

TRABAJO FINAL DE GRADO



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Índice de Lesiones en Edades Tempranas en el Fútbol

Alumno: Pablo Fernández Pérez

Tutor académico: Iván Peña González

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Curso académico: 2021 -2022

ÍNDICE

1. Contextualización	3
2. Procedimiento de revisión (metodología)	5
3. Revisión bibliográfica (desarrollo)	7
4. Discusión	15
5. Propuesta de intervención	18
6. Bibliografía	21



1. Contextualización

El deporte está considerado en la actualidad como uno de los fenómenos de mayor relevancia social (Martinez et al. 2008), es por ello por lo que la participación en programas deportivos organizados ha incrementado significativamente en las últimas décadas (Papadarisis & Goudas, 2005). A menudo son más los niños y adolescentes que eligen un deporte para practicarlo queriendo ocupar su tiempo de ocio con estas actividades. En España entre todas las disciplinas deportivas que se practican, se puede observar que el fútbol cuenta con 907.223 licencias federativas en el año 2021 (csd.gob.es) siendo muy superior al resto de modalidades, por ello se le conoce como el deporte rey. Los organismos internacionales de fútbol están preocupados por el aumento de las demandas físicas a estas edades que han aumentado el número de lesiones asociadas a la edad del jugador, la carga de entrenamiento y el nivel de juego (Pfirrmann, D y colaboradores et. al, 2016).

Por todo esto se ha generado la necesidad de investigar en modelos de desarrollo de la condición física que tengan en cuenta las distintas etapas del crecimiento motriz, coincidiendo estas con los cambios en el estado de maduración y su relación con algunas lesiones. Respecto a los procesos madurativos, Neil, L y colaboradores (2021) investigaron acerca de la frecuencia, incidencia y patrones lesionales de los jugadores a estas edades a través del pico de crecimiento (PHV) obteniendo que un rápido crecimiento físico aumenta el riesgo lesional. En relación con el estado de maduración y el patrón de lesiones se observó que entre los 13 y los 14 años se producían más lesiones entre los jugadores pre PHV mientras que, entre los 15 y los 16 años se observaban más lesiones en los que biológicamente maduraron a su tiempo. Gil y colaboradores (2021), hablaban de la importancia de conocer el estado de madurez ya que iba a tener relevancia en el riesgo lesional.

Atendiendo a la incidencia lesional entre los jugadores de fútbol novel hay que tener en cuenta los siguientes niveles de participación, que son: la edad; en la que encontramos mayor cantidad de lesiones en jugadores adolescentes en comparación con los de etapa más temprana. El tipo de exposición; en función del número de horas que practica el deporte. El sexo; que resulta determinante dado que por diferencias anatómicas las mujeres se lesionan de forma diferente a los hombres (Rinaldo, N y colaboradores et. al, 2021). A su vez, Neil y colaboradores (2021) añadieron también que a medida que van creciendo amplían el número de horas tanto de entrenamiento como de juego aumentando la probabilidad de lesionarse. También se refirieron al tipo de lesiones que se producían observando que en las etapas tempranas las más comunes eran las traumáticas, por el contrario, las lesiones por sobreuso se producían en menor frecuencia. En esta línea, Llana Belloch, S y colaboradores (2010) obtuvieron que estas se producían con mayor asiduidad en los miembros inferiores, aunque también otros autores las clasificaron como lesiones por contacto o sin contacto (Read, P y colaboradores et, al. 2016).

En cuanto a la prevención de lesiones son cada vez más los autores que buscan soluciones acordes a la economía de los clubes utilizando test sencillos y que además puedan ser utilizados por cualquier equipo en sus etapas de formación. Los predictores seleccionados para la evaluación serán: pico de velocidad de crecimiento (PHV) que medirá el estado de madurez del niño. La coordinación motora que se evaluará a través del Körperkoordinationstest Für Kinder (KTK). Y las capacidades físicas se medirán de la siguiente manera: la resistencia a través del YoYo Intermittent Recovery Test Level 1; la fuerza con el CMJ; y la velocidad y agilidad con el T-Test. Estos se realizarán en la pretemporada y de forma periódica, ya que darán datos suficientes para predecir lesiones en función de los resultados obtenidos que determinarán los factores de riesgo pudiendo trabajar de forma específica en función de las debilidades que muestre el equipo y reducir así el índice lesional (Rommers, Nikki, 2020). Una vez se conozcan los factores que pueden elevar el riesgo de lesión se entraría en los programas de prevención de lesiones. Peña, G y colaboradores (2016) consideraron que si se incluían entrenamientos de fuerza en los

programas de acondicionamiento físico globales durante la pretemporada y la temporada deportiva se obtenía una reducción en la tasa de lesiones. También advirtieron que si no estaban correctamente estructurados por personas cualificadas podrían causar el efecto contrario. McKinlay BJ y colaboradores (2018) se enfocaron en el entrenamiento pliométrico y de resistencia sobre la fuerza muscular obteniendo adaptaciones neuromusculares, otros investigadores incluyeron el trabajo excéntrico como otra herramienta para la prevención de lesiones (Dury, B y colaboradores, 2021). Por todo esto, hay que darle importancia al diseño del entrenamiento, que este sea acorde al desarrollo madurativo de los jugadores y que se focalice en el trabajo de las diferentes destrezas motrices en función de las variables anteriores, basándonos en modelos de entrenamiento a largo plazo que las incluyan y determinen el momento idóneo para trabajarlas. En la literatura se encuentran programas de prevención específicos al fútbol como el FIFA 11+ Kids que reducían la probabilidad de lesiones graves en jóvenes deportistas (Beaudouin, F y colaboradores, 2019).

Tras lo expuesto anteriormente, este trabajo pretende abarcar dos objetivos: i) revisar la literatura científica para identificar la cantidad y tipo de lesiones que se producen en el fútbol en edades tempranas; ii) diseñar una propuesta práctica, basada en el objetivo 1, utilizando diferentes metodologías que nos puedan ayudar a reducir las lesiones más frecuentes.



2. Procedimiento de revisión (metodología)

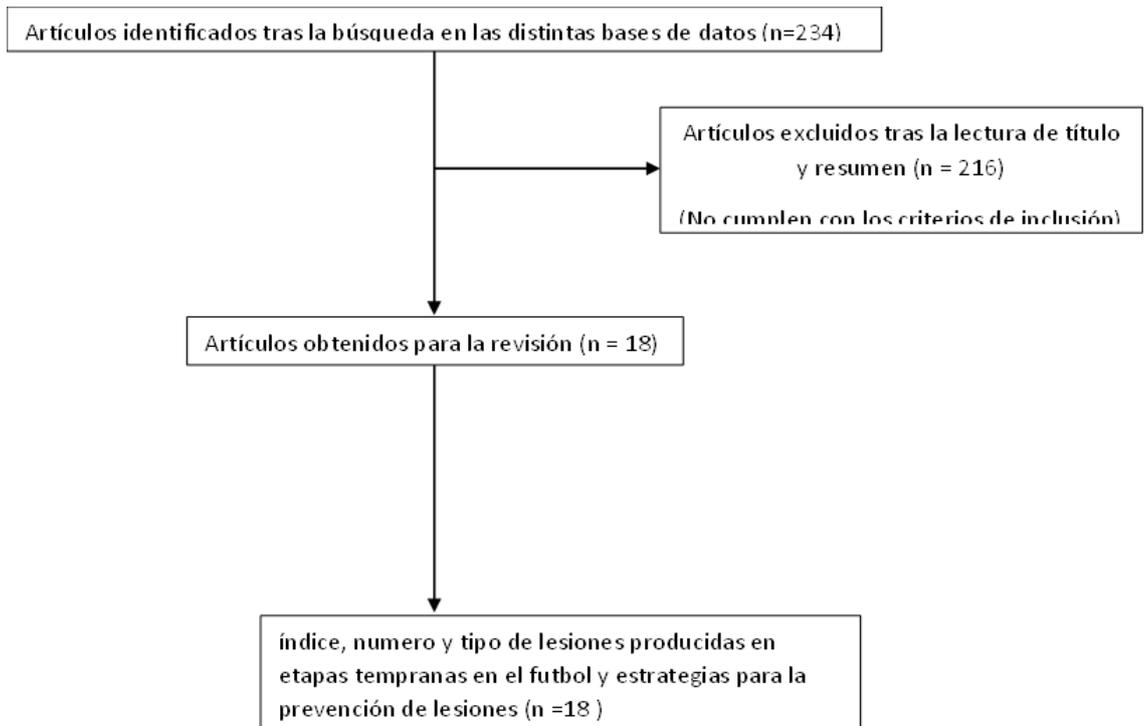
Para la realización de esta revisión bibliográfica se realizó una búsqueda bibliográfica desde febrero de 2022 hasta abril del mismo año en las siguientes bases de datos: Science direct, Sport discus, Pubmed y Google Scholar.

La selección de los trabajos presentó los siguientes criterios de inclusión: i) año de publicación posterior a 2019, dado que es una temática relativamente nueva y la mayor parte de la literatura se concentra a partir de este año, ii) trabajos publicados en inglés y en español; iii) Estudios de libre acceso; iv) estos deben i. Por otro lado, los criterios de exclusión fueron: i) utilizar muestras de adultos mayores;

Para la búsqueda bibliográfica se utilizaron las siguientes palabras clave "children", "injury prevention", "injury", "athlete", "soccer", "injury muscle" que se fueron combinando en las diferentes bases de datos. Los trabajos obtenidos, se presentan a continuación:

Base de datos	Descriptorios utilizados	Total, de artículos	Artículos descartados	Total
Pubmed	"children" AND "injury" AND "injury prevention" AND "athlete" AND "soccer"	14	8	6
Sport discus	"children" AND "injury" AND "injury prevention" AND "athlete" AND "soccer"	0	0	0
Science direct	"children" AND "injury" AND "injury prevention" AND "athlete" AND "soccer"	2	1	1
Google scholar	"children" AND "injury" AND "injury prevention" AND "athlete" AND "soccer" AND "injury muscle"	218	207	11

Se han identificado un total de 234 artículos que tras una breve lectura del título y del abstract, se han excluido 216 por no cumplir con los criterios de inclusión propuestos, donde la gran mayoría se centran en deportistas adultos de elite y otros deportes. Por lo tanto, se han reducido a 18 trabajos.



Extracción y síntesis de datos:

Los datos extraídos de cada estudio incluyeron los diferentes tipos de lesiones, número de lesiones, edades de los deportistas, estrategias para la prevención de las lesiones (n=18)

A continuación, se desarrollan todos los artículos en la siguiente tabla:

3. Revisión bibliográfica (desarrollo)

En la siguiente tabla se expondrá a modo resumen los diferentes artículos seleccionados para la revisión.

índice, número y tipo de lesiones producidas en etapas tempranas en el fútbol y estrategias para la prevención (n=18)				
Autores	Título	Método	Población	Resultado/Conclusiones
Bhargava, A (2019)	“The effect of maturity status on physical performance following traditional dynamic and eccentric resistance training in adolescent male soccer players”	Se basa en una revisión sobre el efecto de TRAD contra ECC en el rendimiento físico en atletas varones adolescentes	En este estudio se incluyó a deportistas adolescentes (11-15 años)	En este estudio se realizaron dos bloques. En el 1º bloque se vio que el entrenamiento mediante el TRAD condujo a mejoras sustanciales en fuerza de sentadilla trasera, cambio de dirección, elevación de pierna recta . En el bloque 2 ambos grupos de entrenamiento mostraron grandes mejoras en sentadilla trasera . Tras 8 semanas de adaptaciones iniciales al entrenamiento mediante TRAD se vio mejoras sustanciales en la fuerza de la parte inferior del cuerpo, cambio de dirección, flexibilidad unilateral y en el movimiento . Tras 12 de TRAD se siguieron beneficiando de las mejoras los movimientos descritos anteriormente, mientras que con el entrenamiento de ECC solo hubo mejoras sustanciales en la fuerza de sentadilla . Al comparar las 2 modalidades TRAD fue más beneficioso que ECC para la fuerza , mientras que ECC fue menos perjudicial que TRAD . Se llegó a la conclusión que los entrenamientos excéntricos de carga moderada pueden ser una variación útil .
Monasterio, X; Gil, S.M; Bidaurrezaga-Letona, I; Lekue, J.A; Santisteban, J; Diaz-Beitia, G; Martin-	“Injuries according to the percentage of adult height in an elite soccer”	Estudio la relación entre las lesiones y el estado madurativo , clasificándolas por grupos de madurez,	Sesenta y tres jugadores de entre las categorías U12 y U15	Los resultados del estudio vieron que se produjeron 509 lesiones entre los 63 futbolistas jóvenes. Las lesiones relacionadas con el crecimiento ocurrieron con una mediana del 91,2% con predominio en estados de maduración pre-PHV y PHV . Las lesiones musculares ocurrieron después del PHV , mientras que las lesiones articulares/ligamentosas de rodilla y tobillos predominaron en el post-PHV . El estudio concluyó que las

Garetxana, I; Bikandi, E; Larruskain, J. (2020)		pre-pico-altura velocidad (PHV)		lesiones siguen un patrón específico dependiendo en que estado madurativo se encuentren los jóvenes futbolistas.
Ligth, N; Johnson, A; Williams, S; Smith, N; Hale, B; Thorborg, K. (2021)	“Injuries in youth football and the relationship to player maturation: An analysis of time-loss injuries during four seasons in an English elite male football academy”	Se llevo a cabo un estudio en una academia de futbol durante 4 temporadas registrando las lesiones sufridas por los jugadores , relacionándolas con su estado madurativo y tiempo de exposición, frecuencia y tipo de lesión.	Para este estudio utilizaron 10 equipos con edad comprendidas entre U9 y U21.	Los resultados que se vieron es que hubo un total de 603, con un total de 190 jugadores que sufrieron lesiones, siendo el grupo de mayor edad U21 el que más las sufrió mientras que el menor grupo fue el U11, en referencia a la exposición al futbol se vio que conforme se va aumentando en edad las horas de entrenamiento y partidos van aumentando. La incidencia global en la frecuencia de lesiones sigue el mismo patrón que con la exposición a medida que van creciendo los jugadores se lesionan más, en cuanto al tipo de lesión se vio que las más comunes fueron traumáticas y por uso excesivo. En este estudio también vieron que los jugadores sufrían un 71% de lesiones cuando se encontraban a tiempo en su estado de maduración, vieron que entre los U13 y U16 los jugadores de maduración temprana se lesionaban mas siendo los U13 y U14 pero los que maduraban a tiempo U15 y U16 se lesionaban mas.
McBurnie,AL; Dos Santos, T; Johnson,D; Leng, E. (2021)	“Training management of the elite adolescent soccer player throughout maturation”	Este artículo se basa en la formación del futbolista adolescente mediante una especialización temprana, pero debido a la gran disparidad que hay entre los estados de	En esta revisión se utilizó jugadores de futbol desde los 5 años a los 16 años	Las grandes disparidades en el estado de maduración dentro de los entornos académicos y los problemas relacionados con el crecimiento de los jugadores que atraviesan por periodos avanzados en el crecimiento se requiere un enfoque individualizado , los jugadores de futbol juvenil están predispuestos a un mayor riesgo de lesiones debido a su gran participación en deportes específicos que están muy especializados. Se debe proporcionar una programación personalizada que pueda compensar estos riesgos de lesión a los que esta predispuestos. Para ello debe haber una comunicación entre jugadores y cuerpo técnico, supervisar la actividad de los ejercicios teniendo en

		<p>maduración, problemas de crecimiento y la practica tan especializada predisponen a estos jóvenes a un número mayor de lesiones.</p>		<p>cuenta la duración del ejercicio, recopilar los datos de crecimiento y madurez, establecer diferentes perfiles de los jugadores, supervisar los índices subjetivos de las cargas</p>
<p>Sumartiningsih, S; Yusof, A; Eiberger, J (2020)</p>	<p>“The application of FIFA 11+ Injury prevention program on youth football club in Semarang City”</p>	<p>Evaluar la implementación de FIFA 11+ en los clubes de futbol.</p>	<p>En este estudio se utilizó 24 clubes de futbol que tuvieron un programa para niños de 9 a 12 años.</p>	<p>Este estudio tuvo como objetivo investigar sobre la implementación del programa de prevención de lesiones mediante el calentamiento FIFA 11+, viendo que solo 2 clubes aplicaron el programa FIFA 11+ para la prevención de lesiones, la edad predominante de los niños es de 10 años, con una tasa de lesiones del 50%, se demostró que una vez se empezó aplicar el FIFA 11+ la tasa de lesiones se redujo, se llegó a la conclusión de que los clubes que siguieron dicho programa fueron mínimos, la edad y la licencia del entrador fueron un factor importante para implementar el programa FIFA11+ y fuera un éxito.</p>
<p>Natascia, R; Gualdi-Russo, E; Zaccagani, L (2021)</p>	<p>“Influence of size and maturity on injury in young elite soccer players”</p>	<p>La investigación muestra datos antropométricos. La ocurrencia de lesiones también se registró, se evaluaron las lesiones asociadas a las características antropométricas y</p>	<p>Jugadores jóvenes masculinos de 9 a 13 años.</p>	<p>Los resultados del estudio muestran q durante el periodo de 8 meses se registraron 57 lesiones de las cuales 34 fueron por sobreuso mientras que las restantes 23 fueron de forma traumática, en base a los grupos de por edades el grupo mas joven U9 y U11 sufrió 22 lesiones mientras que el grupo de U12 y U13 sufrió un total de 35 lesiones. El número de lesiones y el número de jugadores lesiones aumento con la edad. Analizando las frecuencias de lesiones según la distancia a la que se encuentran desde la edad al PHV, se encuentra una tendencia creciente de la tasa de lesiones con la aproximación del pico, se destaca el notable efecto de la madurez biológica, evaluada en término de PHV sobre la ocurrencia de lesiones en jóvenes futbolistas. Los jugadores</p>

		madurez biológica de los jugadores.		que están más cerca de su madurez biológica tienen un mayor riesgo de lesión.
Joshua T.B, Lacey C.M, Nishank N.M, Neeraj M.P (2021)	“Anterior cruciate ligament injury incidence in adolescent athletes”	Identificar el riesgo de lesiones de LCA en atletas adolescente por deporte, sexo y entorno en una variedad de deportes comunes e internacionales	En esta revisión de diferentes artículos se utilizó adolescentes desde los 10 años a los 19 siendo esta la edad límite.	Se identificaron 1235 lesiones LCA , el riesgo de lesión de LCA por sexo fue mayor en el futbol femenino que en el futbol masculino, siendo más de 8 veces más probables de ocurrir en un partido que en un entrenamiento para mujeres, niños y hombres. Se llegó a la conclusión de que las lesiones del LCA se acerca a 1 por cada 10.000 para las atletas féminas que tenían casi 1,5 veces más probabilidades que los hombres. Un/a atleta que realiza multideporte tiene casi un 10% de sufrir una lesión de LCA .
Collen. H, Joseph. J, Kathy, D. (2019)	“Effect of injury prevention programs on lower extremity performance in youth athletes: A systematic Review	Evaluar los efectos de los programas de prevención sobre los factores de riesgo intrínsecos modificables del rendimiento de las extremidades inferiores	Para esta revisión se utilizó atletas jóvenes de entre 5 y 18 años	En esta revisión se incluyeron estudios en los que las muestras eran mixtas de atletas jóvenes que participaban en fútbol. El FIFA 11 fue el programa de prevención de lesiones que más se utilizó. En esta revisión sistemática se muestra que los programas de prevención de lesiones mejoran varios factores de riesgo intrínsecos modificables del rendimiento de las extremidades inferiores en atletas jóvenes en la producción de fuerza, aunque varios factores de riesgo intrínsecos no se vieron afectados, ya fuese significativamente o porque no se abordaron específicamente en los programas.
Gudelis. M; Péres. L; Cabello. J; Leal. D; Monaco. M; Sugimoto. D (2022)	“Apophysitis among male youth soccer players at an elite soccer academy over 7 seasons”	Las lesiones apofisarias son frecuentes en niños y adolescentes deportistas, causadas por la sobrecarga repetitiva, creando	En este artículo se utilizó a futbolistas de 7 a 19 años de una academia de futbol. El estudio se realizó durante 7	En este estudio se incluyeron 181 jugadores, 8 fueron excluidos por faltas de variables resultando un total de 173 jugadores con 210 lesiones. La edad media fue de 12 años. Resulto que el 5,3% de los casos de apofistisis tenían una afectación bilateral de la misma localización mientras que el 48,1% solo afectaba al lado derecho y el 46% al lado izquierdo. La localización más común fue en la espina iliaca anteroinferior siendo de un 43,3%, mientras que la menos común fue la del trocánter menor. La diferencia entre lesiones apofisarias y

		condiciones inflamatorias y degenerativas, por lo tanto, se evaluará las características de dichas lesiones.	temporadas desde 2008 hasta 2015	musculoesqueléticas oscilo entre el 5,1% y el 15%. Se concluyo que para identificar una lesión por apofistitis ocurre con una tasa de 0,35 por 1000 horas de exposición entre los jugadores. El estudio indico que la espina iliaca es la lesión apofisiaria más común.
Ritzer. E; Yang. J; Kistamgari. S; Collins. C; Smith. G (2021)	“An epidemiologic comparison of acute and overuse injuries in high school sports”	Las lesiones agudas y por uso excesivo afectan a los atletas de secundaria y se necesita una guía para ayudar en las estrategias de prevención, tratamiento y rehabilitación	En este estudio se utilizó atletas de la edad de secundaria de 12 a 16 años.	En este estudio se participaron 5 deportes masculinos (fútbol, baloncesto, futbol americano, lucha libre y beisbol). Se vio que el 92% de las lesiones fueron agudas mientras que el 8% fuer por uso excesivo, también se vio que la tasa de lesiones agudas en comparación con las lesiones de uso excesivo fue más alta en periodo de competición que en los entrenamientos. Las extremidades inferiores tuvieron un mayor porcentaje de lesión aguda que por uso excesivo. El esguince de ligamento y la conmoción cerebral fueron diagnosticados como lesiones agudas más comunes mientras que la distensión y la tendinitis fueron diagnosticadas como lesión de uso excesivo más comunes. Se llego a la conclusión que estos dos tipos de lesiones muestran muchas diferencias lo que dan oportunidades para la preparación, el tratamiento y a rehabilitación de atletas, lo que puede reducir las lesiones y mejorar los resultados de las lesiones en la edad de 12 a 16 años.
Beaudouin. F; Rössler. R; Aus der Fünten. K; Chomiak. J; Verhagen. E; Junge. A; Dvorak. J; Lichtenstein. E; Meyer. T;	“Effects of the 11+kids injury prevention programme on severe injuries in children’s football: a secondary análisis of data	En este estudio lo que se intento fue evaluar el programa de prevención de lesiones “11+kids” en la reducción de lesiones graves en jugadores de futbol	En este estudio se utilizó a jugadores de futbol de una edad comprendida entre 7 y 13 años.	En este estudio se vio que la incidencia de lesiones graves por 1000 horas de futbol fue de 0,33 en un grupo control mientras que de un 0,15 en un grupo de intervención. En el grupo de intervención se pudo observar que hubo una reducción de lesiones graves en general en los partidos, y en los entrenamientos. Los tipos de lesiones que previnieron fueron lesiones óseas 66%, fracturas 49% y esguinces y lesiones de ligamentos con un 37% . Este tipo de programa tiene un gran efecto preventivo en las lesiones graves invirtiendo solamente de 15 a 20 minutos por sesión de entrenamiento. Estos resultados deberían

Faude. O (2109)	forma a multicentre cluster-randomised controlled trial”			incentivar a los entrenadores a implementar los programas de prevención como el 11+Kids en el futbol infantil.
Sanz. A; Pablos. C; Ballester. R; Sanchez-Alarcos. JV; Huertas, F (2020)	“Range of motion and injury occurrence in elite spanish soccer academies. Not only a hamstring shortening-Related problema”	En este estudio lo que se intentó ver como se desarrolla el rango de movimiento (ROM) y como está relacionado con la edad durante una flexión activa de la cadera y la relación que tiene con la aparición de lesiones en los isquiotibiales.	Las edades utilizadas en este estudio están comprendidas entre 9 y 18 años.	En este estudio se observó que el ROM durante la flexión de la cadera no solo tiene una dependencia con el acortamiento de los isquiotibiales, sino que también hay variables que están relacionadas con la estabilidad articular, el control motor y si existe o no una debilidad muscular de los flexores de la cadera. Para poder reducir las lesiones desde las etapas tempranas se deben desarrollar unos planes de acción y sobre todo de detección que sean específicos para la edad correspondiente para trabajar la fuerza, el control motor y la flexibilidad para si poder optimizar el ROM y así reducir la lesiones.
Rommers, N; Rössler, R; Verhagen, E; Vandecasteele, F; Verstockt, S; Vaeyens, R; Lenoir, M; D’Hondt, E; Witvrouw, E. (2020)	“A machine learning approach to asses injury risk in elite youth football players”	Estudiaron la exposición y las lesiones ocurridas a lo largo de la temporada, realizaron diferentes test de flexibilidad, velocidad, agilidad y resistencia, para predecir las lesiones	Se utilizaron un total de 734 jugadores en las categorías de edad U’10 a U15	En los resultados del estudio se vio que al menos la mitad de los jugadores sufrieron al menos una lesión, siendo catalogadas por uso excesivo y agudas. En conclusión el estudio el realizar diferentes test a los jugadores para saber en que punto se encuentran madurativamente y así poder evaluar el riesgo de lesión entre los jóvenes jugadores y poder desarrollar y mejorar la gestión del riesgo de lesiones.

		en función de los resultados obtenidos en los test.		
Peña, G; Heredia, JR; Lloretb, C; Martínb, M; Da silva-Grigoletto, ME	“Introduction to strength training at early age: A review”	En este estudio se realizó una búsqueda de articulo en diferentes bases de datos, seleccionando los de mayor relevancia, en inglés, nivel de impacto de la revista, años de publicación.	Jóvenes deportistas en edades tempranas.	No existen pruebas científicas que demuestren que el entrenamiento de fuerza, correctamente supervisado y prescrito, pueda estar contraindicado en edad precoces. Puede ser una forma de entrenamiento segura. El riesgo de lesión debido a la practica del entrenamiento de fuerza, no es mayor (incluso menor) que en otras actividades deportivas. Este tipo de entrenamiento para edad tempranas debería ser incorporado progresivamente y formar parte de un programa de acondicionamiento físico global más amplio. Este entrenamiento para estas edades se debe presentar bajo formatos afines con esas edades, con el propósito de evitar el aburrimiento y favorecer su cumplimiento.
Read, P; Oliver, JL; De Ste Croix, M.B.A; Myer, G.D; Lloyd, R (2016)	“Injury risk factors in male youth soccer players.”	Se investigo el riesgo de lesión y como se acentúa en varias etapas de crecimiento y maduración , destacando una variedad de factores de riesgo de lesiones y la importancia de las estrategias en la prevención de lesiones.	Futbolistas jóvenes entre las edades de 11 a 14 años	El riesgo de lesión puede ser mayor en los jóvenes jugadores de futbol masculino, particularmente durante los momentos críticos, periodos de crecimiento y desarrollo acelerado. Se destaca la importancia de protocolos para identificar alteraciones en el control neuromuscular y la implementación del monitoreo para administrar el entrenamiento, además de estrategias para la prevención de lesiones.

4. Discusión

Esta revisión sistemática busca en conocer la epidemiología lesional en etapas tempranas en la práctica del fútbol teniendo en cuenta el estado madurativo en el que se encuentra el joven atleta. Para ello, se estudiará el número de lesiones teniendo en cuenta su estado madurativo permitiendo de esta manera individualizar el trabajo dependiendo en qué momento se encuentre con el fin de conseguir reducir el índice lesional en estas edades.

Respecto al momento madurativo en el que se encuentra el deportista McBurnie y colaboradores (2021) se dieron cuenta que no todos los jugadores maduran al mismo tiempo observando grandes diferencias entre ellos ya que tenían tasas de crecimiento de hasta 7,5 a 9,7 cm/año entre los 10,7 y los 15,2 años, por lo que el crecimiento y maduración fueron identificados como variables que medirían el riesgo de lesiones. Estos hallazgos demostraron que un rápido crecimiento y unos valores cercanos al PHV se asociaban con una mayor probabilidad de lesión. En la misma línea Gil y colaboradores (2021) añaden que la carga de lesiones era más alta en jugadores con un estado madurativo avanzado, dando a entender que cuanto más desarrollado está el deportista mayor riesgo de lesión muscular y articular/ligamentosa. En relación con el momento donde se producen mayor número de lesiones Read, P y colaboradores, (2016) determinaron que entre los 9 y los 15 años se observaba un aumento lineal de la tasa de lesiones, siendo a los 13 años donde más se registraban ya que este rango de edad coincidía con rápidos cambios de estatura y masa muscular asumiendo que estos son problemáticos en cuanto al índice lesional, ya que empiezan a generar fuerzas de otra forma y con cambios anatómicos. Natascia, R (2021) confirmaron esta idea ya que en su estudio obtuvo que la edad, el crecimiento total y el crecimiento de las extremidades inferiores se correlacionaban con una alta probabilidad de producirse lesión en estos deportistas. También añadió que el número de estas variaba entre los distintos grupos de edad obteniendo que los jugadores con un estado de maduración alcanzado se lesionarían con mayor frecuencia. Todo esto se relacionó con que en el diseño de los entrenamientos los entrenadores aumentaban las cargas en relación con la madurez del deportista sin tener en cuenta los cambios anatómicos. No obstante, este autor obtuvo como resultado que jóvenes atletas que están más cerca de su madurez biológica tienen un mayor riesgo de lesión relacionándolo con las características antropométricas y la tasa de crecimiento. Para ello propone una monitorización de estas variables para conocer el estado madurativo.

En cuanto a la relación lesión por horas de juego Neil y colaboradores (2021), clasificaron a los jugadores según el Plan de Rendimiento de Jugadores de Élite (EPPP) en tres fases: base (U'9 – U'11), desarrollo juvenil (U'12 – U'16) y desarrollo profesional (U'17 – U'21), obteniendo los siguientes resultados: en los equipos de base se producían 1,8 p/1000 horas de juego mostrando que los jugadores más jóvenes tienen una menor tasa de incidencia lesional. Por el contrario, los jugadores de desarrollo profesional mostraron una tasa de incidencia mayor 4,8 p/1000 h, determinando que estos se lesionaban más. No obstante, se refirieron a la frecuencia, intensidad y duración de entrenamientos/partidos, formatos de juego y tamaño del campo como factores externos que influían en la probabilidad de lesión.

A lo largo de la revisión bibliográfica se ha visto que la mayoría de las lesiones se producen en situaciones de juego competitiva, coincidiendo con el máximo nivel de exigencia para estos jugadores noveles. En cuanto al tipo lesión que se producía Ritzer y colaboradores (2021) diferenciaron en su estudio entre lesiones agudas y por sobreuso en jóvenes entre los 12 y los 16 años, obteniendo como resultado que, un 92% de lesiones son agudas y que un 8 % son por sobreuso debiéndose a que a estas edades ya están compitiendo y tanto en entrenamientos como en partidos hay una mayor exigencia por parte de los jugadores. Respecto a las lesiones que más se produjeron fueron por sobreuso. (Oluwatoyosi, B y colaboradores, 2018). Neil y colaboradores (2021) coinciden con estos autores en el tipo de lesión, pero también añaden que

hay mayor incidencia sin contacto en los ligamentos colateral medial y peroneo astragalino de la articulación del tobillo. Gudelis y colaboradores (2022) profundizaron un poco más acerca del tipo de lesiones que se producían encontrando que no solo se producen lesiones musculares sino también óseas, haciendo referencia a la apofisititis (“enfermedad del crecimiento”) que es una inflamación muy focalizada y dolorosa que se produce alrededor de la zona de crecimiento óseo. Por otro lado, Joshua y colaboradores (2021) añade que aparecen lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) aunque la mayor prevalencia de esta es en mujeres documenta que en jóvenes atletas masculinos también aparece, señalando que hay mayor probabilidad de que esto suceda en un partido (competición) que en un entrenamiento por los criterios de exigencia.

Por todo esto, Ritzer y colaboradores (2021) ven la necesidad de una guía que ayude a los entrenadores y preparadores físicos a diseñar programas de estrategias de prevención y tratamiento de lesiones para estos deportistas. Para el diseño de los mismos Rommers, Nikki, (2020), proponen una batería de test sencillos que puedan ser utilizados, que son los siguientes: pico de velocidad de crecimiento (PHV), mediante una fórmula que permita a los entrenadores conocer el momento madurativo del niño. La coordinación motora a través de Körperkoordinationstest Für Kinder (KTK). Las capacidades físicas, que las medirá mediante el YoYo Intermittent Recovery Test Level 1 (resistencia), el CMJ (fuerza) y el T-Test (agilidad/velocidad). Estos test nos permitirán conocer el estado físico de los jóvenes deportistas y obtener unos valores de referencia que nos ayuden a prescribir los trabajos preventivos individualizados que reduzcan el índice lesional. Peña, G y colaboradores (2016) consideran propicio el entrenamiento de fuerza a estas edades para iniciar a los jugadores noveles en programas de acondicionamiento físico globales que estén prescritos y supervisados por técnicos deportivos, obteniendo que, trabajando esta capacidad durante la temporada se reducía la incidencia lesional. A su vez, se tendrán en cuenta algunos factores de riesgo lesional como los desequilibrios musculares o la baja condición física a nivel neuromuscular, ya que se ha observado una reducción de lesiones por sobrecarga, concretamente el 50%. Por todo esto, los autores recomiendan la inclusión del trabajo neuromuscular en los entrenamientos como método de prevención además de que el tiempo de recuperación en los lesionados era menor. También advierten la necesidad de que las sesiones deben comenzar con un calentamiento dinámico que tenga una duración aproximada de cinco o diez minutos en el que se incluyan actividades aeróbicas de baja intensidad y una parte específica con movimiento dinámicos. En esta última se priorizará en ejercicios globales en los que se impliquen grupos musculares, y mono articulares con la finalidad de mejorar la coordinación y el equilibrio, considerando que este tipo de ejercicios tienen similitudes mecánicas con muchos gestos deportivos. En definitiva, se refieren al entrenamiento de fuerza como un buen preventivo de lesiones, ya que ayuda a compensar los desequilibrios musculares, aunque haya que tener las siguientes consideraciones:

1. Se evitará o minimizará los ejercicios que impliquen una excesiva carga o estrés compresivo y de cizalla en la columna vertebral.
2. Se cuidará el entorno y el equipamiento para que los ejercicios se realicen de forma segura y estén adaptados a las medidas del deportista, aptitud física y nivel técnico.
3. Se realizará un trabajo progresivo en cuanto a volumen e intensidad que sea individualizado a cada deportista para que el impacto del entrenamiento resulte un estímulo eficiente.

No obstante, hay que hacer hincapié en las siguientes premisas: comunicación entre los jugadores y cuerpo técnico, llevar un control del tiempo de duración de las tareas, recopilar datos de PHV, tener un perfil de cada jugador y realizar un control de la carga acorde a la etapa en la que se encuentren los jugadores del equipo. Sin duda, todo esto tendrá un efecto positivo en los objetivos a lograr. (McBurnie y colaboradores, 2021). Por otro lado, otra de las recomendaciones que se encontraron en la literatura fue el fifa 11+, un protocolo de ejercicios

de calentamiento para la prevención de lesiones. Este programa de calentamiento constaría de seis ejercicios de carrera al inicio y tres ejercicios que servirían para activar el sistema cardiovascular. Se finalizaría con seis ejercicios preventivos de fuerza con tres niveles de progresión. Los resultados obtenidos de la práctica de este calentamiento dinámico fue una reducción de la tasa lesional además de mejorar la fuerza y el rendimiento de los jugadores. (Sumartiningsih, S y colaboradores, 2020). En esta línea Collen, H (2019) en su estudio vio que el programa más utilizado para la prevención de lesiones es el FIFA 11+, ya que además mejora la fuerza en un 11,3%, la coordinación en un 5,7% y un 5,2% tanto para el control postural y el equilibrio, dicho autor identifico diferentes factores de riesgo modificables en las lesiones de las extremidades inferiores que pueden mejorarse después de realizar este programa de prevención de lesiones. Esto sugiere que este tipo de trabajo podrían ser más efectivos cuando se enfocan adecuadamente y están supervisados por técnicos deportivos.



5. Propuesta de intervención

La propuesta de intervención que se plantea en este trabajo fue desarrollada en el equipo de fútbol Unión Deportiva San Roque Tahodio, que se encuentra en el Barrio de la Alegría en la ciudad de Santa Cruz de Tenerife. En cuanto a las plantillas, dispone de una por categoría en juvenil provincial e infantil y de 3 en las etapas de prebenjamín, benjamín y alevín. Concretamente el trabajo se desarrollará en el infantil que está formada por 20 jugadores, de los cuales 15 son de primer año (12 años) y 5 son de segundo (13 años).

A lo largo de la revisión se ha demostrado que en etapas tempranas existe un riesgo de lesión que aparta a los deportistas de la práctica deportiva. Por todo esto se ha propuesto un programa preventivo que ayude a reducir el índice lesional y además sirva para obtener mejoras en las diferentes capacidades físicas. Concretamente se ha elegido el FIFA 11 kids (“Programa de calentamiento para la prevención de lesiones en el fútbol infantil”) que consistirá en la realización de siete ejercicios diferentes: un juego de carrera, dos ejercicios de salto, una tarea de equilibrio/coordiación, dos ejercicios dirigidos a la estabilidad corporal y un ejercicio para mejorar la técnica de caída. (Blatter, J.S., Dvorkak, J., 2016). Este se incluirá en los calentamientos de los entrenamientos y partidos teniendo una duración de entre 15 y 20 minutos con el objetivo de preparar a los jugadores para la práctica del fútbol y reducir el riesgo de que se produzca una lesión. Cabe destacar que este programa ha obtenido resultados positivos en la prevención de lesiones graves (Beaudouin. F, 2020).

En cuanto a la iniciación de esta estrategia de prevención con jóvenes deportistas se aconseja que de manera gradual vayan conociendo los diferentes ejercicios que contiene este programa, con el objetivo de que conozcan cada ejercicio y adquieran patrones de movimiento adecuado (Yalfani, A y colaboradores, 2020). Una vez aprendidos los diferentes ejercicios se podrá introducir el FIFA 11 en los jugadores que presenten un mayor dominio de estos. Aunque la recomendación de diferentes autores fuera introducirlo a partir de los 14 años, y en el grupo coincidir dos edades diferentes en la misma etapa no habría problema de introducirlo antes si el patrón básico de movimiento estuviera adquirido. El FIFA 11 se desarrollará de la siguiente manera dividiéndose en tres partes: la primera consistirá en ejercicios basados en la carrera con las siguientes variantes; en línea recta, con la cadera hacia fuera, con la cadera hacia dentro, círculos con el compañero, saltar contacto con el hombro y rápido hacia delante y hacia detrás. La segunda se basará en la fuerza y el equilibrio; apoyo en antebrazo, apoyo en antebrazo lateral, isquiosurales, equilibrio en apoyo monopodal, genuflexiones y saltos. Y, por último, la carrera de alta velocidad en todo el terreno, saltos altos y cambios de dirección (Blatter, J.S., Dvorkak, J., 2016). Todo esto se aplicará con la intención de que los jugadores adquieran un protocolo de calentamiento que además les ayude a reducir la tasa de lesiones y desarrollarse motrizmente acorde a su edad y características.

Por otro lado, los clubes en la etapa de formación deberían contar con personal formado en actividad física y fútbol, lo cual permita que la aplicación de este método preventivo se haga de la forma más segura y eficaz posible. Para ello deberán apostar por la contratación de técnicos deportivos con la formación necesaria para el desarrollo de esta tarea.

Por último, cabe destacar que sería una oportunidad para que se le de importancia a la figura del técnico deportivo y su trabajo en la etapa de formación base ya que son un elemento esencial que puede ayudar al desarrollo motriz y madurativo de los jóvenes futbolistas.

**EJERCICIO 1
HACER LA ESTATUA A LA
ORDEN DEL ENTRENADOR**

- 3x 5 orden de parada



Corre hacia el entrenador y haz la estatua a su orden



Corre hacia el entrenador y haz la estatua a su señal



Mantener la pelota en las manos y hacer la estatua a la orden del entrenador



Mantener la pelota en las manos y hacer la estatua a la señal visual del entrenador



Controlar la pelota con el pie y hacer la estatua a la orden del entrenador

**EJERCICIO 2
SALTO DE PATINAJE**

- 2x 10 saltos (5 con cada pierna)



Saltes en zigzag con una pierna a la señal visual del entrenador



Saltes en zigzag con una pierna manteniendo una pelota en las manos



Saltes en zigzag con una pierna manteniendo el balón en una sola mano



Manteniéndose a una pierna, llevar el balón desde arriba hasta el suelo



Balanco y estira hacia delante con la pelota

**EJERCICIO 3
MANTENERSE A UNA
PIERNA**

- 1x Decha/izda. y 5 pases por jugador
- 1x Decha/izda. por cada 20 segundos



Lanzar el balón manteniéndose con una sola pierna



Hacer un círculo con la pelota alrededor de la pierna antes de lanzarlo



Mantenerse a una pierna y pasarse el balón por la otra



Un compañero lanza el balón con la mano y el otro lo devuelve con el pie



Desafío la equilibrio empujando un balón contra el de tu compañero

**EJERCICIO 4
FLEXIONES**

- 2x, hasta que cada niño ruede 1 vez la pelota (max 5 niños)
- 2x a 15 segundos
- 3x a 15 segundos
- 3x a 15 segundos
- 2x a 10 segundos



Hacer un tavel con varios compañeros e ir pasando el balón por debajo



En posición de plancha rodar la pelota situada en la parte inferior de las piernas



Mantener la posición de plancha y rodar la pelota entre las manos



Mantener la posición de plancha y rodar el balón entre la mano y el pie



Manteniendo las manos en el balón ir dando pequeños pasos hacia delante sin levantar la espalda

**EJERCICIO 5
SALTOS A UNA PIERNA**

- 2x, 5 saltos pierna derecha / 5 Izda.
- 2x, 5 saltos pierna derecha / 5 Izda.
- 2x, 5 saltos pierna derecha / 5 Izda.
- 2x, 5 saltos pierna derecha / 5 Izda.
- 2x, 5 saltos pierna derecha / 5 Izda.



Saltes hacia delante



Saltes hacia delante y hacia atrás



Saltes en lateral



Saltes en distintas direcciones a la señal del entrenador



Saltes multidireccionales con el balón en las manos a la señal del entrenador

**EJERCICIO 6
SPIDERMAN**

- 3x a 15 segundos
- 3x a 15 segundos
- 3x sobre 5-10 metros
- 3x sobre 5-10 metros
- 3x sobre 5-10 metros



Toca la pelota con los pies de manera alterna



Hacer estiramientos en la posición de la araña



Arrojarse rápidamente hacia delante



Arrojarse hacia delante mientras se controla la pelota con los pies



Arrojarse hacia delante con los manos mientras se mueve el balón con los pies

**EJERCICIO 7
RÖDAR**

- 5-7x por lado



Ajocarse apoyando las manos y dar una vuelta rotando hacia delante



Desde una posición de pie, dar una vuelta lentamente rotando hacia delante



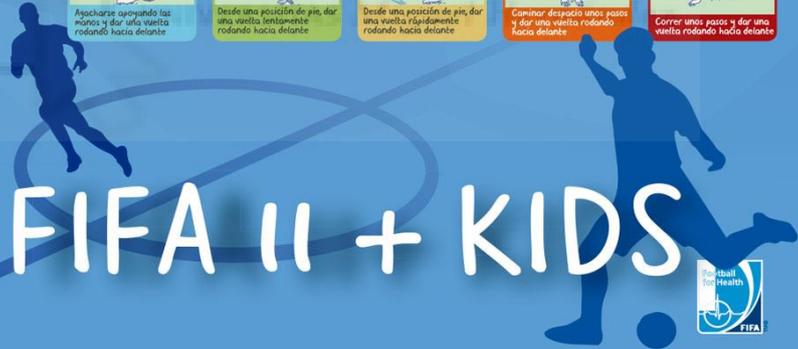
Desde una posición de pie, dar una vuelta rápidamente rotando hacia delante



Caminar despacio unos pasos y dar una vuelta rotando hacia delante



Correr unos pasos y dar una vuelta rotando hacia delante



FIFA 11+

1ª PARTE EJERCICIOS DE CARRERA - 8 MINUTOS

 <p>1 CORRER EN LINEA RECTA</p> <p>Se ejecuta en un espacio de 4 x 8 metros. El jugador debe correr en línea recta, hacia adelante, durante 10 segundos. Después de 10 segundos, el jugador debe correr hacia atrás, durante 10 segundos. Se repite el ejercicio durante 8 minutos.</p>	 <p>2 CORRER HACIA AFUERA</p> <p>Correr en línea recta, durante 10 segundos, hacia el exterior del espacio de 4 x 8 metros. Después de 10 segundos, correr hacia el interior del espacio de 4 x 8 metros. Se repite el ejercicio durante 8 minutos.</p>	 <p>3 CORRER HACIA DENTRO</p> <p>Correr en línea recta, durante 10 segundos, hacia el interior del espacio de 4 x 8 metros. Después de 10 segundos, correr hacia el exterior del espacio de 4 x 8 metros. Se repite el ejercicio durante 8 minutos.</p>
 <p>4 CORRER EN CÍRCULOS</p> <p>Correr en línea recta, durante 10 segundos, hacia el exterior del espacio de 4 x 8 metros. Después de 10 segundos, correr hacia el interior del espacio de 4 x 8 metros. Se repite el ejercicio durante 8 minutos.</p>	 <p>5 CORRER CON CONTACTO CON EL HOMBRO</p> <p>Correr en línea recta, durante 10 segundos, hacia el exterior del espacio de 4 x 8 metros. Después de 10 segundos, correr hacia el interior del espacio de 4 x 8 metros. Se repite el ejercicio durante 8 minutos.</p>	 <p>6 CORRER HACIA DELANTE Y HACIA ATRÁS</p> <p>Correr en línea recta, durante 10 segundos, hacia el exterior del espacio de 4 x 8 metros. Después de 10 segundos, correr hacia el interior del espacio de 4 x 8 metros. Se repite el ejercicio durante 8 minutos.</p>

2ª PARTE FUERZA · PLIOMETRÍA · EQUILIBRIO · 10 MINUTOS

LEVEL 1		LEVEL 2		LEVEL 3	
 <p>7 APOYO EN ANTEBRAZO ESTÁTICO</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>8 APOYO EN ANTEBRAZO ALTERNANDO PIERNAS</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>9 APOYO EN ANTEBRAZO LATERAL ESTÁTICO</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>10 APOYO EN ANTEBRAZO LATERAL LEVANTAR Y BAJAR LA CADERA</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>11 APOYO EN ANTEBRAZO LATERAL LEVANTANDO UNA PIERNA</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	
 <p>12 ISQUIOTIBIALES PRINCIPANTE</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>13 ISQUIOTIBIALES INTERMEDIO</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>14 ISQUIOTIBIALES AVANZADO</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>15 EQUILIBRIO EN UNA SOLA PIERNA LANZANDO EL BALÓN</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>16 EQUILIBRIO EN UNA SOLA PIERNA DESEQUILIBRAR AL COMPAÑERO</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	
 <p>17 GENUFLEXIONES HASTA LA PUNTA DE LOS PIES</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>18 GENUFLEXIONES ZANCADAS</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>19 GENUFLEXIONES EN UNA PIERNA</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>20 SALTOS VERTICALES</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>21 SALTOS LATERALES</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	
 <p>22 SALTOS VERTICALES</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>23 SALTOS LATERALES</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>24 SALTOS ALTERNADOS</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>			

3ª PARTE EJERCICIOS DE CARRERA · 2 MINUTOS

 <p>25 CORRER EN TODO EL TERRENO</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>26 CORRER SALTOS ALTOS</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>	 <p>27 CORRER CAMBIO DE DIRECCIÓN</p> <p>El jugador se apoya en sus antebrazos, con los brazos extendidos hacia adelante, y se levanta lentamente. Se repite el ejercicio durante 10 minutos.</p>
--	--	--

4. Bibliografía

- Rinaldo, N., Gualdi-Russo, E., & Zaccagni, L. (2021) Influence of size and maturity on injury in Young elite soccer players. *Int. J. Environ. Res public Health*.
- Ruíz- Pérez, G (2018) Análisis de la cantidad y el tipo de lesiones en futbol infantil. *Revista nº3 AATD*.
- Rommers, N., Rössler, R., Verhagen, E., Vandecasteele, F., Verstockt, S., Vaeyens, R., Lenoir, M., D'hondt, E., & Witvrouw, E. (2020) A machine learning approach to assess injury risk in elite youth football players. *Medicine & science in sports & exercise*.
- McKinlay, B.J., Wallace, P., Dotan, R., Long, D., Tokuno, C., Gabriel, D.A., & Falk, B. (2018) Effects of plyometric and resistance training on muscle strength, explosiveness, and neuromuscular function in Young adolescent soccer players *Journal of strength and conditioning research*.
- Tumkur Anil Kumar, N., Oliver, J.L., Lloyd, R.S., Pedley, J.S., Radnor, J.M. (2021) The influence of growth, maturation and resistance training on muscle-tendon and neuromuscular adaptations: A narrative review. (2021)
- Bhargava, A. (2019). "The effect of maturity status on physical performance following traditional dynamic and eccentric resistance training in adolescent male soccer players.
- Karantantou. K; Gerodimos. V; Katsareli. E; Manouras. N; Ioakimidis. P; Famisis. K (2018). Strength profile of hip abductor and adductor muscles in youth elite soccer players. *Journal of human kinetics volumen 66/2019, 31-41*
- Sigurdson, H. y Chan, J. H. (2021) Machine learning applications to sports injury: A review. In *proceedings of the 9th international conference on sport sciences research and technology support*, Pag: 157-168.
- McBurnie,AL; Dos Santos, T; Johnson,D; Leng, E. (2021). Training management of the elite adolescent soccer player throughout maturation. *Sports*.
- Sumartiningsih, S; Yusof, A; Eiberger, J (2020). The application of FIFA 11+ injury prevention program on youth football club in Semarang city.
- Paul J.R; Jon L.O; Gregory D.M; Abdulaziz F; Mark SC; Rhodri S.L (2020). Utility of the anterior reach Y-BALANCE test as an injury risk screening tool in elite male youth soccer players.
- Joshua T.B, Lacey C.M, Nishank N.M, Neeraj M.P (2021) Anterior cruciate ligament injury incidence in adolescent athletes. *The american journal of sports medicine*.
- Collen. H, Joseph. J.K., Prodoehl, J., Kathy, D. (2019) Effect of injury prevention programs on lower extremity performance in youth athletes: A systematic review.
- Gudelis. M; Péres. L; Cabello. J; Leal. D; Monaco. M; Sugimoto. D. (2022). Apophysitis among male youth soccer players at an elite soccer academy over 7 seasons. *The orthopaedic journal of sports medicine*.
- Ritzer. E. E; Yang. J; Kistamgari. S; Collins. C.L; Smith. G.A. (2021). An epidemiologic comparison of acute and overuse injuries in high school sports.
- Beaudouin. F; Rössler. R; Aus der Fünten. K; Chomiak. J; Verhagen. E; Junge. A; Dvorak. J; Lichtenstein. E; Meyer. T; Faude. O (2019). Effects of the 11+kids injury prevention programme on severe injuries in children's football: a secondary analysis of data from a multicentre cluster-randomised controlled trial. *British journal of sport medicine*.
- Sanz. A; Pablos. C; Ballester. R; Sanchez-Alarcos. JV; Huertas, F (2020). Range of motion and injury occurrence in elite spanish soccer academies. Not only a hamstring shortening-Related problem. *The journal of strength and conditioning research*.

Dury. B; Clarke. H; Moran. J; Fernandes. J.F.T; Henry. G; Bhem. D.G (2021). Eccentric resistance training in youth: a survey of perceptions and current practices by strength and conditioning coaches. *Journal of functional morphology and kinesiology*.

Gil. S.M; Bidaurrazaga-Letona. I; Lekué. J.A; Santisteban. J.M (2021). The burden of injuries according to maturity status and timing: A two-decade study with 110 growth curves in an elite football academy. *European journal of sport science*.

McBurnie. A.J; Dos Santos. T; Johnson. D; Leng. E (2021) Training management of the elite adolescent soccer player throughout maturation.

Kokstejn. J; Musalek. M; Wolanski. P; Murawska-Cialowicz. E; Stastny. P (2019) Fundamental Motor Skills Mediate the Relationship Between Physical Fitness and Soccer-Specific Motor Skills in Young Soccer Players.

Read. P; Oliver. Jon L; De Ste Croix. Mark B.A; Myer. Gregory D; Lloyd. Rhodri (2016) Injury Risk Factors in Male Youth Soccer Players.

Hands. B (2015) Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five-year longitudinal study

Peña. G; Heredia. J.R; Llore. C; Martin. M; Da Silva-Grigoletto. M.E (2016) Introduction to strength training at early age: A review.

Light. N; Johnson. A; Williams. S; Smith. N; Hale. B; Thorborg. K (2021) Injuries in youth football and the relationship to player maturation: An analysis of time-loss injuries during four seasons in an English elite male football academy.

Abcdelfutbol (2022). Abcdelfutbol. Recuperado: https://www.abcdelfutbol.com/wp-content/uploads/2018/03/fifa_11_kids_g.jpg

Slideshare (2022). Slideshare. Recuperado: https://cdn.slidesharecdn.com/ss_thumbnails/calentamiento-131208114653-phpapp01-thumbnail-4.jpg?cb=1386503240