGRAFÍA	27

1. RESUMEN

Objetivos: conocer la incidencia lesional y los tipos de lesiones más frecuentes en jugadores de tenis de competición de distintas edades, así como determinar la influencia de la prevención y del fisioterapeuta en su aparición.

Material y métodos: el estudio se realizó con una muestra total de 60 jugadores procedentes de distintos clubes españoles. Los datos se obtuvieron online a partir de un cuestionario elaborado a través del programa Google Formularios que los jugadores rellenaron. En el se registraron las lesiones sufridas en los últimos 3 años, además de otros aspectos como la carga de entrenamiento y de partidos, las medidas preventivas llevadas a cabo y la recepción de tratamiento fisioterápico sin estar lesionado. Los datos fueron analizados tras la obtención completa de la muestra.

Resultados: las lesiones tendinosas, cápsulo-ligamentosas y musculares fueron las más frecuentes, constituyendo en total un 85,1%. La extremidad inferior fue la región más afectada. El entrenamiento fue la principal causa de lesiones, y el 55% de las mismas recibieron tratamiento fisioterápico. El 76,7% de jugadores de la muestra sí realizan ejercicios de prevención, tales como estiramientos, trabajo de fuerza o propiocepción. Sin embargo, solo el 23,3% acuden al fisioterapeuta cuando no están lesionados.

Conclusiones: los esguinces de tobillo y las epicondilitis fueron las lesiones más representativas. El fisioterapeuta aún no es considerado como una figura tan importante en la prevención. Por el contrario, los jugadores si tuvieron en cuenta la necesidad de realizar ejercicios y entrenamientos preventivos.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Definición e historia

El tenis es uno de los deportes de raqueta más practicados en la actualidad a nivel mundial. Con dos modalidades, individual (uno contra uno) y dobles (se enfrentan dos parejas), el objetivo principal de este juego es conseguir que la pelota pase por encima de la red que divide la cancha en dos mitades, golpeándola para ello con una raqueta y evitando que el adversario la devuelva. Así, a través de un sistema complejo de puntuación, se establece el vencedor o los vencedores del encuentro.

Es un deporte perteneciente a la familia de los juegos de pelota, y aunque sus orígenes modernos datan de finales del siglo pasado, sus antecedentes son mucho más antiguos. ¹

A pesar de que ya en la Antigua Grecia y en el Imperio Romano se encuentran indicios de su práctica, no fue hasta la Edad Media cuando el tenis alcanza su máximo esplendor.

El tenis medieval era un juego de tres (o más) por cada lado en el cual la pelota, o bien se golpeaba en el aire, o luego del bote con la palma de la mano (de ahí su antiguo nombre francés "*jeu de la pomme*"). La raqueta, que reemplazaba a una anterior protección de la mano (el guante), se introdujo alrededor de finales del siglo XVI. ²

Tras un período de decadencia, el resurgimiento del tenis a finales del siglo XIX tiene un nombre propio, el mayor Winfield, que intuyó las posibilidades de este nuevo deporte desde una versión estrictamente comercial, depositando en diciembre de 1873 en la oficina de patentes su nuevo invento llamado "*sphairistiké*", y que se vendía al precio de 5 guineas en una caja formada por cuatro raquetas, dos pelotas, redes y libro de reglas. ¹

Posteriormente, dos nuevas revisiones de las reglas consideraron el cambio de nombre de "*spharistiké*" a "*Lawn Tennis*", buscando un mayor impacto comercial. Sin embargo, el lanzamiento definitivo del tenis se debe, sin duda, al All England Croquet Club, el actual Wimbledon. La entidad, que se dedicaba principalmente a la práctica del cróquet, fue fundada en el año 1869 pero más tarde se denominó All England Croquet and Lawn Tennis Club debido a la gran práctica del tenis. ³

A mediados del siglo XX, aparece el tenis a nivel profesional, separándose del amateur, lo que permite la creación de una red de torneos mundiales

interconectados por un sistema de puntuación, que ofrecía a los primeros clasificados al final de cada año unos premios en metálico adicionales.¹

En España, la regulación de la práctica de este deporte es llevada a cabo por la Real Federación Española de Tenis.

La actual federación es continuación de la titulada “Real Asociación Lawn-Tennis de España” y esta, de la “Asociación de Lawn-Tenis de Barcelona”, primera entidad que con carácter nacional estuvo afiliada con la “Lawn Tennis Association” de Londres.⁴

2.2. Características generales y reglamento

El tenis se caracteriza por practicarse en una pista o cancha cuya superficie puede variar, siendo las tres predominantes la tierra batida, la hierba y la pista dura. Además, las medidas de la cancha varían en función de la modalidad: 23,77 m de largo por 8,23 m de ancho para individual, y 10,97 m de ancho para los partidos de dobles. (Figura 1)

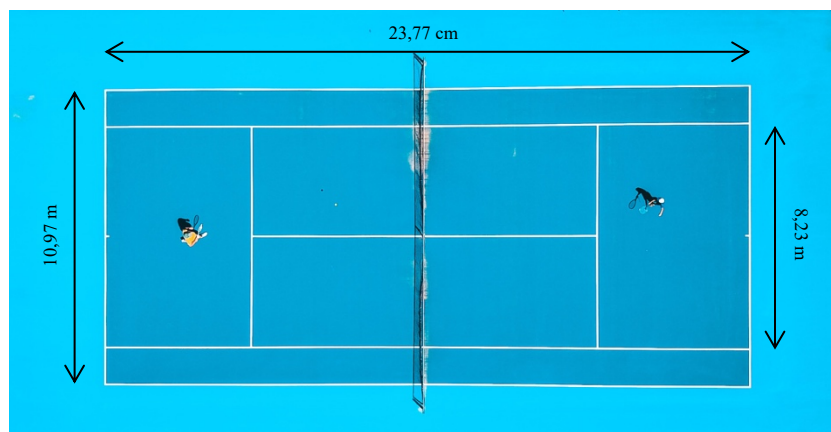


Figura 1. Medidas de la pista de tenis

La pista está dividida en su mitad por una red suspendida de una cuerda o un cable metálico cuyos extremos están fijados a la parte superior de dos postes o pasarán sobre la parte superior de dos postes a una altura de 1,07 m. La altura en el centro de la red es de 0,914 m, en donde está sostenida mediante una faja.⁵

El sistema de puntuación es complejo. Habitualmente, se juegan partidos al mejor de tres sets. Esto quiere decir que para que un jugador resulte vencedor, tendrá que ganar dos sets (un set se compone de 6 juegos). En torneos de “Grand Slam” masculino y en “Copa Davis”, se juegan partidos al mejor de 5 sets, en los que el jugador necesita ganar tres sets para hacerse con el partido.⁵

Otra característica importante que distingue al tenis de otros deportes es la difícil determinación de la duración de los partidos, ya que no existe un tiempo establecido de juego como ocurre en el fútbol o en el baloncesto. El partido concluye cuando el jugador consigue la puntuación correspondiente, es decir, cuando gana dos o tres sets.

Asimismo, la pelota se puede devolver de distintas formas, y en función de esto, se establecen los principales golpes:

- Derecha
- Revés: se puede golpear a una mano o a dos manos.
- Servicio o saque: sirve para iniciar un punto. Es el golpe que genera un mayor pico de actividad muscular en el hombro y en el antebrazo. ⁶
- Resto: golpe de devolución de un servicio o saque.
- Volea: se denomina así al golpe que se realiza normalmente cerca de la red sin que el jugador deje botar la bola.

2.3. Incidencia lesional

El tenis, a diferencia de otros deportes, no establece una duración limitada de los partidos, con lo que estos pueden durar varias horas en algunas ocasiones. Además, conlleva altas exigencias tanto a nivel aeróbico como anaeróbico, con esfuerzos repetitivos a través de una gran variedad de golpes y movimientos. Consecuentemente, los jugadores de tenis son susceptibles de padecer múltiples lesiones, tanto agudas como crónicas por sobreuso. ⁷

A nivel profesional, según un estudio realizado por *SELL K et al* ⁸ en el que se analiza la tendencia lesional en el US Open entre 1994 y 2009, la incidencia de lesiones es de 58,8/1000 partidos en la fase previa y de 44,0/1000 partidos en el cuadro principal. Otro estudio establece la incidencia en función de los sets jugados (20,7/1000).⁹ En cuanto a la localización de las lesiones, varios artículos concuerdan en que la región más afectada es la extremidad inferior, seguida de la extremidad superior y del tronco. ^{6,7,8}

A nivel amateur, la incidencia lesional se fija en 4,89/1000 AEs para los hombres y en 4,88/1000 AEs para las mujeres. AEs se refiere a “*Athlete Exposure*”, y se define como un jugador que participó en un entrenamiento o competición oficial de la NCAA en el cual estuvo expuesto a la posibilidad de padecer una lesión. ¹⁰ Otra revisión realizada por *ABRAMS GD et al* ¹¹ habla de una incidencia de entre 0,04 y 3,0 lesiones/1000 horas de tenis jugadas.

Las lesiones agudas como los esguinces de tobillo son más frecuentes en la extremidad inferior, mientras que las lesiones crónicas por sobreuso se dan mayoritariamente en la extremidad superior. La epicondilitis suele aparecer en jugadores amateur y el dolor de hombro en jugadores de élite. ^{6,11}

2.4. Prevención de lesiones

La prevención puede ser un factor clave en la aparición tanto de nuevas lesiones como de recidivas. Actualmente, existen multitud de ejercicios que los jugadores realizan y que han sido estudiados en diferentes artículos.

En la revisión realizada por *HÜBSCHER M et al* ¹² se valoró la efectividad del entrenamiento propioceptivo/neuromuscular en la prevención de lesiones deportivas. El entrenamiento multintervención resultó ser efectivo en la reducción del riesgo de lesiones a nivel de miembro inferior, y los ejercicios de equilibrio redujeron significativamente el riesgo de esguinces de tobillo.

Otros ejercicios como los estiramientos no resultaron tener un efecto protector ante las lesiones. Sin embargo, el entrenamiento de fuerza demostró una disminución del riesgo de padecer una lesión. ¹³

3. OBJETIVOS

- Objetivo general:

Conocer la incidencia lesional en un grupo de jugadores de tenis de competición de diferentes edades y los tipos de lesiones más frecuentes.

- Objetivos específicos:

- I. Observar la relación que existe entre la incidencia lesional y la carga de entrenamiento y competición en los distintos niveles.
- II. Determinar la influencia que tiene la prevención en la aparición de lesiones.
- III. Estudiar si existen diferencias en la incidencia y tipos de lesiones en función del sexo.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Población

La muestra del estudio se obtuvo a partir de 60 jugadores de diferentes edades tanto masculinos como femeninos pertenecientes a diversos clubes españoles. Todos ellos habían competido durante la temporada 2018, identificando varios niveles. El 36,7% compitió a nivel nacional, mientras que el 45,0% lo hizo a nivel regional, siendo este el mayoritario entre la muestra. Además, se registró un 18,3% de jugadores internacionales.

4.2. Material

Se elaboró un cuestionario a través de un formulario de Google para obtener los datos de la muestra. En él se incluyeron los siguientes parámetros: edad, sexo, club al que pertenecen, nivel de competición, horas de entrenamiento al día y a la semana, horas de preparación física, superficie de juego, lesiones, uso del fisioterapeuta cuando no se encuentran lesionados y prevención.

En lo referente al apartado de lesiones, se buscó conocer si habían tenido alguna en los últimos 3 años. En caso afirmativo, se pidió que las enumeraran, incluyendo su localización, y que marcaran los aspectos en relación a cada una de ellas que se correspondieran con la realidad. Los aspectos a tener en cuenta fueron: primera vez que aparece esa lesión, me he lesionado entrenando, me he lesionado compitiendo, he estado sin entrenar/competir menos de 15 días, entre 15-30 días o más de 30 días, recibí tratamiento de fisioterapia.

En lo que respecta a la prevención, se valoró si los jugadores realizaban o no alguna medida preventiva. En caso de que la respuesta fuera afirmativa, se solicitó que describieran de forma breve lo que hacían. Además, se preguntó si acudían al fisioterapeuta sin haber sufrido una lesión.

4.3. Estudio

El estudio llevado a cabo es epidemiológico, observacional, descriptivo, retrospectivo de una cohorte de casos.

4.4. Recogida y análisis de datos

La recogida de datos se realizó a través de un formulario online rellenado por 63 jugadores de tenis de competición. Se excluyó a tres participantes de la muestra, puesto que no aportaron suficiente información acerca de las lesiones.

El formulario se creó el 30 de diciembre de 2018, y los datos del último participante de la muestra se obtuvieron el 9 de febrero de 2019.

Posteriormente, con ayuda del programa “Microsoft Office Excel 2019”, los datos correspondientes se ordenaron en tablas de forma conjunta y divididos por sexos.

Para un mejor análisis y descripción de los resultados, las lesiones se clasificaron en función del tipo y de su localización. Los diferentes tipos de lesiones establecidos fueron: musculares, tendinosas, cápsulo-ligamentosas, articulares, condrales, óseas y otras. En lo que respecta a su localización, de forma global se dividieron en lesiones de la extremidad superior, del tronco y de la extremidad inferior. De manera más específica, se diferenciaron las diferentes articulaciones y regiones anatómicas.

La gravedad de las lesiones se determinó en función del tiempo sin entrenar/competir. Así, las lesiones leves supusieron menos de 15 días de baja; las moderadas entre 15 y 30 días y las graves más de 30 días.

En este estudio se incluyeron tanto las lesiones que recibieron tratamiento fisioterápico como las que no, puesto que uno de los objetivos es determinar la influencia del fisioterapeuta en la prevención de lesiones.

El análisis de los resultados se efectuó con el programa “IBM SPSS Statistics 25”, tanto de forma conjunta como separado por sexos.

4.5. Cálculos estadísticos

La incidencia acumulada y las tasas lesionales se han calculado teniendo en cuenta el número de jugadores totales, las lesiones sufridas, la exposición al entrenamiento y la exposición a los partidos.

Aunque *PLUIM BM et al*¹⁴ en su Consenso recomiendan calcular la tasa de lesiones en competición utilizando la duración de los partidos o el número de juegos, esto no fue posible en este estudio, ya que no se dispuso de datos suficientes. Por ello, esta tasa se estableció como lesiones por cada 1000 partidos, en concordancia con otra bibliografía.⁸

La tasa de lesiones durante el entrenamiento se calculó en base a las horas de exposición al mismo (lesiones por cada 1000 horas de exposición).

Finalmente, la incidencia acumulada (IA) de lesiones se calculó de la siguiente forma: *n° de lesiones/n° total de jugadores*.

5. RESULTADOS

5.1. Resultados globales

EDAD E INCIDENCIA LESIONAL

En total se registraron 80 lesiones descritas durante los últimos 3 años en 44 jugadores. La muestra total del estudio se obtuvo a partir de 60 jugadores con una edad media de $24,10 \pm 11,839$ (Tabla 1).

Estadísticos		
EDAD		
N	Válido	60
	Perdidos	0
Media		24,10
Mediana		21,00
Moda		14
Desv. Desviación		11,839
Mínimo		11
Máximo		54

Tabla 1. Datos edad

La superficie de entreno de la mayor parte de los jugadores de la muestra fue la pista dura (45). Solo 9 jugadores entrenaron en tierra batida y el resto combinan más de una superficie de entrenamiento (tierra, hierba, dura y moqueta).

El nivel de competición de los tenistas fue el siguiente: 45,0% regional, 36,7% nacional y 18,3% internacional.

En lo referente a la carga de trabajo, los jugadores entrenaron de media 3,7 días y 10,18 horas semanales, y jugaron durante la temporada 2018 un promedio de 37,62 partidos.

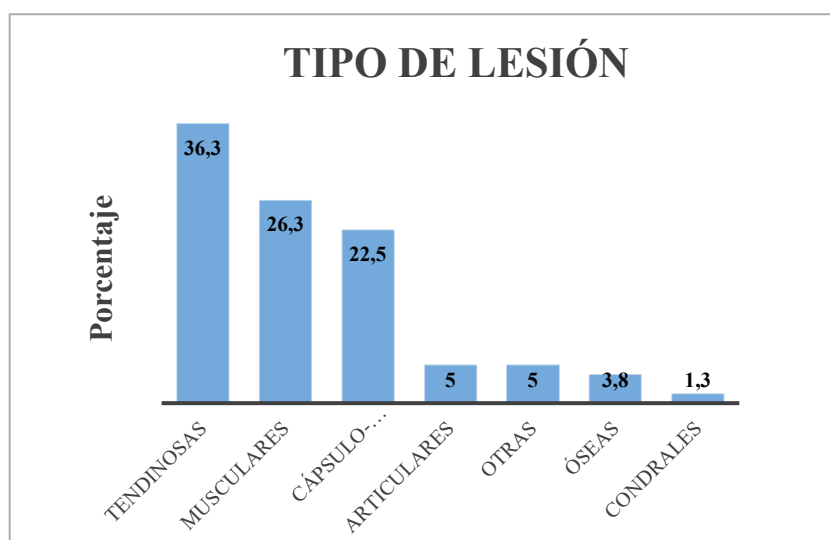
Además, se obtuvo una incidencia acumulada de 1,33 en los últimos 3 años y las tasas lesionales registradas fueron las siguientes: 57,30 por cada 1000 horas de entreno y 6,20 por cada 1000 partidos jugados.

TIPO DE LESIÓN

Las lesiones más frecuentes fueron las tendinosas (36,3%), seguidas de las musculares (26,3%), cápsulo-ligamentosas (22,5%), articulares (5,0%), otras (5,0%), óseas (3,8%) y condrales (1,3%). (Tabla 2) (Gráfica 1)

TIPO DE LESIÓN			
Lesiones		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Tendinosas	29	36,3
	Musculares	21	26,3
	Cápsulo- ligamentosas	18	22,5
	Articulares	4	5,0
	Otras	4	5,0
	Óseas	3	3,8
	Condrales	1	1,3
	Total	80	100,0

Tabla 2. Tipo de lesión

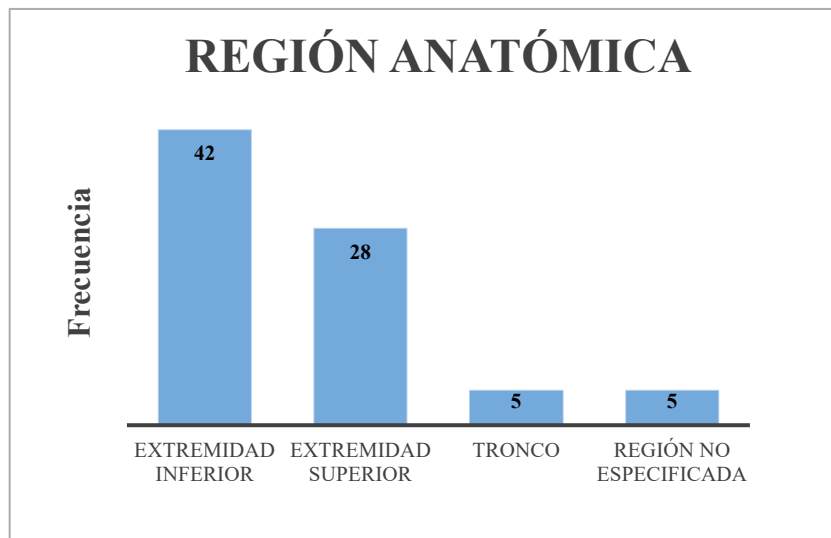


Gráfica 1. Tipo de lesión

REGIÓN ANATÓMICA

La región anatómica que sufrió un mayor número de lesiones fue la extremidad inferior, con un total de 42. El tobillo fue la zona más afectada dentro de esta región, constituyendo el 38,1% de las lesiones a este nivel. En cuanto a la extremidad superior, se registraron un total de 28 lesiones y la zona lesional más frecuente fue el codo, representando el 46,43% de las lesiones en la extremidad

superior. El tronco fue la región que sufrió un menor número de lesiones, con solo 5. (Gráfica 2) (Tabla 3)



Gráfica 2. Frecuencia lesional según región anatómica

ZONAS ANATÓMICAS			
Lesiones		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Válido	Tobillo	16	20,0
	Codo	13	16,3
	Muslo	12	15,0
	Hombro	8	10,0
	Rodilla	6	7,5
	Pierna	5	6,3
	Región no especificada	5	6,3
	Lumbar	3	3,8
	Cadera	3	3,8
	Antebrazo	3	3,8
	Muñeca	3	3,8
	Mano	1	1,3
	Dorsal	1	1,3
	Espalda completa	1	1,3
	Total	80	100,0

Tabla 3. Lesiones según zonas anatómicas

ETIOLOGÍA Y MOMENTO LESIONAL

El 55% de estas lesiones fueron de origen agudo, mientras que el 45% fueron recidivas.

Asimismo, el 43,8% de las lesiones se produjeron durante el entrenamiento, mientras que el 17,5% tuvieron lugar durante la competición. En un 18,8% de las lesiones no se pudo determinar el momento lesional, y en un 20% no se especificó si fueron consecuencia del entreno o de la competición.

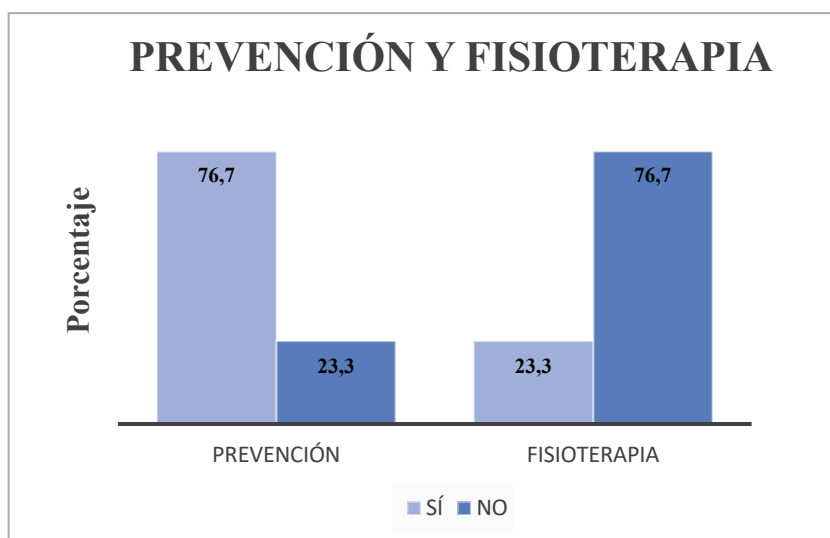
GRAVEDAD

En relación con la gravedad, las lesiones leves fueron las predominantes (33,8%), seguidas de las graves (18,8%) y las moderadas (15%). Sin embargo, en un 32,5% de las lesiones no se especificó el tiempo sin entrenar/competir o se continuó jugando lesionado.

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA

El porcentaje de lesiones que recibieron tratamiento de fisioterapia fue del 55%, frente a un 44% que no lo recibieron.

Además, solo el 23,3% de los 60 jugadores acudieron al fisioterapeuta cuando no estaban lesionados, frente a un 76,7% que no lo hizo. Por el contrario, la mayoría (76,7%) sí realizó ejercicios de prevención, en comparación con el 23,3% que no los realizaron. (Gráfica 3)



Gráfica 3. Comparativa de prevención y fisioterapia

Los ejercicios descritos por los 46 jugadores que sí realizaron prevención fueron los siguientes: estiramientos (58,5%), trabajo de potenciación muscular (45,7%), propiocepción (23,9%), trabajo específico de la zona lesionada (13,0%), trabajo del CORE y abdominales (8,7%), yoga (6,5%) y otros ejercicios variados (HIT, pilates, movilidad articular, Foam Roller, recuperación adecuada, entrenamiento en suspensión o entrenamiento aeróbico). Estos últimos fueron realizados por el 17,4% de los 46 jugadores.

5.2. Resultados en género masculino

EDAD E INCIDENCIA LESIONAL

En total se registraron 52 lesiones descritas durante los últimos 3 años en 29 jugadores. La muestra total se obtuvo a partir de 38 hombres con una edad media de $28,66 \pm 11,974$. (Tabla 4)

Estadísticos		
EDAD		
N	Válido	38
	Perdidos	0
Media		28,66
Mediana		23,50
Moda		22
Desv. Desviación		11,974
Mínimo		12
Máximo		54

Tabla 4. Datos edad

La superficie de entreno mayoritaria entre la muestra masculina fue la pista dura (26 jugadores). Solo 8 jugadores entrenaron en tierra batida, y el resto combinaron más de una superficie de entrenamiento (tierra, dura y moqueta).

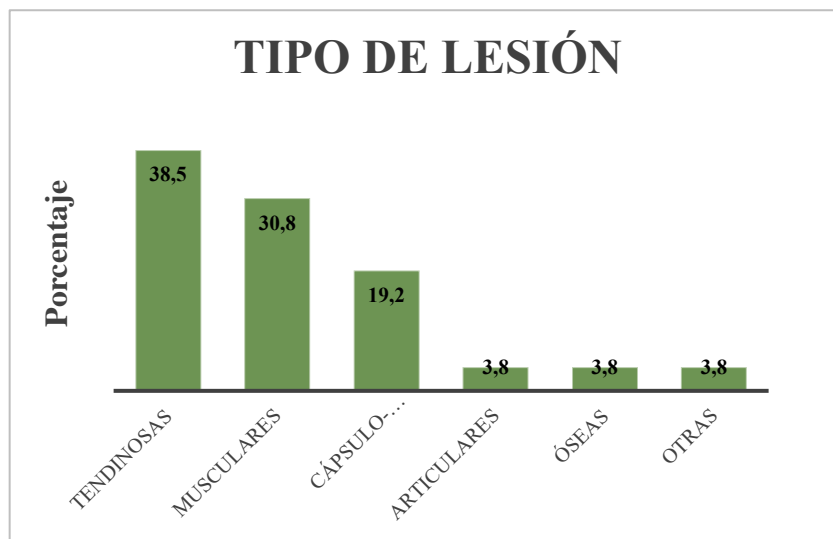
El nivel de competición entre los tenistas masculinos fue el siguiente: 55,3% regional, 26,3% nacional y 18,4% internacional.

En lo referente a la carga de trabajo, los hombres entrenaron de media 3,58 días y 9,48 horas semanales, y jugaron durante la temporada 2018 un promedio de 34,92 partidos.

Además, la incidencia acumulada obtenida para el género masculino fue de 1,37 y las tasas lesionales registradas fueron las siguientes: 63,85 por cada 1000 horas de entrenamiento y 6,03 por cada 1000 partidos jugados.

TIPO DE LESIÓN

Las lesiones más frecuentes fueron las tendinosas (38,5%), seguidas de las musculares (30,8%), cápsulo-ligamentosas (19,2%), articulares (3,8%), óseas (3,8%) y otras (3,8%). (Gráfica 4) (Tabla 5)



Gráfica 4. Tipo de lesión

TIPO DE LESIÓN			
Lesiones		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Tendinosas	20	38,5
	Musculares	16	30,8
	Cápsulo-ligamentosas	10	19,2
	Óseas	2	3,8
	Articulares	2	3,8
	Otras	2	3,8
	Total	52	100,0

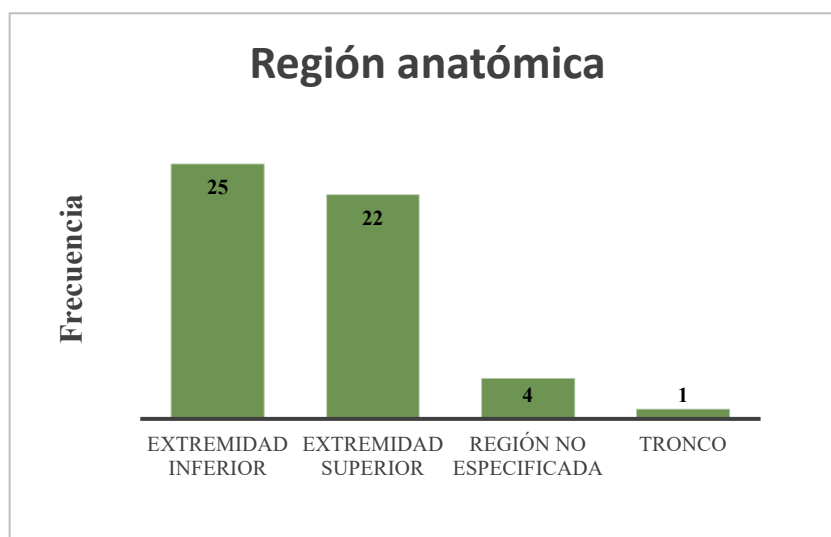
Tabla 5. Tipo de lesión

REGIÓN ANATÓMICA

La región anatómica que sufrió un mayor número de lesiones fue la extremidad inferior, con un total de 25. El tobillo y el muslo fueron las zonas más afectadas dentro de esta región, constituyendo un 36% y un 32% respectivamente de las lesiones a este nivel. En cuanto a la extremidad superior, se registraron un total de 22 lesiones y la zona lesional más frecuente fue el codo, representando el 50% de las lesiones de la extremidad superior. El tronco fue la región que sufrió un menor número de lesiones, pues solo un jugador la tuvo a este nivel. Además, se registraron 4 lesiones en las que no se determinó la región anatómica. (Tabla 6) (Gráfica 5)

ZONAS ANATÓMICAS			
Lesiones		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Codo	11	21,2
	Tobillo	9	17,3
	Muslo	8	15,4
	Hombro	6	11,5
	Rodilla	4	7,7
	Región no especificada	4	7,7
	Antebrazo	2	3,8
	Muñeca	2	3,8
	Cadera	2	3,8
	Pierna	2	3,8
	Lumbar	1	1,9
	Mano	1	1,9
	Total	52	100,0

Tabla 6. Lesiones según zonas anatómicas



Gráfica 5. Frecuencia lesional según región anatómica

ETIOLOGÍA Y MOMENTO LESIONAL

El 53,8% de estas lesiones fueron de origen agudo, mientras que el 46,2% fueron recidivas.

Asimismo, el 44,2% se produjeron durante el entrenamiento, mientras que el 15,4% tuvieron lugar durante la competición. En un 21,2% de las lesiones no se pudo determinar el momento lesional, y en un 19,2% no se especificó si fueron consecuencia del entreno o de la competición.

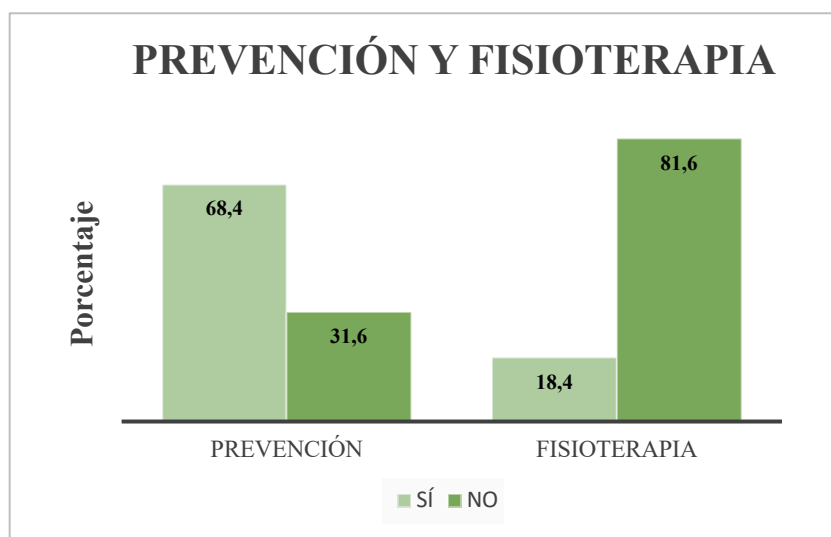
GRAVEDAD

En relación con la gravedad, las lesiones leves fueron las predominantes (34,6%), seguidas de las graves (17,3%) y las moderadas (11,5%). Sin embargo, en un 36,6% de las lesiones no se especificó el tiempo sin entrenar/competir o se continuó jugando lesionado.

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA

El porcentaje de lesiones que recibieron tratamiento de fisioterapia fue del 48,1%, frente a un 51,9% que no lo recibieron.

Además, solo el 18,4% de los 38 jugadores masculinos acudieron al fisioterapeuta cuando no estaban lesionados. El 81,6% no lo hizo. Por el contrario, la mayoría (68,4%) sí realizó ejercicios de prevención en comparación con un 31,6% que no los realizó. (Gráfica 6)



Gráfica 6. Comparativa de prevención y fisioterapia

Los ejercicios descritos por los 26 jugadores que sí realizaron prevención fueron los siguientes: estiramientos (57,7%), trabajo de potenciación muscular (42,3%), propiocepción (19,2%), trabajo específico de la zona lesionada (15,4%), calentamiento (11,5%), yoga (7,7%), trabajo del CORE y abdominales (7,7%), otros ejercicios variados (HIT, Foam Roller, pilates, entrenamiento en suspensión, recuperación adecuada o entrenamiento aeróbico). Estos últimos fueron realizados por el 26,9% de los 26 jugadores.

5.3. Resultados en género femenino

EDAD E INCIDENCIA LESIONAL

En total se registraron 28 lesiones descritas durante los últimos 3 años en 15 jugadoras. La muestra se obtuvo a partir de 22 mujeres con una edad media de $16,23 \pm 6,218$. (Tabla 7)

Estadísticos		
EDAD		
N	Válido	22
	Perdidos	0
Media		16,23
Mediana		14,00
Moda		14
Desv. Desviación		6,218
Mínimo		11
Máximo		40

Tabla 7. Datos edad

La superficie de entreno de la mayor parte de las jugadoras de la muestra fue la pista dura (19). Solo una jugadora entrenó en tierra batida, y las otras 2 combinaron más de una superficie de entrenamiento (tierra, dura y hierba).

El nivel de competición entre las tenistas femeninas fue el siguiente: 27,3% regional, 54,5% nacional y 18,2% internacional.

En lo referente a la carga de trabajo, las mujeres entrenaron de media 3,91 días y 11,39 horas semanales, y jugaron durante la temporada 2018 una media de 42,27 partidos.

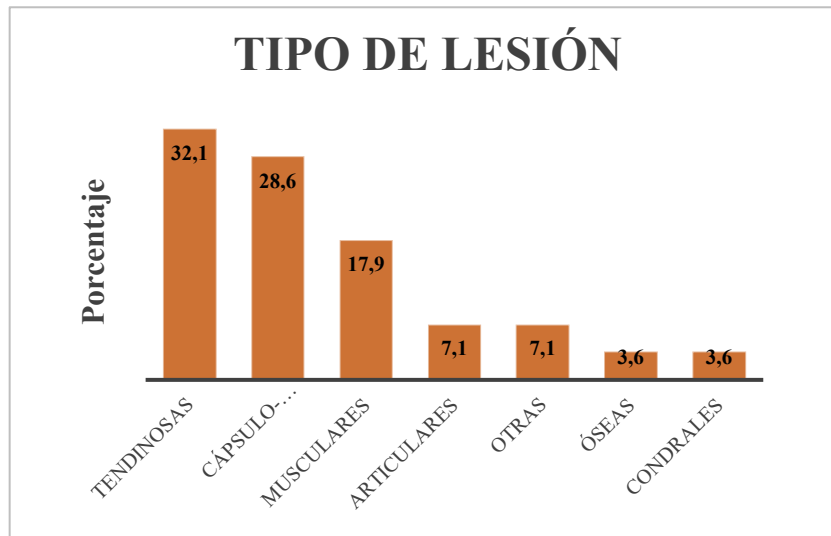
Además, la incidencia acumulada obtenida para el género femenino fue de 1,27 y las tasas lesionales registradas fueron las siguientes: 47,89 por cada 1000 horas de entrenamiento y 6,45 por cada 1000 partidos jugados.

TIPO DE LESIÓN

Las lesiones más frecuentes fueron las tendinosas (32,1%), seguidas de las cápsulo-ligamentosas (28,6%), musculares (17,9%), articulares (7,1%), otras (7,1%), óseas (3,6%) y condrales (3,6%). (Tabla 8) (Gráfica 7)

TIPO DE LESIÓN			
Lesiones		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Tendinosas	9	32,1
	Cápsulo-ligamentosas	8	28,6
	Musculares	5	17,9
	Articulares	2	7,1
	Otras	2	7,1
	Óseas	1	3,6
	Condrales	1	3,6
	Total	28	100,0

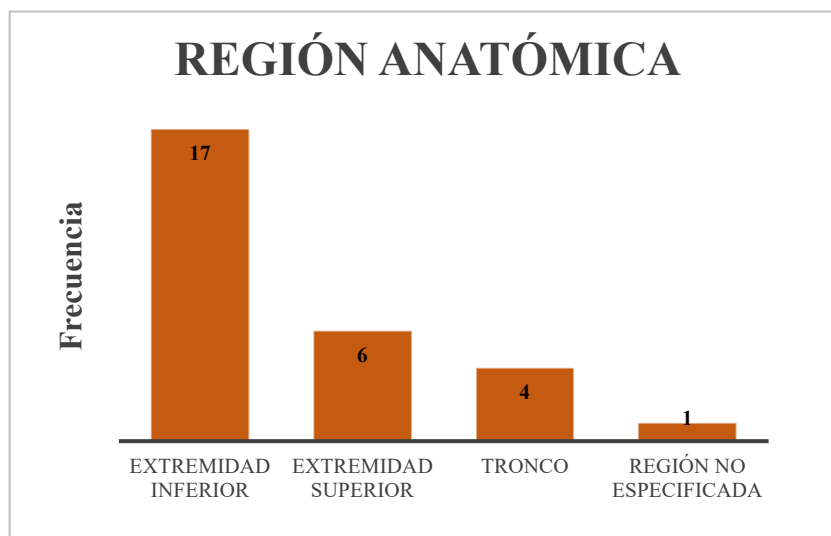
Tabla 8. Tipo de lesión



Gráfica 7. Tipo de lesión

REGIÓN ANATÓMICA

La región anatómica con mayor número de lesiones fue la extremidad inferior, con un total de 17. El tobillo fue la zona más afectada dentro de esta región, constituyendo un 41,2% de las lesiones a este nivel. En cuanto a la extremidad superior, se registraron un total de 6 lesiones y las zonas lesionales más frecuentes fueron el hombro y el codo, representando cada una un 33,3% de las lesiones de la extremidad superior. En el tronco se registraron 4 lesiones, y dos de ellas se dieron en la región lumbar. Además, se describió una lesión en la que no se determinó la región anatómica. (Gráfica 8) (Tabla 9)



Gráfica 8. Frecuencia lesional según región anatómica

ZONAS ANATÓMICAS			
Lesiones		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Válido	Tobillo	7	25,0
	Muslo	4	14,3
	Pierna	3	10,7
	Hombro	2	7,1
	Codo	2	7,1
	Lumbar	2	7,1
	Rodilla	2	7,1
	Antebrazo	1	3,6
	Muñeca	1	3,6
	Espalda completa	1	3,6
	Dorsal	1	3,6
	Cadera	1	3,6
	Región no especificada	1	3,6
	Total	28	100,0

Tabla 9. Lesiones según zonas anatómicas

ETIOLOGÍA Y MOMENTO LESIONAL

El 57,1% de las lesiones fueron de origen agudo, mientras que el 42,9% fueron recidivas.

Asimismo, el 42,9% se produjeron durante el entrenamiento, mientras que el 21,4% tuvieron lugar durante la competición. En un 14,3% de las lesiones no se pudo determinar el momento lesional, y en un 21,4% no se especificó si fueron consecuencia del entreno o de la competición.

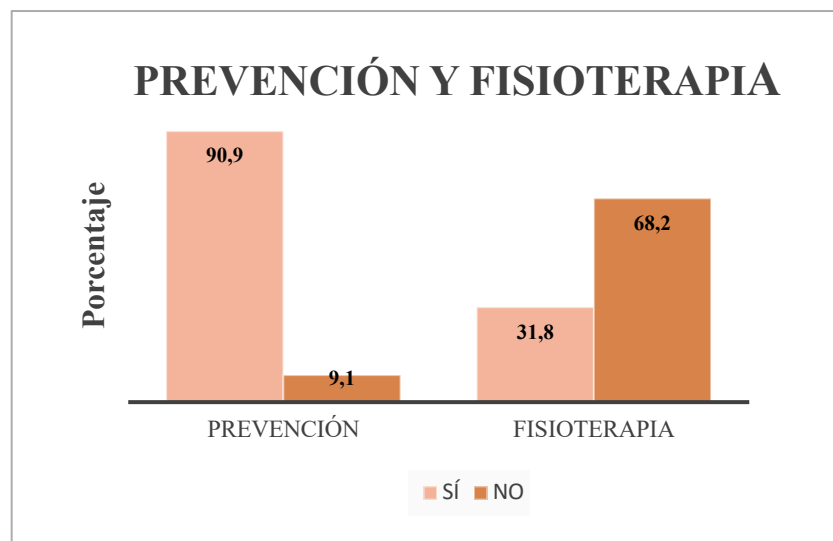
GRAVEDAD

En relación con la gravedad, las lesiones leves fueron las predominantes (32,1%), seguidas de las moderadas (21,4%) y las graves (21,4%). Sin embargo, en un 25% de las lesiones no se especificó el tiempo sin entrenar/competir o se continuó jugando lesionado.

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA

El porcentaje de lesiones que recibieron tratamiento de fisioterapia fue del 67,9% frente a un 32,1% que no lo recibieron.

Además, el 31,8% de las 22 jugadoras acudieron al fisioterapeuta cuando no estaban lesionadas. El 68,2% no lo hizo. Por el contrario, la mayoría (90,9%) sí realizó ejercicios de prevención en comparación con un 9,1% que no los realizó. (Gráfica 9)



Gráfica 9. Comparativa de prevención y fisioterapia

Los ejercicios descritos por las 20 jugadoras que sí realizaron prevención fueron los siguientes: estiramientos (60%), trabajo de potenciación muscular (50%), propiocepción (30%), calentamiento (20%), trabajo específico de la zona lesionada (10%), trabajo del CORE y abdominales (10%), yoga (5%), otros ejercicios como movilidad articular (5%).

6. DISCUSIÓN

6.1. Relevancia del estudio

Existen multitud de estudios y revisiones que valoran la incidencia lesional y los tipos de lesiones más frecuentes en el tenis de competición. Sin embargo, apenas se encuentra bibliografía que tenga en cuenta la prevención y la figura del fisioterapeuta como factores relevantes en la aparición de nuevas lesiones y de recidivas.

Por tanto, además de analizar las características lesionales de los jugadores de competición, este estudio busca determinar la importancia de la prevención y del tratamiento fisioterápico en la lesionabilidad de los tenistas tanto masculinos como femeninos.

6.2. Comparativa de lesiones entre ambos sexos

Se definió como lesión todo aquello que obligara al jugador a parar o a modificar una o más sesiones de entrenamiento, competición o ambas.

La incidencia acumulada obtenida en hombres es similar a la de las mujeres (1,37 y 1,27 respectivamente). En cuanto a las tasas lesionales en competición, los jugadores masculinos registraron 6,03/1000 partidos, y las mujeres 6,45/1000 partidos. Estos resultados difieren del estudio realizado por *SELL K et al*⁸, en el que se obtuvieron unas tasas mucho mayores (55,56/1000 partidos y 40,64/1000 partidos).

Las tasas lesionales resultantes de la exposición al entrenamiento fueron mayores en hombres (63,85 lesiones/1000 horas) que en mujeres (47,89 /1000 horas).

En relación con la carga de trabajo, las mujeres entrenaron de media 1,91 horas más a la semana y jugaron 7,35 partidos más que los hombres. Sin embargo, se observa un porcentaje ligeramente mayor de hombres lesionados.

El nivel de competición con más lesiones en los jugadores fue el regional con 27, mientras que en las jugadoras fue el nacional con 14. Si se compara la carga de trabajo de los lesionados que hubo en los distintos niveles de competición (regional, nacional e internacional), se observa que una mayor carga no implica más lesiones. De hecho, los jugadores masculinos regionales fueron los que tuvieron el mayor número de lesiones, pero entrenan y compiten menos que en los otros niveles (7,73h de entrenamiento y 31,6 partidos de media en 2018). Esto ocurre también en la muestra femenina, donde las jugadoras nacionales que sufrieron lesiones entrenaron de media 2,4h menos que las lesionadas regionales, y 3,23 h menos que las de nivel internacional.

El tipo de lesión predominante tanto en hombres como en mujeres fue la tendinosa, con una IA de 0,53 y 0,41 respectivamente. Las lesiones cápsulo-ligamentosas resultaron más habituales en mujeres (IA=0,36), y las musculares en hombres (IA=0,42).

La región anatómica con mayor porcentaje de lesiones en ambos sexos fue la extremidad inferior, representando el 48,1% en los tenistas masculinos y el 60,1% en las tenistas femeninas. La extremidad superior (42,3% en hombres y 21,4% en mujeres) y el tronco (1,9% en hombres y 14,3% en mujeres) representan un porcentaje menor. Esto concuerda con la revisión realizada por *DINES JS et al*⁶, en el que se habla de porcentajes similares: entre 31% y 67% para la extremidad superior, desde 20% a 49% para la superior, y desde 3% hasta 21% para el tronco.

El esguince de tobillo y la epicondilitis fueron las más representativas, tanto en la muestra masculina como en la femenina, al igual que en el artículo de *ABRAMS GD et al*¹¹, que estudia la epidemiología de las lesiones musculoesqueléticas en los jugadores de tenis.

La mayor parte de las lesiones fueron agudas y leves (menos de 15 días de baja). Hubo una mayor representación de lesiones severas en el género femenino, con un 21,4% frente a un 18% en los hombres. Las lesiones agudas se produjeron principalmente como consecuencia del entrenamiento, con unas tasas de 41,64/1000h en los jugadores y de 31,23/1000h en las jugadoras.

No todas las lesiones recibieron tratamiento fisioterápico. En hombres, el porcentaje de lesiones que no lo recibieron fue mayor (51,9%) que en las mujeres (32,1%).

6.3. Comparativa de prevención entre ambos sexos

En lo referente al ámbito de la prevención de lesiones, las 7 jugadoras que no sufrieron ninguna lesión realizaban todas ejercicios de prevención. Sin embargo, solo una de ellas acudía al fisioterapeuta cuando no estaba lesionada. Estos datos no difieren mucho de los del género masculino, en el que 7 de los 9 jugadores que no sufrieron lesiones sí realizaban ejercicios de prevención, y solo uno acudía al fisioterapeuta sin estar lesionado.

Asimismo, los ejercicios preventivos fueron relevantes en las jugadoras que sufrieron alguna lesión (87,7% sí los realizaba), mientras que en los jugadores masculinos pierden importancia (65,5% sí los realizaba). En cuanto al papel del fisioterapeuta, solo 5 mujeres y 6 hombres acudieron a él sin tener ninguna lesión, coincidiendo que estos jugadores fueron los que más se lesionaron dentro de la muestra.

Por tanto, la influencia del fisioterapeuta en la prevención de lesiones no es concluyente, dado que un escaso número de jugadores acude al mismo cuando no

está lesionado, y los que lo hacen son aquellos que han tenido el mayor número de lesiones.

Los ejercicios preventivos realizados por los jugadores de ambos sexos fueron similares: estiramientos (57,7% de los hombres vs 60% de las mujeres), potenciación muscular/trabajo de fuerza (42,3% de los hombres vs 50% de las mujeres), yoga (7,7% de los hombres vs 5% de mujeres) y trabajo del CORE y abdominales (7,7% de los hombres vs 10% de las mujeres). El entrenamiento propioceptivo y el calentamiento supusieron un mayor porcentaje dentro de la muestra femenina (30% y 20% respectivamente), mientras que el trabajo específico de la zona lesionada fue ligeramente mayor en los jugadores masculinos.

Aunque este estudio no valora la efectividad individual de cada ejercicio, es interesante destacar que varios artículos hablan de la ineffectividad de los estiramientos (el ejercicio más realizado por los jugadores de la muestra) en la prevención.^{13,15}

Por el contrario, si se destaca el entrenamiento propioceptivo y el trabajo de fuerza como métodos útiles y accesibles para la prevención de lesiones.^{12,16}

6.4. Limitaciones del estudio

Este estudio comprende una muestra de 60 jugadores, tamaño relativamente pequeño en comparación con otra bibliografía consultada. Hubiera sido interesante contar con un mayor número de tenistas, especialmente del género femenino, puesto que solo 22 jugadoras rellenaron el cuestionario.

Asimismo, el carácter individual de este deporte y la ausencia de profesionales sanitarios en muchos de los clubs ha dificultado el registro de las lesiones, dado que ha sido el propio jugador el que las ha enumerado. En algún caso, la descripción de la lesión no se ha realizado de forma muy exhaustiva, aunque esto no ha sido relevante en el resultado final.

Además, en lo que respecta a la carga de trabajo, no se pudo determinar la duración de los partidos jugados debido a la falta de datos. Esto hubiera permitido establecer una mejor comparación de las tasas lesionales con el resto de la bibliografía encontrada.

7. CONCLUSIONES

El tenis es un deporte con unas características de juego y de competición especiales, lo que hace que los jugadores sean susceptibles de sufrir múltiples lesiones tanto agudas como crónicas.

Las lesiones tendinosas (IA=0,48), musculares (IA=0,35) y cápsulo-ligamentosas (IA=0,30) son las predominantes, y la región anatómica más lesionada es la extremidad inferior. Los esguinces de tobillo y las epicondilitis son las más destacadas dentro de la muestra.

Se han registrado tanto nuevas lesiones como recidivas, y la mayor parte de las mismas aparecen como consecuencia del entrenamiento. La mayoría de las lesiones en las que no se ha podido determinar el momento en el que se han producido son de tipo crónico, y probablemente sean consecuencia de la carga de entrenamiento y de los partidos jugados.

Las lesiones leves (menos de 15 días sin entrenar y/o competir) son habituales en la muestra. Las moderadas y las graves, que implican un tiempo de baja mayor, son menos frecuentes.

La figura del fisioterapeuta está más presente en el tratamiento de lesiones, pero pocos jugadores la consideran importante dentro del ámbito de la prevención, ya que tan solo 14 jugadores acuden al mismo sin estar lesionados. Generalmente, estas personas son las que han tenido un mayor número de lesiones, y probablemente estén más concienciadas de la importancia del trabajo fisioterápico en el proceso de prevención.

Sin embargo, los ejercicios preventivos sí son valorados por los jugadores como una herramienta útil. Los participantes enumeraron varios entrenamientos y diferentes ejercicios, y podría haber resultado interesante analizar con mayor detenimiento la efectividad individual de cada uno de ellos y establecer un plan de prevención adecuado a los requerimientos de cada tenista.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez-Alcaráz BJ. Historia y evolución del tenis. *Materiales para la Historia del Deporte*. 2013; 11: 52-6
2. Gillmeister H. Historia del Tenis. *Coaching and Sports Science Review*. 2008; 15(46): 19-21
3. Muntañola MT. Evolución del deporte del tenis. *Apunts, educ fis deport*. 1996; 44-45: 12-8
4. Real Federación Española de Tenis [Sede Web]*. Barcelona: RFET; 2019 [acceso 1 de enero de 2019]. Historia de la RFET. Disponible en: http://www.rfet.es/es_rfet_historia.html
5. International Tennis Federation. Reglas del tenis [Internet]. Londres: ITF; 2019 [acceso 26 de abril de 2019]. Disponible en: http://www.rfet.es/es_rfet_gobierno_reglamentos.html
6. Dines JS, Bedi A, Williams PN, Dodson CC, Ellenbecker TS, Altchek DW, et al. Tennis Injuries: epidemiology, pathophysiology and treatment. *J Am Acad Orthop Surg*. 2015; 23(3): 181-9.
7. Fu MC, Ellembecker TS, Renstrom PA, Windler GS, Dines DM. Epidemiology of injuries in tennis players. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2018; 11(1): 1-5.
8. Sell K, Hainline B, Yorio M, Kovacs M. Injury trend analysis from the US Open Tennis Championships between 1994 and 2009. *Br J Sports Med*. 2014; 48(7): 546-51
9. McCurdie I, Smith S, Bell PH, Batt ME. Tennis injury data from The Championships, Wimbledon, from 2003 to 2012. *Br J Sports Med*. 2017; 51(7): 607-11
10. Lynall RC, Kerr ZY, Djoko A, Pluim BM, Hainline B, Dompier TP. Epidemiology of National Collegiate Athletic Association men's and women's tennis injuries, 2009/2010-2014/2015. *Br J Sports Med*. 2016; 50(19): 1211-6
11. Abrams GD, Renstrom PA, Safran MR. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. *Br J Sports Med*. 2012; 46(7): 492-8
12. Hübscher M, Zech A, Pfeifer K, Hänsel F, Vogt L, Banzer W. Neuromuscular training for sports injury prevention: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2010; 42(3): 413-21

13. Lauersen JB, Bertelsen DM, Andersen LB. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2014; 48(11): 871-7.
14. Pluim BM, Fuller CW, Batt ME, Chase L, Hainline B, Miller S, et al; Tennis Consensus Group. Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis, April 2009. *Clin J Sport Med.* 2009; 19(6): 445-50.
15. Leppänen M, Aaltonen S, Parkkari J, Heinonen A, Kujala UM. Interventions to prevent sports related injuries: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *Sports Med.* 2014; 44(4): 473-86.
16. Lauersen JB, Andersen TE, Andersen LB. Strength training as superior, dose-dependent and safe prevention of acute and overuse sports injuries: a systematic review, qualitative analysis and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018; 52(24): 1557-63.