

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO DE FIN DE GRADO PODOLOGÍA



**RELACIÓN ENTRE LESIONES DE TOBILLO Y PIE EN
FUTBOLISTAS, Y EL TIPO DE CÉSPED, BOTA Y TACOS CON
LOS QUE SE PRODUCEN**

AUTOR: LOZANO ONTALBA, VÍCTOR JOSÉ.

Nº expediente. 1177

TUTOR. BLÁZQUEZ VIUDAS, RAÚL.

Departamento y Área. Departamento y Área: Departamento Psicología de la Salud. Área Enfermería.

Curso académico 2018 - 2019

Convocatoria de JUNIO.

Índice

1. Resumen.....	pág 3
2. Introducción.....	pág 5
2.1. Hipótesis.....	pág 12
2.2. Objetivos.....	pág 12
3. Material y métodos.....	pág 12
3.1. Criterios de inclusión y exclusión.....	pág 15
3.2. Limitaciones del estudio.....	pág 16
4. Resultados.....	pág 17
5. Discusión.....	pág 24
6. Conclusiones.....	pág 26
7. Bibliográfica.....	pág 27
8. Anexos.....	pág 30
8.1. Anexo 1.....	pág 31
8.2. Anexo 2.....	pág 32

1. RESUMEN

Tanto la interacción tacos-césped, como los diferentes tipos de césped (natural/artificial) han sido descritos como uno de los principales factores de riesgo para lesiones de pie y tobillo en futbolistas. Por ello, la propuesta de este estudio es determinar la influencia que tienen los diferentes tipos de tacos y el terreno de juego, en las lesiones de pie y tobillo que padecen los futbolistas a lo largo de la temporada.

Método: Se han seleccionado 23 jugadores de fútbol profesionales que entrenan y juegan tanto en césped artificial, como natural y utilizan botas con tacos de diferente forma y número, y se les ha realizado un cuestionario escrito.

Conclusión: Existe una mayor incidencia de lesiones en césped artificial, cuando lo comparamos con el natural. Si se utilizan las botas adecuadas para cada tipo de terreno de juego, el riesgo de padecer lesiones, se reduce. El esguince de tobillo es la lesión con más incidencia entre las sufridas en tobillo y pie.

Palabras Clave: taco, césped artificial, césped natural, fútbol, lesiones.

ABSTRACT

Cleat-surface interaction and the different kind of turf (natural / artificial) have been described as one of the main risk factors for foot and ankle injuries in football players. Therefore, the objective of this study is to determine the influence that cleats and surface, take into foot and ankle injuries suffered by footballers throughout the season.

Method: 23 professional football players were selected, who train and play on both in artificial turf and natural grass and wear boots with different form and number cleats, and they have answered a written questionnaire.

Conclusion: There are more injurie incidence in artificial turf, when we compare it with the natural grass. If the football players use the recommended boots for each kind of surface, the risk of injury is reduced. The ankle sprain is the injury with more incidence among those suffered in the ankle and foot.

Key words: cleat, artificial grass, natural grass, soccer, injuries.

2. INTRODUCCIÓN

La historia moderna del deporte más popular del planeta abarca más de 100 años de existencia. Comenzó en el 1863, cuando en Inglaterra fundándose la asociación más antigua del mundo: la "Football Association". En 1872 se celebra la primera competición organizada de mundo: la Copa Inglesa, el primer campeonato de liga se celebró en 1888 y el primer partido internacional fue entre Inglaterra y Escocia, se disputó en 1872. (1)

El fútbol español goza de muy buena salud y se encamina hacia el millón de jugadores federados. Según datos oficiales de la Real Federación Española de Fútbol a través de su Departamento de Licencias correspondientes a la temporada pasada, la cifra total de futbolistas con licencias, tanto masculinas como femeninas, fue de 806.172. De este gran número de futbolistas que existen en España, sólo 3.608 licencias son de futbolistas profesionales. (2)

En España es uno de los deportes más practicados y el que más repercusión social tiene. Según datos del CSD existen 8.728 campos de fútbol repartidos por el territorio español, de los cuales 8.413 son de césped artificial, y los demás de césped natural y unos pocos de tierra, que están al borde de la extinción. (3)

El césped artificial ha sufrido una evolución técnica considerable, y tiene como punto de partida los años 80, los cuales son los conocidos hoy en día como de primera generación.

La segunda generación llegó a mediados de los 80, estos terrenos de juego tuvieron mucho éxito, ya que reducían las fuerzas de impacto y eran muy rentables, pero cuando se intentó el reconocimiento profesional, se llegó a la conclusión de que para la práctica deportiva no eran los más adecuados, ya que se necesitaba un

calzado diferente al césped natural y el balón botaba de forma diferente, aparte de ser una superficie dura, que provocaba más lesiones y abrasiones en los futbolistas.

Ya a finales de los 90, apareció el denominado césped artificial de tercera generación, se consiguió que tuviera un comportamiento muy parecido al del césped natural, con mayor amortiguación y que puede ser utilizado con el calzado de tacos al que los futbolistas están acostumbrados, además de la reducción de lesiones y abrasiones, comparado con el de segunda generación. Este ha sido el único acreditado por la FIFA y UEFA para competiciones internacionales, a través del Programa FIFA 'Quality Concept for Artificial Turf desde 2001, que clasifica los terrenos de juego en:

- FIFA 1 STAR: Césped más resistente, que sufre un mayor uso y desgaste debido a que juegan y entrenan todas las categorías de los clubs.
- FIFA 2 STAR: Estos son de uso profesional y las exigencias son mayores.

La tercera generación del césped artificial provocó un cambio de percepción de estos terrenos de juego, que han pasado de tener una visión negativa de este a apostar de forma decidida por la introducción del césped de tercera generación a todos los niveles futbolísticos. (4)

Dependiendo del terreno donde se practica el deporte del balompié, hay una suela que ha sido desarrollada para ser utilizada sobre este. Tendremos principalmente 5 tipos de suelas, en las que la principal diferencia será el número de tacos y el material de los que estos están hechos.

Los 5 tipos de botas que mencionamos con anterioridad son:

- Botas de fútbol SG (Soft Ground)
- Botas de fútbol FG (Firm Ground)
- Botas de fútbol AG (Artificial Grass) 2ª generación
- Botas de fútbol AG (Artificial Grass) 3ª generación
- Botas de fútbol TF (TURF)

En primer lugar tenemos las suelas Soft Ground (SG) (*Imagen 1*) son las que utilizan tacos de aluminio, ya sea en su totalidad (con 6 tacos) o combinadas con tacos de goma (conocidas como suelas mixtas). Recomendadas únicamente en campos de césped natural, y nunca debe usarse en un campo de césped artificial o moqueta. El taco de aluminio se utiliza cuando el campo de fútbol está mojado, húmedo, blando porque con él se consigue una mayor tracción que con el taco tradicional de goma.

Por el contrario si se utiliza en un campo de césped natural seco, la presión del taco podría notarse sobre la placa haciendo presión sobre la planta del pie llegando a incomodar al jugador durante la práctica e incluso obligándole a tener que cambiar de bota.



Imagen 1. Suela Mixta, tacos de aluminio combinados con tacos de goma para césped natural. Fernando Ortiz, 2017.

La suela Firm Ground (FG) (*Imagen 2*), es con las que compiten la mayoría de jugadores, formadas por 11 a 14 tacos de goma con distintas formas y longitudes dependiendo de si se quiere reforzar la velocidad o el giro y comodidad. Han de usarse únicamente en campos de césped natural y en campos de tierra embarrados, y no están recomendadas para el uso en artificial. Podremos encontrar marcas que ofrecen suelas FG/AG que también se pueden utilizar en campos de césped artificial de última generación.



Imagen 2. Suela de tacos de goma laminados para césped natural. Fernando Ortiz, 2017. (5)

Las Artificial Grass (AG), son las suelas que más han avanzado en los últimos años. Las suelas AG están formadas por tacos de goma y deben usarse en campos de césped artificial.

Para los campos de 2ª generación podemos usar suelas de TURF, suelas AG con alrededor de 21 tacos que distribuyen la presión por toda placa. (*Imagen 3*)



Imagen 3. Suela de goma con tacos cónicos para césped artificial. Fernando Ortiz, 2017. (5)

Para los campos de 3ª generación podemos utilizar suelas AG de 21 tacos o las últimas suelas AG de 13 tacos (*Imagen 4*), éstas últimas han sido creadas para que el jugador acostumbrado a competir con FG no sienta rechazo hacia las suelas AG y pueda competir con una suela que se asemeje a la FG tradicional. También se podrán usar suelas TURF aunque no se conseguirá una tracción tan buena como con las de 21 y 13 tacos.



Imagen 4. Suela de goma AG para césped. artificial. Fernando Ortiz, 2017. (5)

Y por último, tenemos las suelas TURF (*Imagen 5*), conocidas coloquialmente como suelas multi-taco, diseñadas para ser utilizadas en campos de moqueta, cemento y tierra seca, donde el impacto es muy fuerte y sin amortiguación. Las suelas TURF tienen tacos de corta longitud que cubren por completo la placa de la suela. Podemos ver que es una suela muy extendida entre jugadores jóvenes y amateurs, donde se busca el apoyo y estabilidad que ofrece esta placa por encima de las AG. (5)



Imagen 5. Suela de goma Turf, multi-taco para campos de moqueta. Fernando Ortiz, 2017. (5)

Durante la práctica del fútbol se realizan muchas acciones, tanto con balón, como sin balón, que pueden provocar todo tipo de lesiones. Entre las acciones sin balón, encontramos la carrera, carrera de espaldas, saltos, arrancadas, frenadas, desplazamientos laterales, apoyos unipodales y desequilibrios en desplazamientos. Y las que se realizan con balón son principalmente golpes, controles, conducciones, pases, despejes, disparos, manejos de balón y contacto con las diferentes partes del pie (interior, exterior, empeine, planta, tacón y suela). (6)

La incidencia de lesiones durante los partidos de fútbol profesional masculino es de entre 13 y 35 lesiones por cada 1000 horas de competición por jugador, este nivel de incidencia es equivalente a que cada jugador sufre una lesión cada 0.8 a 2 partidos. En cambio, si hablamos de lesiones en los pies y tobillos en fútbol de élite, la incidencia de lesiones es entre 3 y 9 lesiones por cada 1000 horas de competición. (7)

Las lesiones en el fútbol se asocian preferentemente con las extremidades inferiores, estas oscilan entre un 63% y un 93% en el fútbol masculino, y también debemos tener en cuenta que la gran mayoría de las lesiones se asocian con la parte dominante del cuerpo (52,3%) frente a la no dominante (38,7%).

Cuando hablamos de distribución de lesiones musculoesqueléticas en las extremidades inferiores, las regiones más afectadas son rodilla y tobillo, seguidas de los músculos del muslo y la pantorrilla, y los tipos más comunes de lesiones en el fútbol son esguinces, distensiones y contusiones. (8,9)

Si concretamos las que ocurren en tobillo y pie, las clasificaríamos como está reflejado en la *Tabla 1.* (10)

Tipo de lesión	Ejemplos de lesiones	Incidencia
Esguinces	➤ Esguinces de tobillo	80%
Contusiones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hematomas subungueales. ➤ Edema óseo. ➤ Traumatismos en metatarsianos. 	9-49%
Tendinosas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tendinopatía Aquilea. ➤ Rotura tendón de Aquiles. ➤ Disfunción del tibial posterior. ➤ Disfunción del tibial anterior. 	2-23%
Fracturas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fractura del 5º metatarsiano. ➤ Fractura metatarsal por estrés. ➤ Fractura de otros metatarsianos. ➤ Fractura de falanges. 	1%

Tabla 1. Tabla resumen de lesiones de tobillo y pie.

Debemos de tener en cuenta que el grado de incidencia de cada uno de los tipos de lesión varía con la edad, ya que en jóvenes, entre 14 y 16 años, las lesiones suelen tener una naturaleza menos severa, siendo esguinces y contusiones las más comunes, y las distensiones musculares o las roturas de ligamentos o menisco suelen ser más extrañas. Entre los 16 y los 18 años, aumenta el número de esguinces y fracturas. Entre los 18 y los 25 años las distensiones y los esguinces son las lesiones que más se registran, seguidos de las roturas de ligamentos. Y a partir de los 25 años se incrementan las roturas de ligamentos, sobre todo los de la articulación de la rodilla, y los problemas de menisco, así como las distensiones musculares, pero se reducen el número de esguinces, fracturas y contusiones. (8,9)

2.1. Hipótesis

El número y forma de los tacos, junto con el tipo de terreno de juego pueden influir en la incidencia de lesiones de un jugador de fútbol.

2.2. Objetivo del estudio

Este estudio tiene como objetivo analizar si existe alguna relación entre las lesiones que padecen los futbolistas profesionales, y el terreno de juego donde practican el deporte y los tacos (número y forma) que llevan en la bota.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Este es un estudio descriptivo epidemiológico transversal.

El análisis estadístico descriptivo ha sido realizado con el SPSS.

La búsqueda de artículos relacionado con el tema del estudio ha sido realizada en las bases de datos PubMed y Scopus, con los descriptores Artificial Grass, Natural Grass, Soccer y Injuries. Se filtraron los resultados de las publicaciones para que estas fueran pertenecientes a los últimos 10 años y se dieran en humanos, obteniendo 22 resultados en PubMed y 25 en Scopus.

Tras esta búsqueda, eliminamos los artículos duplicados, obteniendo un total de 29.

Posteriormente, se añadió el descriptor Cleat, para ampliar el abanico de resultados, obteniendo 1 más en PubMed y 2 en Scopus.

La selección de los artículos de interés se produjo en dos pasos, el primero, por título y resumen y, posteriormente, por texto completo, y finalmente se seleccionaron 13 de ellos para la revisión. (Figura 1)

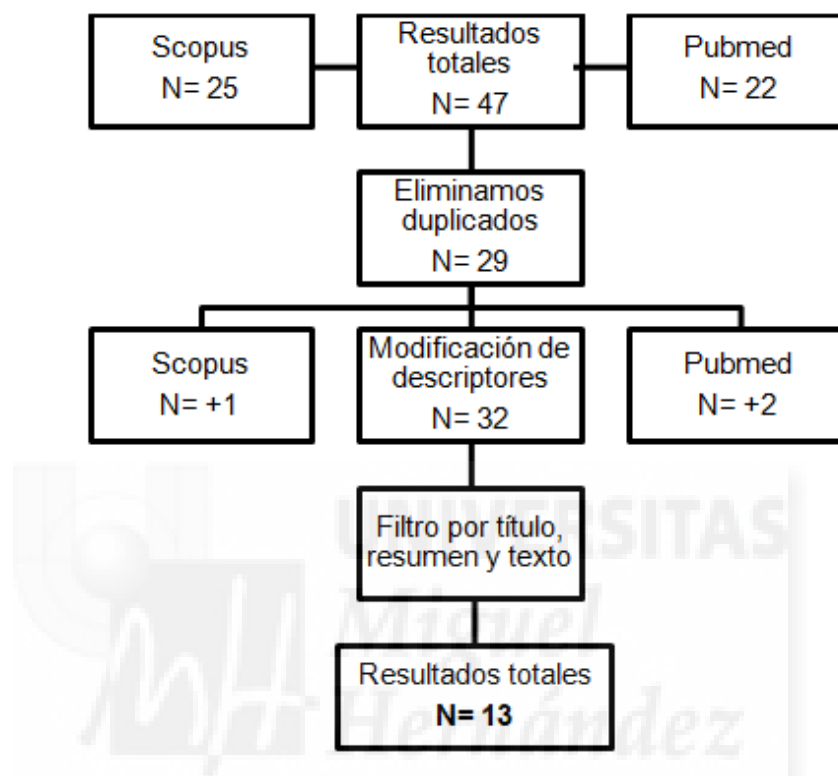


Figura 1. Cronograma de los pasos seguidos en la búsqueda de artículos científicos, para la realización del estudio.

El estudio ha sido realizado con una muestra de 23 futbolistas masculinos, todos ellos jugadores del Juvenil División de Honor y del Juvenil Nacional del Albacete Balompié, comprendidos entre las edades de 16 y 18 años, que han entrenado y jugado tanto en césped artificial (3ª generación), como natural, y que han utilizado distintas botas para las diferentes superficies, durante la temporada 2018/19.

El equipo tuvo un total de 166 sesiones durante toda la temporada (n=166), con el resultado de 28 partidos de competición jugados en césped natural (n=28) y 6

jugados en césped artificial (n=6), y con un número de 15 sesiones de entrenamiento en césped natural (n=15) y 117 en césped artificial (n=117).

Antes del comienzo del estudio, se contactó con el cuerpo técnico (entrenador y preparadores físicos) del equipo seleccionado para el estudio, además también se informó del tema y objetivos del TFG al encargado del servicio de fisioterapia y podólogo del primer equipo. Y antes del comienzo del estudio se facilitó un consentimiento informado (*Anexo 1*) según la Ley Orgánica 15/1999 de protección de datos de carácter personal del 13 de Diciembre vigente en España, donde se explica el tema y objetivos que se pretenden alcanzar con la realización del estudio, y que es totalmente voluntario, por lo que si alguno de los asistentes no quería participar en este, podía irse en cualquier momento.

Tras estos pasos, para la obtención de toda la información necesaria, se utilizó un cuestionario (*Anexo 2*) de dos páginas, que fue explicado pregunta por pregunta para su correcta cumplimentación, y con resolución de cualquier duda que surgiera durante la realización de este.

En el cuestionario se preguntó a los jugadores el tipo de lesión, y en qué superficie (césped natural o artificial) se había producido esta, durante la temporada 2018/19.

Se tuvo en cuenta el tipo de bota con el que cada jugador ha practicado el deporte en los diferentes tipos de césped, teniendo en cuenta la forma de los tacos (triangular, circular o rectangular), y el número de estos en cada superficie, en natural (6, 8, 11, 14 u otros) y en artificial (multitacos, 21, 13, 11 u otros).

Otras variables que se preguntaron, son el tiempo de baja que ha estado el jugador, a causa de su lesión. Además de cómo se ha producido esa lesión, si ha sido de tipo traumática de contacto, la cual se definió como la producida en un golpeo de balón o en un encontronazo con otro futbolista; traumática sin contacto, cuando el jugador ha sufrido la lesión en cualquier movimiento, pero sin sufrir ningún contacto, cómo puede ser realizando una arrancada, giro, salto, etc.; también se utilizó el término por sobreuso, si esa lesión se ha producido por un el uso repetido de alguna estructura; y por último, recurrente, si esta es la recidiva de una lesión que el jugador ha padecido con anterioridad.

Y la última variable que se ha tenido en cuenta, es si el futbolista utiliza ortesis para la práctica deportiva.

3.1. Criterios de inclusión y exclusión

Como criterios de inclusión se pidió que todos los participantes hubieran jugado en ambos terrenos, tanto en césped artificial, como natural, aunque la mayoría de estos se produjeron en artificial, ya que el 90% de los entrenamientos durante la temporada fueron en esta superficie, pero todo el desarrollo de la competición fue en césped natural, menos algún partido puntual fuera de casa, que también fue en artificial. Además, se requería que hubieran completado toda la temporada en el equipo.

Y fueron seleccionados como criterios de exclusión la muestra los jugadores que no habían participado mínimo en 10 o más sesiones en césped natural. También se dejó fuera del estudio a los futbolistas que por lesión, no habían participado en al menos el 50% de las sesiones, sumando entrenos y partidos de competición. Se excluyó a los futbolistas que no habían jugado la temporada completa con el equipo a

estudio, como los jugadores que fueron incorporados durante el transcurso de la competición.

3.2. Limitaciones del estudio

El estudio ha tenido una serie de limitaciones, la primera de ellas ha sido que a principio de esta temporada 2018/19, se renovaron todos los campos, tanto el de entrenamiento (césped artificial), como el de competición (césped natural), lo cual ha desencadenado una importante reducción de lesiones en la plantilla durante este curso, y según el cuerpo técnico del equipo ha sido una temporada inusual en el tema de lesiones, ya que se ha producido un número muy reducido de estas, comparado con las temporadas previas.

Otra limitación muy significativa ha sido la poca muestra con la que ha contado el estudio (n=23).

Y la última limitación que se presentó fue el escaso número de jugadores que no presentaban ninguna lesión, ya que esta, me impidió utilizar algún método estadístico inferencial (T-chi cuadrado) con el que iba a realizar la interpretación de los resultados, porque el tamaño de la muestras no era lo suficientemente grande como para que los resultados fueran fiables.

4. RESULTADOS

El cuestionario se realizó en relación con la temporada 2018-2019, que abarcó desde el 1 de Julio de 2018 hasta el 30 de Abril de 2019. El equipo tenía 23 jugadores que estaban dentro de los criterios de inclusión y exclusión.

La información detallada sobre el número y el tipo de lesiones sería, la existencia de un número total de 21 lesiones (n=21) que afectaron a 17 de los jugadores (n=17), ya que tres de ellos padecieron dos lesiones en el transcurso de la temporada, y hubo 6 de los jugadores del estudio que no tuvieron ninguna lesión (n=6). Teniendo en cuenta que los participantes realizaron 166 sesiones (n=166), contando tanto entrenamientos, como partidos de competición, con una duración media de unos 95 minutos por sesión, llegamos a la conclusión de que sí se produjeron 21 lesiones durante en transcurso de 166 sesiones en la temporada, el equipo sufrió 1 lesión cada 750 minutos de juego.

De las 21 lesiones, se produjeron 18 en césped artificial (n=18), y sólo 3 en césped natural (n=3). Los futbolistas realizaron 43 sesiones en césped natural (n=43), en las que el equipo sufrió 3 lesiones por lo que se produjo 1 lesión cada 1361 min de juego. En la superficie de césped artificial, los jugadores realizaron 123 sesiones (n=123), y padecieron 18 lesiones, con la conclusión de 1 lesión cada 649 minutos de juego. (Tabla 2)

Superficie	Nº de	Nº de	Tiempo transcurrido (min) por
------------	-------	-------	-------------------------------

	lesiones	sesiones	cada lesión
Césped Natural	3	43	1361
Césped Artificial	18	123	649
Ambas	21	166	750

Tabla 2. Ratio de tiempo que transcurre por lesión, diferenciando superficies de juego.

Estas 21 lesiones se produjeron en distintas partes del cuerpo, teniendo un recuento final donde 19 de ellas se localizaban en las extremidades inferiores (n=19) y de ellas 9 fueron en tobillo y pie. De las lesiones que afectaron al tobillo y al pie, la que más padecieron los jugadores fue la esguince de tobillo, ya que hasta 6 jugadores la sufrieron (n=6), y luego tendríamos con solo un futbolista que padeciera esta lesión, traumatismo y hematoma en uña del hallux (n=1), traumatismo en 5º metatarsiano (n=1) y edema ósea en el primer metatarsiano (n=1). De estas 9 lesiones, que afectaron a los futbolistas en la zona de pie y tobillo, 8 de ellas se produjeron en césped artificial y sólo 1 en césped natural.

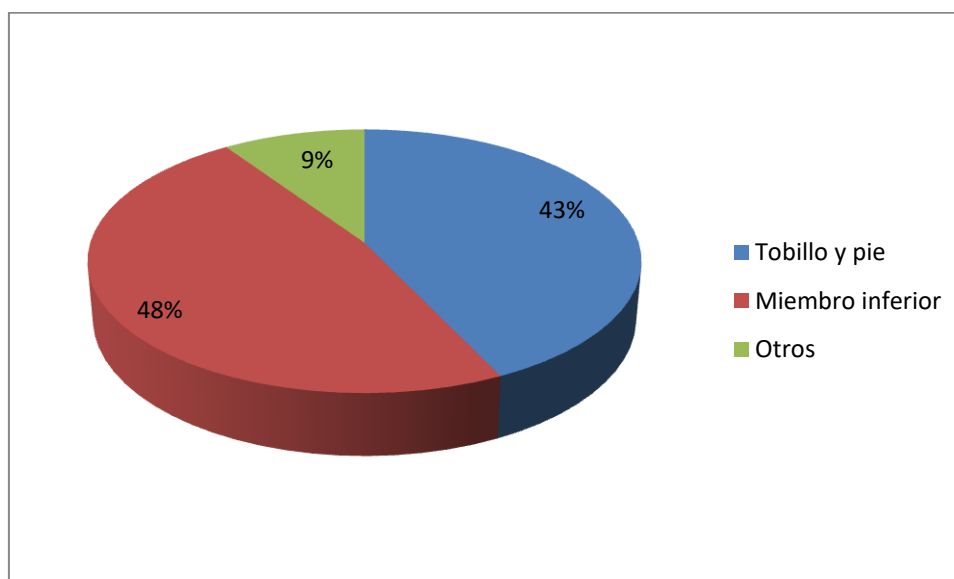


Figura 2. Localización de las lesiones sufridas por los futbolistas.

Analizando cómo se produjeron esas 21 lesiones, obtuve los siguientes datos, 8 (38,09%) de esas lesiones se produjeron de forma traumática con contacto (n=8), 11 (52,38%) de ellas fueron traumáticas sin contacto (n=11), solamente 1 (4,76%) por sobreuso (n=1) y por último 1 (4,76%) lesión ha sido recurrente (n=1). (Figura 3)

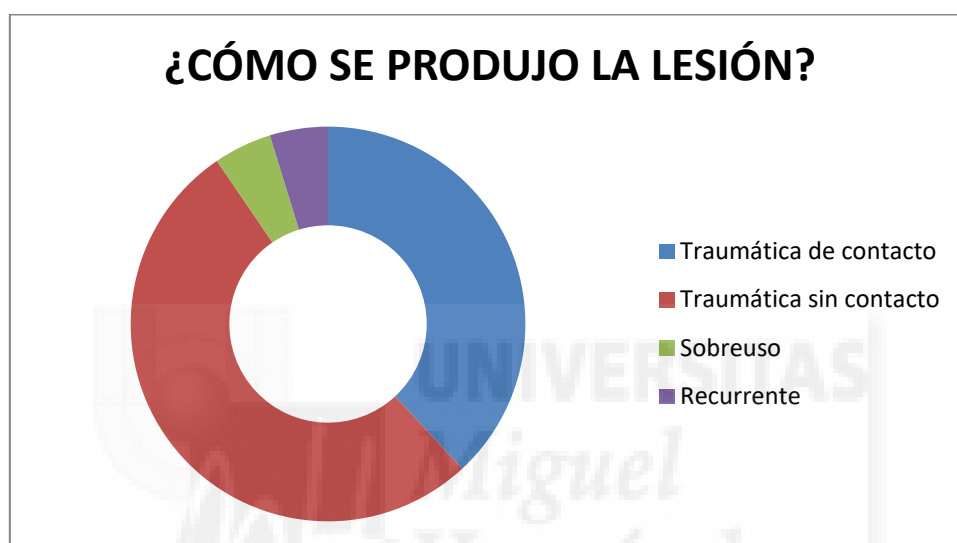


Figura 3. Análisis de cómo se produjeron las lesiones durante la temporada.

Continuando con la interpretación de datos, cuando relacionamos las lesiones que se han producido en césped natural y la forma y número de tacos, y teniendo en cuenta que solo se produjeron 3 lesiones en esta superficie (n=3), se obtienen los siguientes resultados, en 2 de estas los jugadores llevaban tacos circulares (n=2) , en la otra, con forma triangular (n=1), y los que llevaban otra forma (semicircular, rectangular o mixtos) no han padecido lesión alguna. (Figura 4)

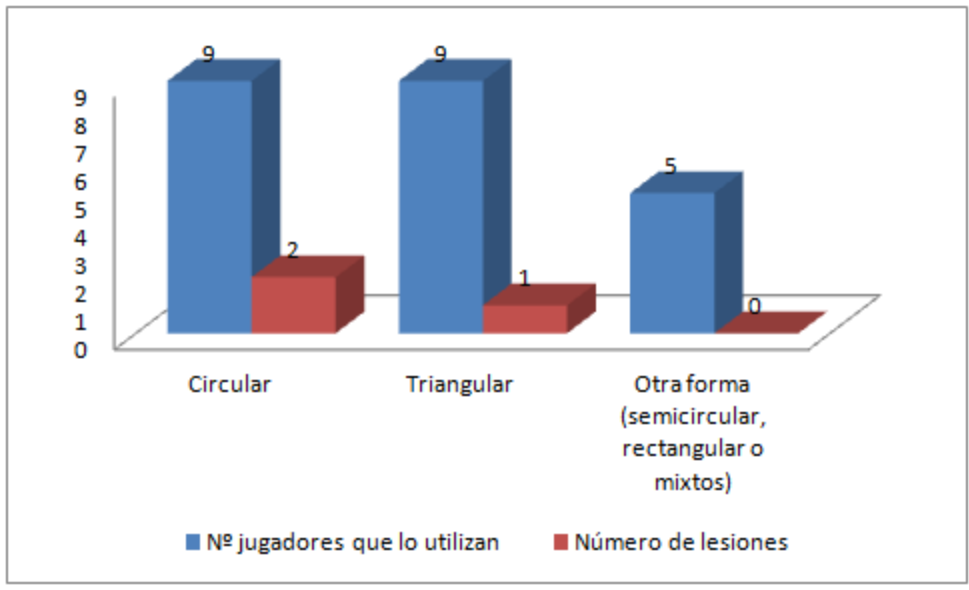


Figura 4. Relación entre el número de jugadores que utilizan las diferentes forma de tacos, y los que sufrieron alguna lesión en césped natural.

Y respecto al número de estos, 1 lesión se produjo con botas con 11 tacos y 2 de ellas, con 14 tacos, y por último los que llevaban otro número de tacos (12, 13 o 21) no sufrieron lesiones. (Figura 5)

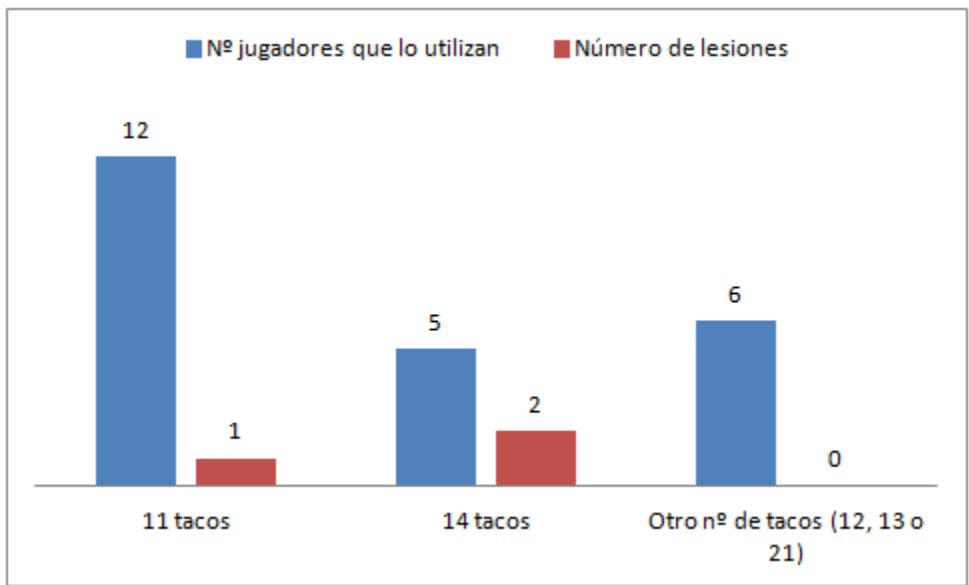


Figura 5. Relación entre el número de jugadores que utilizan diferentes números de tacos, y los que sufrieron alguna lesión en césped natural.

Los resultados de la comparación de lesiones que se han produjeron en césped artificial y la forma y número de tacos, es que habiéndose producido un número de 18 lesiones en este tipo de césped (n=18), en 7 de las lesiones los jugadores llevaban tacos circulares (n=7) , en 8 de ellas, estos tenían forma triangular (n=8), con tacos mixtos se produjeron 2 lesiones (n=2), 1 con rectangulares (n=1) y ninguna con semicirculares (n=0). (Tabla 3) (Figura 6)

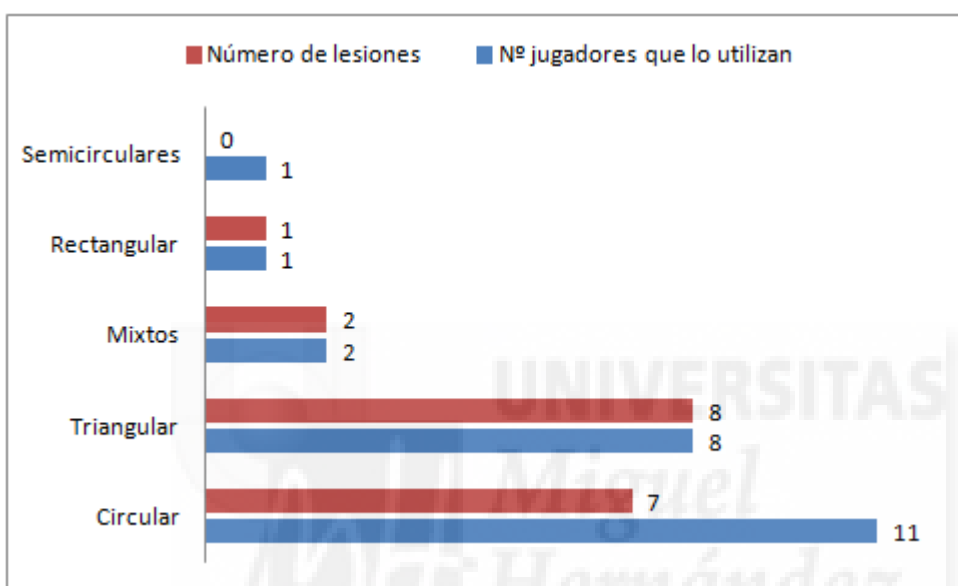


Figura 6. Relación entre el número de jugadores que utilizan las diferentes forma de tacos, y los que sufrieron alguna lesión en césped artificial.

Forma de los tacos	Nº jugadores que lo utilizan	Número de lesiones
Circular	11 (47,82%)	7 (38,88%)
Triangular	8 (34,78%)	8 (44,44%)
Mixtos	2 (8,69%)	2 (11,11%)
Rectangular	1 (4,34%)	1 (5,55%)
Semicirculares	1 (4,34%)	0 (0%)

Tabla 3. Relación, con porcentajes, entre el número de jugadores que utilizan las diferentes forma de tacos, y los que sufrieron alguna lesión en césped artificial.

Cuando analizamos el número de tacos, 10 lesiones fueron con botas que tenían con 11 tacos (n=10), 3 de ellas, con 13 tacos (n=3), 1 lesión con botas de 21 tacos (n=1), 2 con multitacos (n=2), y 2 lesiones con otro número de tacos (n=2). (Tabla 4) (Figura 7)

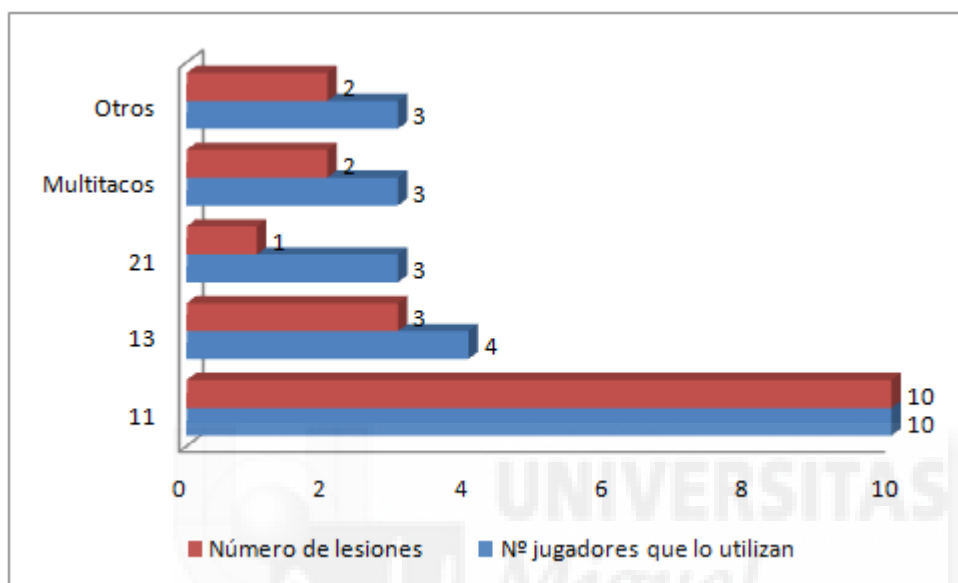


Figura 7. Relación entre el número de jugadores que utilizan diferentes números de tacos, y los que sufrieron alguna lesión en césped artificial.

Nº de tacos	Nº jugadores que lo utilizan	Número de lesiones
11	10 (43,47%)	10 (55,5%)
13	4 (17,39%)	3 (16,66%)
21	3 (13%)	1 (5,55%)
Multitacos	3 (13%)	2 (11,1%)
Otros	3 (13%)	2 (11,1%)

Tabla 4. Relación, con porcentajes, entre el número de jugadores que utilizan diferentes números de tacos, y los que sufrieron alguna lesión en césped artificial.

Analizando en detalle los resultados obtenidos, encontramos que de los 23 jugadores que han participado en el estudio (n=23), 14 de ellos llevaban en sus botas 13 o menos tacos (n=14), y de este número de futbolistas 12 de ellos sufrieron alguna lesión (n=12) y solo 2 se salvaron de estas durante la temporada (n=2); en cambio de los 9 jugadores que participaron en las sesiones con más de 13 tacos en sus botas (n=9), sufrieron lesiones 5 futbolistas (n=5) y 4 no padecieron ninguna (n=4). (Figura 8)

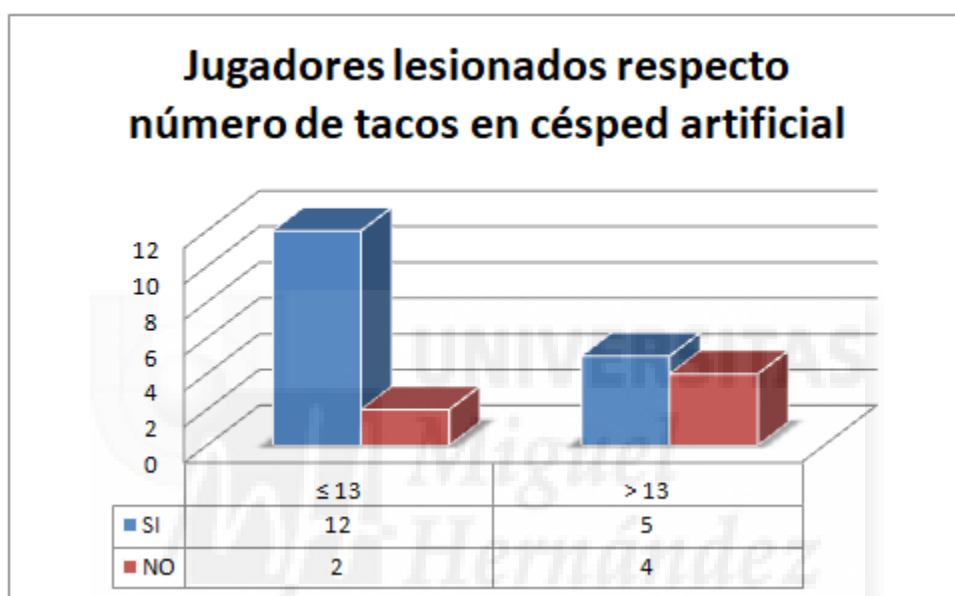


Figura 8. Relación entre los jugadores que sufrieron lesión y los que no, llevando ≤ 13 tacos en la bota o > 13 .

5. DISCUSIÓN

Cuando hablamos de la relación entre número de tacos en la bota y el riesgo de lesiones, encontramos que Diogo C. F. Silva y cols. 2017, hizo una revisión bibliográfica de 23 estudios, que hablan de la influencia de los tacos en el futbol y el riesgo de padecer una lesión, tanto en césped natural, como artificial. Este artículo llega a la conclusión que el tipo de botas Soft Ground empeora el rendimiento en césped artificial, mientras que el modelo Turf aumenta la protección, reduciendo la probabilidad de lesión en ambos terrenos (11), por lo que sería coherente si lo comparamos con los resultados obtenidos en este estudio realizado, ya que en podíamos observar que los jugadores que utilizaban botas con mayor número de tacos

como las Turf, en césped artificial, padecían un menor número de lesiones, comparados con los que utilizaban botas con menos, como son las Soft Ground.

También encontramos, Fabio Galbusera y cols. 2013, estudio de 3 tipos de botas que tienen diferente número y forma de tacos, y la relación que podían tener con el riesgo de lesión en césped natural y artificial, que tuvo como conclusiones que no fueron encontradas diferencias entre las diferentes formas de tacos y el terreno de juego, cuando realizan una rotación (12). En este estudio, cuando comparamos la forma de los tacos y el número de lesiones, tanto en césped natural, como artificial, no encontramos ninguna forma, en concreto con la que se produzca un mayor número de lesiones, por lo que tendría concordancia con el estudio analizado.

Si nos referimos a la incidencia de lesiones en los diferentes terrenos de juego, encontramos Hägglund K Kristenson y cols., 2015, el cual es un estudio de cohortes prospectivo, donde se analizan 32 equipos de fútbol de la primera división sueca y noruega, donde se incluyen 1044 jugadores, en la temporada 2010/11, y se busca si existe relación entre las lesiones que padecen los futbolistas y el tipo de césped donde se produce esta (13), además encontramos John Bjørneboe y cols., 2015, otro estudio de cohortes prospectivo que compara el riesgo de lesiones entre césped artificial y césped artificial de 3ª generación, que utilizo como muestra a todos los jugadores con contrato con el primer equipo de la liga Noruega entre los años 2004 y 2007. (14) Las conclusiones de ambos estudios, nos dicen que no existen diferencias entre el riesgo de lesión y la superficie (13, 14), que si lo comparamos con nuestros resultados, hay discrepancia, ya que se produjeron un mayor número de lesiones en césped artificial, aunque debemos tener en cuenta que nuestro estudio tiene las limitaciones de que la muestra es pequeña y que el número de sesiones en artificial es tres veces mayor que en natural.

Cuando nos centramos en la incidencia de lesiones que se producen en las diferentes superficies, como bibliografía encontramos, Haruhito Aoki y cols., 2015, un estudio de casos-controles prospectivo, que tuvo como muestra 332 jugadores entre 12 y 17 años de edad (15), también encontramos Jay H. Williams y cols., 2013, meta análisis que utiliza 8 artículos para su realización, basándose en jugadores profesionales (16). En ambos artículos la incidencia de lesión es mayor en césped artificial que en natural, en el primero es 3,8 lesiones por 1000 horas juego en artificial, frente a 4,47 en natural, y en el segundo de estos, nos muestra un ratio de 5,16 en artificial y 7,2 en natural, por cada 1000 horas de juego (15,16). Comparándolo con los resultados obtenidos en nuestro estudio, la mayor incidencia de lesiones en césped artificial respecto al natural también concuerda, ya que tiene que pasar el doble de tiempo en natural, que en artificial para que se produzca una lesión, aunque tenemos que tener en cuenta que este estudio cuenta con la limitación de que se han realizado muchos más partidos en artificial que en natural, por lo que la probabilidad aumenta.

Y por último, cuando hablamos de la manera en la que se produjo la lesión, encontramos R.M. Lanzetti y cols., 2016, un estudio donde la muestra es 391 jugadores de la primera división italiana (Serie A), en la temporada 2011/12, donde se intentaba encontrar si existía mayor incidencia de lesiones dependiendo del terrenos y como se producían las lesiones, dependiendo de la superficie de juego. Se obtuvo como conclusión que se produce un mayor número de lesiones sin contacto, que con contacto, tanto en césped artificial, como en natural (17). Comparándolo con los resultados obtenidos por nuestro estudio, nos encontraríamos que estos coinciden.

6. CONCLUSIÓN

Existe un mayor número de lesiones en césped artificial, cuando lo comparamos con el natural, pero tenemos que tener en cuenta que la muestra participante en este estudio, ha jugado el triple de minutos en artificial.

Además, encontramos que los jugadores que utilizan botas de 13 o menos tacos en césped artificial sufren muchas más lesiones que los que juegan con botas con más de 13 tacos, por lo que se deben utilizar las botas recomendadas para cada superficie de juego, y así el riesgo de padecer lesiones, será menor.

La lesión de pie y tobillo, con más incidencia ha sido el esguince de tobillo, acaparando el 66,6% de estas, y el resto de las lesiones, con una menor incidencia, ocupan el mismo porcentaje (11,1%).

Las conclusiones obtenidas de este estudio son interesantes, pero se debería de continuar ampliando la muestra e intentando que las sesiones en los diferentes terrenos de juego sean más equitativas.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Historia del fútbol - El crecimiento global - FIFA.com [Internet]. [cited 2019 May 15]. Available from: <https://es.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/global-growth.html>.
2. Licencias [Internet]. [cited 2019 May 15]. Available from: www.rfef.es.
3. Estadística anuario de estadísticas deportivas 2018 [Internet]. [cited 2019 May 15]. Available from: <http://www.culturaydeporte.gob.es/servicios-al-ciudadano->

mecd/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/deporte/anuario-deporte/AED-2018/Anuario_de_Estadisticas_Deportivas_2018.pdf.

4. Consejo Superior de Deportes, INESPORT, Instituto de Biomecánica de Valencia IBV (mercedes SA. Seguridad y mantenimiento de los campos de fútbol de césped artificial. Creaimpresión 2000 S.L.U.; 2012. 71 p.
5. Tipos de suelas de botas de fútbol - Fútbol Emotion [Internet]. [cited 2019 May 15]. Available from: <https://www.futbolemotion.com/comunidad-futbol/es/blogs/bota-negra/tipos-suelas-botas-futbol>.
6. Cantó Nuñez L, García Campos J, Cantó Guijarro F, Padrós Flores N, López Ros P, Pascual Gutiérrez R. LAS BOTAS DE FUTBOL, UN CALZADO DEPORTIVO ESPECIAL [Internet]. [cited 2019 May 15]. Available from: <http://www.podologiaeuskadi.com/es/colegio/congreso-bilbao-2007/comunicaciones-orales/94.-luis-canto.pdf>.
7. Feria-Arias E, Boukhemis K, Kreulen, Christopher Feria-Arias, E., Boukhemis, K., Kreulen, C., & Giza, E. (2018). Foot and Ankle Injuries in Soccer. American Journal of Orthopedics 47(10). <https://doi.org/10.12788/ajo.2018.0096>, Giza E. Foot and Ankle Injuries in Soccer. Am J Orthop [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2019 May 15];47(10). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30481231>
8. Llana Belloch S, Pérez Soriano P, Lledó Figueres E. La epidemiología en el fútbol: Una revisión sistemática. Rev Int Med y Ciencias la Act Fis y del Deport. 2010;

9. Dvorak J, Junge A. Football Injuries and Physical Symptoms. *Am J Sports Med* [Internet]. 2000 Sep 4 [cited 2019 May 15];28(5_suppl):3–9. Available from: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/28.suppl_5.s-3
10. Nery C, Raduan F, Baumfeld D. Foot and Ankle Injuries in Professional Soccer Players. *Foot Ankle Clin* [Internet]. 2016 Jun [cited 2019 May 27];21(2):391–403. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1083751516000218>.
11. Silva DCF, Santos R, Vilas-Boas JP, Macedo R, Montes AM, Sousa ASP. Influence of Cleats-Surface Interaction on the Performance and Risk of Injury in Soccer: A Systematic Review. *Appl Bionics Biomech*. 2017;
12. Galbusera F, Tornese DZ, Anasetti F, Bersini S, Volpi P, La Barbera L, et al. Does soccer cleat design influence the rotational interaction with the playing surface? *Sport Biomech*. 2013;
13. Kristenson K, Bjørneboe J, Waldén M, Andersen TE, Ekstrand J, Hägglund M. The Nordic Football Injury Audit: Higher injury rates for professional football clubs with third-generation artificial turf at their home venue. *Br J Sports Med*. 2013;
14. Bjørneboe J, Bahr R, Andersen TE. Risk of injury on third-generation artificial turf in Norwegian professional football. *Br J Sports Med*. 2010;
15. Aoki H, Kohno T, Fujiya H, Kato H, Yatabe K, Morikawa T, et al. Incidence of injury among adolescent soccer players: A comparative study of artificial and natural grass turfs. *Clin J Sport Med*. 2010;

16. Williams JH, Akogyrem E, Williams JR. A Meta-Analysis of Soccer Injuries on Artificial Turf and Natural Grass. *J Sports Med.* 2013;
17. Lanzetti RM, Ciompi A, Lupariello D, Guzzini M, De Carli A, Ferretti A. Safety of third-generation artificial turf in male elite professional soccer players in Italian major league. *Scand J Med Sci Sport.* 2017;



8. ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado.



Consentimiento Informado

Trabajo Final de Grado de Podología

Estimado participante...

Gracias por participar en este Trabajo Final de Grado.

¿Cuál es el propósito del TFG?

El objetivo principal de este Trabajo Final de Grado es averiguar si existe alguna relación entre las lesiones de tobillo y pie, más comunes en futbolistas profesionales, y el tipo de césped y bota (forma, número y posición de los tacos) con el que se producen estas lesiones.

Para ello se llevará a cabo la realización de un cuestionario breve y conciso.

¿Cuál es su responsabilidad?

Debe saber que es de gran importancia que aporte una información clara y verdadera en el cuestionario. Si durante la realización de este tuviera cualquier duda de cómo rellenarlo, no dude en preguntar.

Confidencialidad y uso de la información.

Todos los datos que usted facilite, así como los obtenidos en el cuestionario tienen carácter confidencial. No podrán ser proporcionados sin su consentimiento escrito. Debe saber que con el presente documento acepta su uso para el estudio que se va a llevar a cabo, siempre tratándose como información anónima.

Yo.....con
 DNI, tras haber leído el presente documento y haber resuelto todas las dudas que me han surgido, manifiesto que se me ha informado correctamente de todo el procedimiento que se va a llevar a cabo, así como, de la privacidad de la información a cerca de mi persona. Así mismo, se que gozo de la posibilidad de abandonar el estudio en cualquier momento y sin dar explicación alguna

Por tanto, acepto voluntariamente participar en el Trabajo Final de Grado.

Fecha:

Firma del participante

Firma del supervisor del programa

De acuerdo a la normativa, todos los datos recogidos en esta investigación están protegidos mediante la Ley Orgánica 15/1999 de protección de datos de carácter personal del 13 de Diciembre vigente en España.

Anexo 2. Cuestionario.



CUESTIONARIO

Trabajo Final de Grado de Podología

Edad: _____

Peso: _____ Altura: _____

Lesiones sufridas esta temporada	Tipo de césped donde se produjo	Tiempo de baja	Como se produjo la lesión
	<input type="checkbox"/> Natural		<input type="checkbox"/> Traumáticas de contacto

	<input type="checkbox"/> Artificial		<input type="checkbox"/> Traumáticas sin contacto <input type="checkbox"/> Sobreuso <input type="checkbox"/> Recurrentes
	<input type="checkbox"/> Natural <input type="checkbox"/> Artificial		<input type="checkbox"/> Traumáticas de contacto <input type="checkbox"/> Traumáticas sin contacto <input type="checkbox"/> Sobreuso <input type="checkbox"/> Recurrentes
	<input type="checkbox"/> Natural <input type="checkbox"/> Artificial		<input type="checkbox"/> Traumáticas de contacto <input type="checkbox"/> Traumáticas sin contacto <input type="checkbox"/> Sobreuso <input type="checkbox"/> Recurrentes
	<input type="checkbox"/> Natural <input type="checkbox"/> Artificial		<input type="checkbox"/> Traumáticas de contacto <input type="checkbox"/> Traumáticas sin contacto <input type="checkbox"/> Sobreuso <input type="checkbox"/> Recurrentes
	<input type="checkbox"/> Natural <input type="checkbox"/> Artificial		<input type="checkbox"/> Traumáticas de contacto <input type="checkbox"/> Traumáticas sin contacto <input type="checkbox"/> Sobreuso <input type="checkbox"/> Recurrentes

Descripción de bota que utiliza en césped NATURAL:

- Marca : NIKE ADIDAS PUMA OTRA:_____
- Modelo: _____
- Forma de tacos: Circular Rectangular Triangular
- Número de tacos: 6 8 11 14 Otros:_____
- Disposición de estos:



Descripción de bota que utiliza en césped ARTIFICIAL:

- Marca : NIKE ADIDAS PUMA OTRA:_____
- Modelo: _____
- Forma de tacos: Circular Rectangular Triangular
- Número de tacos: 21 13 Multitacos Otros:_____
- Disposición de estos: (marcar con una X)



¿Utiliza plantilla en la práctica deportiva? SÍ NO