



TRABAJO FIN DE GRADO

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

***“CÓMO EVITAR LESIONES EN DEPORTES
REPETITIVOS DE ALTA COMPETICIÓN Y NUEVAS
TÉCNICAS DE ENTRENAMIENTO REPETITIVO”***

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Curso académico 2015 – 2016

Alumno: *Alejandro Uribelarrea Mínguez*

Tutor académico: *Mario Molinos Navarro*

ÍNDICE

CONTEXTUALIZACIÓN **3 - 4**

PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN **5**

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA **6 - 7**

DISCUSIÓN **8 - 11**

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN **12 - 16**

BIBLIOGRAFÍA **17 - 18**

ANEXOS **19 - 20**

CONTEXTUALIZACIÓN

La denominación de las patologías por movimientos repetitivos, resulta confusa en su propio enunciado. De entrada, porque son difíciles de clasificar, debido a que afectan a diferentes partes de nuestro sistema músculo-esquelético: tendones, músculos, nervios y articulaciones. Además su origen también es variable, desde una postura forzada, una herramienta manual, un ritmo excesivo, manejo de cargas pesadas, vibraciones mecánicas etc... Incluso, no existe una denominación aceptada de forma unánime: traumatismos acumulativos, fatiga de tendones, estrés músculo-esquelético... Pero es una temática que hay que abarcar, pues en el ámbito sanitario y deportivo existe una elevada incidencia de lesiones producidas por este tipo de movimientos.

Para mayor complejidad, estas patologías no suelen únicas, sino que pueden presentarse en forma de afectaciones asociadas y combinadas. Cuando un deportista empieza a sufrir una lesión, que le molesta para rendir, tiende a compensar el déficit y el dolor que sufre, forzando otros músculos y otras zonas articulares, que a su vez pueden resultar afectadas, encadenando una secuencia de lesiones.

Otra característica que presentan, es que en un gran porcentaje requieren de tratamiento quirúrgico, seguidas de periodos, más o menos largos, de tratamientos y rehabilitación. En otro porcentaje, el tratamiento suele ser a base de terapias físicas (calor, onda corta, terapia con láser...) combinada con medicación y fisioterapia. Y tras la superación del proceso y para evitar que las lesiones sean recidivas, se impone una solución obvia: Se les debe adaptar su entrenamiento o cambiarles ciertas pautas.

Cualquier intervención profesional para la prevención de las lesiones deportivas debe tener en cuenta que no existe un factor único de predisposición de lesión. Muy al contrario, en la actualidad se asume un “modelo multifactorial” de lesiones deportivas que identifica una serie de factores que deben asumirse para implementar medidas preventivas en el entrenamiento y que suelen clasificarse en factores intrínsecos (predisposición del deportista) y factores extrínsecos (exposición a factores de riesgo), aunque se entiende que en el proceso de entrenamiento-competición se dan de manera compleja e interactiva (Meeuwisse, 1994).

Los programas preventivos aplicados en la literatura normalmente se componen de cuatro elementos específicos sobre los que se trabaja; Propiocepción, fuerza, pliometría y habilidades.

En primer lugar, se ha de definir qué es la propiocepción, Lephart (1999), la define como “Variación especializada de la modalidad sensorial del tacto, que abarca las sensaciones del movimiento y la posición articular”. Además, esta forma parte de un sistema más completo de control de la actividad del aparato motor, el sistema de control neuromuscular.

Por otro lado, Williams (2005), define el control neuromuscular como “La habilidad de producir movimientos controlados a través de la activación coordinada de los músculos. Este resulta de la compleja interacción del sistema nervioso y muscular.

Algunos autores, aceptan que la propiocepción puede reducir la incidencia de lesiones ligamentarias de las extremidades. Por ser información de carácter aferente, es vital para el buen desempeño motor, ya que esta información es usada para notificar sobre la posición y movimiento articular en movimientos activos y reflejos (Madelbaum et al., 2005)

El cuanto al segundo elemento, el entrenamiento de fuerza, es un factor importante en la prevención de lesiones por el rol que juega en la estabilidad de la articulación, sobre todo en las tareas dinámicas. Este trabajo debe centrarse en posibles desequilibrios musculares entre la musculatura flexora y extensora y/o entre la extremidad dominante y no dominante.

El entrenamiento pliométrico tiene como objetivo mejorar la fuerza reactiva para mejorar así la estabilidad dinámica de las articulaciones y el control neuromuscular.

Cuando se habla de entrenamiento pliométrico nos referimos al rendimiento máximo del ciclo estiramiento-acortamiento (CEA), donde los movimientos que se implican son de una altísima intensidad, buscando inmediatamente que después de la acción excéntrica, haya una rápida y potente acción concéntrica (Markovic G., 2007). Se compone de ejercicios de saltos, repeticiones y maniobras como cambios de dirección en diferentes planos y a distintos niveles de intensidad.

Por último el trabajo específico de habilidades del deporte, se realiza con el fin de mejorar la técnica y patrones de movimiento más comunes de los deportes, que pueden resultar peligrosos si no se ejecutan con la técnica adecuada.

Así pues, se hace necesario profundizar en el conocimiento de las circunstancias concretas por las que se desarrollan las lesiones deportivas ligadas a movimientos y esfuerzos repetitivos, a partir de la información extraída de los artículos, documentos y revistas, y por supuesto realizando esta revisión bibliográfica.

En el siguiente cuadro podemos observar una posible clasificación de las diferentes patologías que pueden relacionarse con movimientos y esfuerzos repetitivos, según la zona del cuerpo donde es probable que aparezcan:

Hombro	Codo	Mano - Muñeca	Cadera	Rodilla	Pierna	Pie - Tobillo	Columna vertebral
Tendinitis	Epicondilitis	Impacto del carpo	Cuello femoral	Rodilla de salto	Periostitis	Tendinitis Aquiles	Espondilolisis
Bursitis	Epitrocleitis	Higroma	Bursitis calcificadas	Condromalacia	Fisura	Fractura	Aplastamiento
Calcificación	Insercionitis bíceps	S. Tunel carpiano	Osteofitos	Subluxación	S. Medial tibial	Fascitis plantar	Apofisis espino-v
Osteocondritis	Insercionitis tríceps	Tendones nudillos	Osteocondritis del isquión	S. del plica senovial		S. Tunel tarsiano	
Hombro de lanzador				Osteocondritis		Bursitis calcánea	
Hombro de nadador							

PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN

El objetivo del siguiente estudio se basa en realizar una revisión bibliográfica, sobre la asociación entre los movimientos repetitivos, sus posibles lesiones y la relación con el deportista y la actividad realizada. Además prestándole atención a la identificación de los factores y las actividades que predisponen al deportista a sufrir lesiones producidas por los movimientos repetitivos, junto a las medidas preventivas.

La búsqueda la he realizado en diferentes bases de datos como "Pubmed" y "Google Académico" tanto en la lengua inglesa como en la española. En las diferentes bases de datos he utilizado palabras como "injuries", "sport", "prevention" "training" "athletic" y "overuse".

Los criterios de inclusión que se escogieron para la elección de los artículos a revisar fueron los siguientes:

1. Artículos que incluyesen deportistas, sin importar el género.
2. Artículos dónde se aplicara un programa de trabajo preventivo de lesiones.
3. Artículos de habla inglesa o española.

La primera búsqueda en la base de datos fue con las palabras "injuries" "prevention" y "sport", la cual mostró 1463 resultados, por lo que tuve que afinar los términos e introducir las palabras "training" y "athletic", obteniendo 448 artículos. Por último, al poner el tipo de entrenamiento sobre el que nos íbamos a centrar en esta revisión, "overuse", se redujo a 21 resultados. De los 21 artículos realicé una lectura rápida (título y resumen) y se excluyeron 12, quedando 9 artículos que se leyeron completamente.

De los 21 artículos, varios resultaron ser revisiones y meta-análisis, por lo que algunos solo fueron utilizados como fuente de información, para extraer ideas y conceptos, pero no resultaron útiles para ser analizados.



La muestra es reducida por la temática, pero creo que han resultado unos artículos de calidad que permitirán la comprensión de lo que se desea exponer.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A continuación se presentan las tablas que muestran los resultados de los estudios más característicos analizados.

Autor/es (Año)	Deporte/es	Muestra	Edades	Lesión/es	Prevención
Cohn, M. A. et al. (2013)	Golf	-Estudio (n = 412) -Encuesta (n = 1.144) MIXTO	18 - 50	-Tunel Carpiano -Tendinitis -Epicondilitis -Manguito rotadores	- Calentamiento -Fuerza -Flexibilidad -Material
Axotla-Bahena, A. et al. (2012)	Futbol americano	-Estudio (n = 1.100) HOMBRES	13 - 19	-Fracturas -Bursitis -Fascitis plantar -Tendinitis	-Entrenamiento compensatorio -Bajar intensidad -Exámenes preventivos
Cabrera Torres, M. I. et al. (2012)	Tenis Golf	-Encuesta (n = 529) -Estudio (n = 5.871) MIXTO	25 - 50	-Epicondilitis lateral -Epicondilitis medial	-Modificar la actividad -Tareas de fuerza -Limitar movimientos
Aparicio Hidalgo, C. (2005)	Natación	Población general MIXTO	18 - 32	-Bursitis -Tendinitis	-Flexibilidad rotadores -Calentamiento -Corregir la técnica
Soidán, J. L. G., & Giráldez, V. A. (2003)	Fondo Velocidad Medio Fondo	-Estudios (n = 135) MIXTO > 4 años compitiendo	Todas edades	-Bursitis -Fascitis plantar -Roturas	-Movilidad articular -Carrera suave -Especificidad

A continuación se presentan las tablas que muestran los resultados de los estudios más característicos analizados.

Autor/es (Año)	Deporte/es	Muestra	Edades	Lesión/es	Prevención
Egocheaga Rodríguez, J. et al. (2003)	Rugby	-Estudio (n = 32) HOMBRES	21 - 29	-Porción larga bíceps -Manguito rotadores -Tendón rotuliano -Tendón de Aquiles	-Elasticidad -Flexibilidad -Fuerza
Sánchez Jover, F., & Gómez, A. (2008)	Baloncesto	-Estudio (n = 47) MIXTO	13 - 16	-Tendinitis aquilea -Tendinitis rotuliana -Fascitis plantar	-Calentamiento -Estiramientos
Granero Gallegos, A et al. (2006)	Senderismo Cicloturismo	-Estudio (n = 1091)	>15	-Tendinitis -Problemas musculares	-Preparación física -Entrenamiento específico
Junge et al. (2002)	Futbol	-Estudio (n = 194) HOMBRES	15 - 19	-Sobrecarga -Roturas	-Calentamiento -Vuelta a la calma -Fuerza y flexibilidad -Resistencia

DISCUSIÓN

En la actualidad, la prevención de lesiones es un tema muy investigado y sobre el que se está incidiendo mucho. Cada vez son más los equipos y deportistas que siguen y aplican un programa preventivo de lesiones con características similares a las de los estudios aquí revisados.

De los nueve artículos finalmente incluidos en esta revisión parece que la aplicación de un programa de entrenamiento preventivo conlleva una reducción del número de lesiones. Como resultados se encontraron que los principales factores asociados a las lesiones en deportes de técnica repetitiva son; El calentamiento, el entrenamiento de la fuerza y la flexibilidad, el material, la superficie del terreno de juego, la preparación física, la edad, el crecimiento, la intensidad, la técnica y la frecuencia de la tarea.

Podríamos decir que todos los autores citados en esta revisión coinciden en varias cosas y las consideran primordiales, como realizar un **chequeo médico** antes de realizar alguna actividad física, el cual tiene que estar adaptado a la edad, sexo y condición física. Luego, tener en cuenta una buena entrada en calor aplicando **calentamiento**, ya que los músculos “precalentados” tienden menos a lesionarse, como afirman Sanchez Jover, F et al (2008).

En todos los estudios se hace hincapié y se localiza la atención en corregir malos patrones de movimiento, evitar posiciones que generen mayor estrés. Se busca conseguir buenas alineaciones de los segmentos corporales y una **técnica** y ejecución biomecánica del gesto correcto en los movimientos típicos del deporte.

Por ejemplo, para el atleta lanzador debe haber un movimiento sistemático y encadenado de todas estas articulaciones para lograr el lanzamiento. En la mayoría de los deportes, los estabilizadores estáticos y dinámicos son los que se encargan de limitar los movimientos. Para realizar un lanzamiento de béisbol se requiere un arco de movimiento de 185 grados de rotación externa (figura 1), mientras que para realizar saque en el tenis es de 175 grados (Figura 2).



Figura 1



Figura 2

Los lanzadores deben emplear su estilo propio, especialmente en lo que se refiere al ángulo de soltar la bola, que debe ser el que le resulte más cómodo y natural. Una gran cantidad de lanzadores con buena perspectiva de desarrollo se han lesionado o truncado su carrera porque han tratado de cambiarle los movimientos habituales de lanzar.

Debido a ello, es conveniente que se le permita aplicar su propio estilo y analizar los resultados que obtiene. Aunque el estilo es una cosa y la técnica es otra, un error técnico no es un estilo.

El estrés repetitivo en el sistema músculo-esquelético, sin una preparación y un descanso adecuado y apropiado o por uso excesivo puede derivar en lesiones para atletas de todas las edades. En niños y adolescentes, este hecho se complica por el proceso de **crecimiento**, que puede dar lugar a un conjunto único de lesiones entre los atletas en edad pediátrica. Las lesiones relacionadas con el crecimiento afectan con mayor frecuencia a los lugares donde se produce el crecimiento de los huesos largos, como expone Axotla-Bahena, A. et al (2012)..

El crecimiento tiene particular importancia en todas las lesiones por sobreuso en el atleta esqueléticamente inmaduro. Hay cada vez mayor evidencia, tanto clínica como biomecánica, que el cartílago de crecimiento, particularmente el cartílago articular de crecimiento, es más susceptible a una lesión ocasionada por micro traumatismos reiterados que el cartílago de un adulto. La osteocondritis, por ejemplo en un lanzador de beisbol joven, refleja la sensibilidad del cartílago articular del niño a los traumas reiterados.

Cada vez se está prestando más atención a otro aspecto del crecimiento y factores de riesgo: el efecto del crecimiento en sí mismo. Los ligamentos y las unidades músculo-tendinosas, secundariamente se elongan en respuesta al crecimiento de los huesos. Períodos de crecimiento rápido, como la adolescencia, pueden causar aumentos sustanciales en la tensión músculo-tendón cerca de las articulaciones, lo que produce pérdida de la **flexibilidad** y si estos deportistas continúan realizando esfuerzos intensos y reiterados, sin desarrollar un movimiento flexible completo en sus articulaciones, se pueden producir las lesiones, como indica Egocheaga Rodríguez, J. et al (2003).

Además, el crecimiento está asociado con un aumento en la **fuerza**, pero este incremento también puede ocasionar un desequilibrio muscular y tendinoso cerca de las articulaciones. Los estilos de natación, como por ejemplo espalda y los deportes donde se debe arrojar la pelota por encima de la cabeza, pueden provocar contracturas cerca del hombro y/o subluxaciones. Se deberían implementar, entonces, programas específicos de elongación y fuerza, diseñados para estirar y fortalecer estos músculos y sus antagonistas con el propósito de revertir las tendencias de estos desequilibrios, que forman una cadena de acontecimientos:

1. El crecimiento disminuye la flexibilidad (especialmente durante la adolescencia)
2. La fuerza aumenta con el crecimiento
3. El aumento de la fuerza puede no ser uniforme, contribuyendo en forma adicional a los desequilibrios cerca de las articulaciones.
4. El sobre-estrés de unidades músculo-tendinosas puede provocar una lesión neuromuscular.

Una vez discutidos los elementos comunes en los que se basan los programas preventivos encontrados en la literatura, vamos a exponer otros aspectos o factores menos frecuentes encontrados en los artículos analizados y que se han analizado en esta revisión sistemática que afectan también a la reducción de la incidencia de lesión por movimientos repetitivos.

Cohn, M. A. et al. (2013) da importancia a los **materiales y equipamientos deportivos**, tanto a sus dimensiones, como a el peso o la dureza, que deben ser adecuados para las diferentes edades, los distintos tipos de deporte a practicar y al acondicionamiento físico del atleta para evitar males mayores.

Muchos atletas se benefician con el uso de plantillas cuando tienen los pies pronados o pies planos, lo cual provoca síndromes por sobreuso, pero solamente lo hacen cuando se han corregido otros desequilibrios músculo-tendinosos. A veces, un taco en el calzado puede ser necesario para el atleta que tenga una diferencia en la longitud de las piernas. Esto lleva al tema del calzado, que es un posible factor de riesgo.

Para un corredor de alto nivel, son esenciales un par de zapatillas cómodas, con un buen contorno, apoyo firme, suela ancha y delantera flexible. Un material inadecuado para la amortiguación del impacto y la falta de suficiente soporte de la parte de atrás del pie, son las características principales de un calzado inadecuado. Las zapatillas deberían ayudar a compensar las malas posturas, tal como la pronación del pie.

Las características de amortiguación del impacto, soporte, y capacidad para compensar los cambios de postura, son temas de continuas investigaciones por parte de las principales empresas de calzado. Algunos avances importantes en el diseño de las zapatillas incluyen el uso de materiales de nylon para disminuir el peso; elevación del talón; estabilidad en la parte posterior del pie; y, más recientemente, amortiguación con burbujas de aire. Sin embargo, esta mayor amortiguación no implica una mayor absorción de golpes.

Las zapatillas de ahora, por ejemplo en baloncesto se están fabricando con suelas cada vez más gruesas para prevenir fracturas por estrés, ya que los tests biomecánicos han demostrado que el grosor es uno de los mayores determinantes en la absorción de golpes, comparado con la amortiguación.

Las **superficies del terreno de juego** también son importantes en cuanto a la prevención de lesiones por repetición. Cuando los corredores de media distancia entrenan a bajas temperaturas y entrenan en pistas cubiertas más duras, y además, están poco preparados para el aumento de los microtraumatismos, se produce el dolor en la rodilla diagnosticado como síndrome de estrés patelofemoral. Una patogénesis similar explica la aparición del dolor cuando los jugadores de tenis cambian de pistas duras a pistas de tierra, o cuando los jugadores de fútbol cambian de césped artificial a césped natural.

El no saber cuál es tu nivel adecuado para ese deporte específico, debido a tu **edad** o desarrollo, es un factor de riesgo muy frecuente para el desarrollo de las lesiones por sobreuso. Un deportista que nunca ha participado en deportes organizados y luego se incorpora al equipo de atletismo como corredor de media distancia, es altamente susceptible de lesiones, además, con un régimen de entrenamiento pobremente supervisado. Por otra parte, los campus deportivos intensivos durante el verano también exponen a los jóvenes a riesgos de lesiones por sobreuso, ya que a menudo intensifican los regímenes de entrenamiento con el propósito de completar el curso intensivo en ese deporte particular.

Como conclusión final puedo decir que existen numerosos apartados bibliográficos y trabajos científicos sobre la prevención de lesiones en el deporte por movimientos repetitivos. Mi intención ha sido la de realizar una revisión completa y poder tener un pequeño esquema para iniciar las actividades de prevención en deporte de alto nivel, y cuáles son los diferentes factores implicados, intrínsecos y extrínsecos, que interactúan en la práctica deportiva y la forma de abordarlos y tratarlos específicamente para cada deporte en particular. Cada deporte o actividad física tiene sus características determinadas, terreno, superficie de juego, materiales, equipamiento, reglas de juego... etc, que hacen que tenga una biomecánica específica según el gesto deportivo, lo cual hace que los trabajos de prevención sean aplicables a cada deporte en particular, solo algunos aspectos se pueden aplicar de forma general como he señalado anteriormente.

La problemática que suponen las lesiones es notable en el proceso de entrenamiento - competición, ya que implica su modificación o su interrupción. Cualquier incidencia de lesión altera los planes de entrenamiento, y es un factor importante en el control del entrenamiento.

Para terminar y como opinión personal, creo que es una temática de la cual tenemos que seguir aprendiendo. La prevención es un objetivo prioritario en el mundo del deporte. Aun queda mucho por estudiar, pero una cosa esta clara, para la práctica deportiva se ha de aplicar en la medida de lo posible un programa de prevención. Me parece bien que los deportistas quieran resultados inmediatos para seguir a un alto nivel, pero siempre teniendo en cuenta que el mejor tratamiento de rehabilitación empieza y termina con la prevención.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Tras la revisión bibliográfica realizada se ha demostrado que los programas preventivos a deportistas reducen la incidencia y riesgo de sufrir una lesión por repetición. Para que el programa consiga resultados significativos en la reducción de lesiones debemos tener en cuenta que los pilares básicos sobre los que se debe trabajar conjuntamente son: La fuerza, el calentamiento, la flexibilidad y realizar ejercicios específicos del deporte, todos ellos trabajados en conjunto.

A continuación, y basándome en la literatura analizada para esta revisión, realizaré una propuesta práctica para aplicar en un grupo de deportistas de alto nivel.

Se trata de un grupo de 12 jugadoras de balonmano femenino, que limitan en la máxima categoría de su país. El rango de edad está entre los 19 y los 32 años, y todas ellas llevan más de 2 años compitiendo al máximo nivel.

La programación planificada y llevada a cabo para este grupo tendrá una duración de 4 semanas, es decir, durante el periodo de la pretemporada, donde realizaremos una o dos sesiones a la semana aplicando a los sujetos la carga suficiente como para poder producir las adaptaciones deseadas y no sufran lesiones.

La duración de las sesiones de entrenamiento será aproximadamente de entre 50 minutos y 1 hora, dependiendo de la sesión, teniendo el apartado dedicado a la prevención, una duración de 15-20 minutos. Asimismo, hemos de tener claro que los ejercicios deben variar y se deben realizar otros al cabo de un tiempo, cada dos semanas en este caso, para evitar así la monotonía y el aburrimiento en el deportista.

Los objetivos primarios que se plantean con el programa de entrenamiento serán:

- Prevenir posibles lesiones por estrés repetitivo
- Dotar a nuestras deportistas de unas buenas condiciones para afrontar la temporada.
- Mejorar la fuerza mediante el trabajo de pliometría y fuerza, para que su musculatura sea capaz de responder ante movimientos peligrosos que puedan generar lesión.
- Optimizar la técnica en la medida de lo posible.

Los materiales necesarios para la realización de los entrenamientos los encontramos en el gimnasio de la Universidad Miguel Hernández de Elche. Allí podremos realizar trabajo de fuerza en la sala de musculación, además de ejercicios propioceptivos.

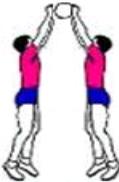
Los materiales serían los siguientes: Conos, petos, balones, bancos, picas, pesas, balones medicinales, esterillas, dianas, bossu y elásticos.

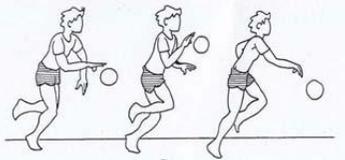
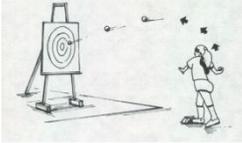
Por otro lado, los ejercicios que requieran un mayor espacio para su ejecución, como son los ejercicios específicos del deporte, se realizaran en el pabellón de dicha Universidad.

Tabla resumen de la aplicación práctica para prevenir lesiones en un equipo de balonmano (Pretemporada)

SESIÓN	SEMANA 1		Gráficos
	Material: Balones, picas y conos	Duración: 20 minutos	
1	<ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento: Carrera continua, a la que posteriormente añadimos movilidad articular de miembros inferiores y superiores. Añadir al final cambios de ritmo y de dirección. - Propiocepción: Por parejas del mismo peso a una pierna, intentar desequilibrar con un brazo. - Trabajo con elásticos: Cogidos por la cintura, hay que llegar a los conos puestos en cada lado haciendo amago de pase. - Fuerza del tren superior: Fondos de tríceps con estiramientos posteriores. - Fuerza abdominal: Planchas sobre los brazos boca abajo y planchas laterales, con estiramientos posteriores. 		  
	<ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento: Carrera continua, a la que posteriormente añadimos movilidad articular de miembros inferiores y superiores. Añadir al final cambios de ritmo y de dirección. - Técnica de caída: Lanzamiento desde un banco a portería y me deajo caer - Trabajo de fuerza por postas: (1) Barra con poco peso a la espalda, skipping a mucha frecuencia y apoyo sobre una pierna. (2)Tumbada en el suelo, recepción y lanzamiento de balón medicinal a dos manos. (3) Lanzamientos a una pared inestable para coger la pelota rápidamente a donde vaya y repetir. 		

SESIÓN	SEMANA 2		Gráficos
	Material: Balones, picas y conos	Duración: 15 minutos	
3	<ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento: Carrera continua, a la que posteriormente añadimos movilidad articular de miembros inferiores y superiores. Añadir al final cambios de ritmo y de dirección. - Carrera con paradas: Cada vez la parada me apoyo en una pierna. - Fuerza del tren superior: Con una pesa de bajo peso, trabajo de hombros. Balanceos adelante y hacia atrás, en círculo, arriba y abajo, y rotación externa, con estiramientos posteriores. - Fuerza del tren superior: Flexiones sobre un balón de balonmano en una mano, con estiramientos posteriores. Variante con dos balones 		
4	<ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento: Carrera continua, a la que posteriormente añadimos movilidad articular de miembros inferiores y superiores. Añadir al final cambios de ritmo y de dirección. - Zancadas laterales, parando un segundo con cada apoyo. - Trabajo con elásticos: Enganchados a las espaldas, amago de lanzamiento con cada brazo. Variante con las piernas. - Fuerza del tren inferior: Sentadillas con balón en las manos, y después, sentadillas con el balón entre los muslos, con estiramientos posteriores. - Fuerza abdominal: Planchas sobre los brazos boca abajo y planchas laterales, con estiramientos posteriores. 		

SESIÓN	SEMANA 3		Gráficos
	Material: Balones, picas y conos	Duración: 20 minutos	
5	<ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento: Carrera continua, a la que posteriormente añadimos movilidad articular de miembros inferiores y superiores. Añadir al final cambios de ritmo y de dirección. - Ejercicio técnico individual: Botando el balón y avanzando el línea recta, la jugadora debe fintar las picas que hay en el camino. - Fuerza del tren inferior: Semisentadillas en parejas, una jugadora se sube encima de la otra que realiza la acción, con estiramientos posteriores. - Fuerza abdominal: Planchas sobre los brazos boca abajo y planchas laterales, con estiramientos posteriores. 	 	
6	<ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento: Carrera continua, a la que posteriormente añadimos movilidad articular de miembros inferiores y superiores. Añadir al final cambios de ritmo y de dirección. - En parejas, trabajo técnico: Una corre hacia delante botando y hace el amago de tirar, la otra de espaldas hace el amago de bloquear el lanzamiento. - En parejas, sobre el bossu, pase y recepción a dos manos de balón medicinal. - Saltos al frente sin vallas, con manos a la cintura, amortiguando el golpe, y flexionando ligeramente antes de saltar. Variante con una pierna o saltos laterales. 	 	

SESIÓN	SEMANA 4		Gráficos
	Material: Balones y esterillas	Duración: 20 minutos	
7	<ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento: Carrera continua, a la que posteriormente añadimos movilidad articular de miembros inferiores y superiores. Añadir al final cambios de ritmo y de dirección. - Ejercicio técnico por tríos: Lanzamientos hacia la compañera, con bote a una mano, sin agarrar el balón, solo palmeando. - Trabajo excéntrico: Isquios y glúteos. Por parejas, la que realiza la acción de rodillas y cae hacia delante y la compañera sujeta los pies por detrás. - Fuerza abdominal: Planchas sobre los brazos boca abajo y planchas laterales, con estiramientos posteriores. 	 	
8	<ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento: Carrera continua, a la que posteriormente añadimos movilidad articular de miembros inferiores y superiores. Añadir al final cambios de ritmo y de dirección. - Ejercicios técnico individual: Cada una con un balón encima de la mano en pronación, deben intentar cogerlo sin que se les caiga. - En bipedestación con rodillas semiflexionadas, realizar pases a 2 o 3 metros centrándonos en el lanzamiento y la recepción. Variamos pases a dos manos, a una mano, a una pierna, con bote... - Trabajo de lanzamientos a una diana, centrándonos en la precisión más que en la fuerza. - Fuerza del tren superior: Flexiones sobre un balón de balonmano en una mano, con estiramientos posteriores. Variante con dos balones. 	  	

BIBLIOGRAFÍA

Lyle J. Micheli y Daniel B. O'neill (1988). *Lesiones por Sobreuso en Atletas Jóvenes*. PublicE Standard.

James H. Johnson (2008). Overuse Injuries in Young Athletes: Cause and Prevention. *Strength and Conditioning Journal*, 30(2): 27-31.

Avery D Faigenbaum y Jaynie Schram (2015). *¿Puede el Entrenamiento con Sobrecarga Reducir las Lesiones Deportivas en los Jóvenes?*. *Rev Entren Deport.* 29(2)

Axotla-Bahena, A., Axotla-Bahena, V. M., Guerrero-Beltrán, L., Zack, R., & Lozano-Avilés, G. (2012). Epidemiología de las lesiones deportivas en el jugador de futbol americano infantil-juvenil.

Cohn, M. A., Lee, S. K., & Strauss, E. J. (2013). Upper extremity golf injuries. *Bull Hosp Jt Dis*, 71(1), 32-8.

González, J. P. Las Lesiones en el Deporte.

Todd S Ellenbecker, Babette Pluim, Stephane Vivier, Clay sniteman (2009). Common Injuries in Tennis Players: Exercises to Address Muscular Imbalances and Reduces Injury Risk. *Strength and Conditioning Journal*, 31 (4): 50-58.

Cabrera Torres, M. I., Valdez, M., Navarro Navarro, R., & Jiménez Díaz, J. F. (2012). Epicondilitis (codo de golfista y tenista).

Kullak, O. P. (2009). Tendinopatías en deportistas. *Ene*.

Newcomer KL, Laskowski ER, Idank DM, et al (2001). Corticosteroid injection in early treatment of lateral epicondylitis. *Clin J Sport Med*. Oct;11(4):214-22.

Van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Sports medicine*, 14(2), 82-99.

Hess, G. P., Cappiello, W. L., Poole, R. M., & Hunter, S. C. (1989). Prevention and treatment of overuse tendon injuries. *Sports Medicine*, 8(6), 371-384.

Markovic G., (2007). Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review. *Br J Sports Med*; 41:349-355.

Peterson, L., y Renstrom, P. (1989). Lesiones Deportivas: Prevención y Tratamiento. Editorial: Jims

Sánchez Jover, F., & Gómez, A. (2008). Hábitos de entrenamiento y lesiones deportivas en la selección murciana de baloncesto 2007. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(30), 146-160.

Meeuwisse W, Sellmer R (2003). Rates and Risks of Injury during Intercollegiate Basketball. *Am. J. Sports Med.*, 31 (3): 379-385

Soidán, J. L. G., & Giráldez, V. A. (2003). Análisis de las lesiones más frecuentes en pruebas de velocidad, medio fondo y fondo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, (12), 5.

Ibarra, A. G., & Miñarro, P. A. L. (2003). Espondilolisis y espondilolistesis en la práctica físico-deportiva. *Revista digital-Buenos Aires [periódico na internet]*.

Aruldez, V., & Soidán, J. L. G. MODALIDAD DE CARRERA Y REPERCUSIONES PARA LA SALUD.

Wilmore, J.; Costill, D.(2001). Fisiología del esfuerzo y del deporte. Barcelona: Paidotribo

Granero Gallegos, A., Ruiz Juan, F., & García Montes, M. E. (2006). Lesiones y problemas físicos padecidos por senderistas y cicloturistas en una ruta por etapas. El caso del camino de Santiago.

Egocheaga Rodríguez, J., Urraca Fernández, J. M., Valle Soto, M. D., & Rozada Pérez, A. (2003). Estudio epidemiológico de las lesiones en el rugby. *Archivos de medicina del deporte*, 20(93), 22-26.



ANEXOS

Epidemiología de las lesiones deportivas en el jugador de futbol americano infantil-juvenil

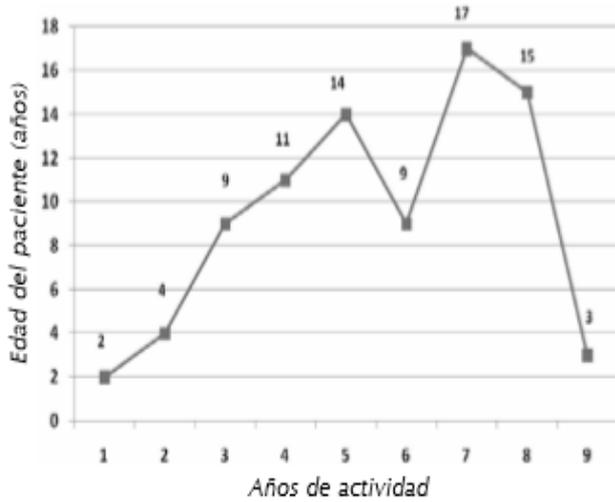


Figura 4. Bursitis por grupo de edad.

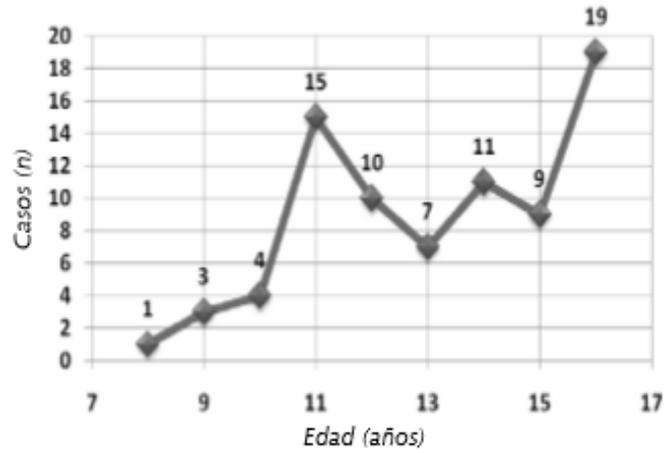


Figura 8. Tendinopatías. Número de casos por grupo de edad.

Upper extremity golf injuries

Table 1 Causes of Golf Injuries in Professionals and Amateurs²

	Professional Golfers	Amateur Golfers
Too much play or practice	270 (79.9%)	204 (28.9%)
Poor swing mechanics	0	150 (21.2%)
Hit ground	40 (11.8%)	171 (24.2%)
Overswing	0	85 (12.0%)
Poor warm-up	0	60 (8.4%)
Twist during swing	18 (5.3%)	22 (3.1%)
Grip or swing change	0	26 (3.7%)
Fall	2 (0.6%)	24 (3.4%)
Bending over putt	5 (1.5%)	8 (1.1%)
Injury secondary to cart	0	18 (2.5%)
Hit by ball	3	36 (5.1%)



Figure 2 An overly strong grip occurs when the hands are rotated clockwise around the club's grip. This type of grip position can lead to tendonitis of the wrists when performed repeatedly.

Lesiones y problemas físicos padecidos por senderistas y cicloturistas en una ruta por etapas

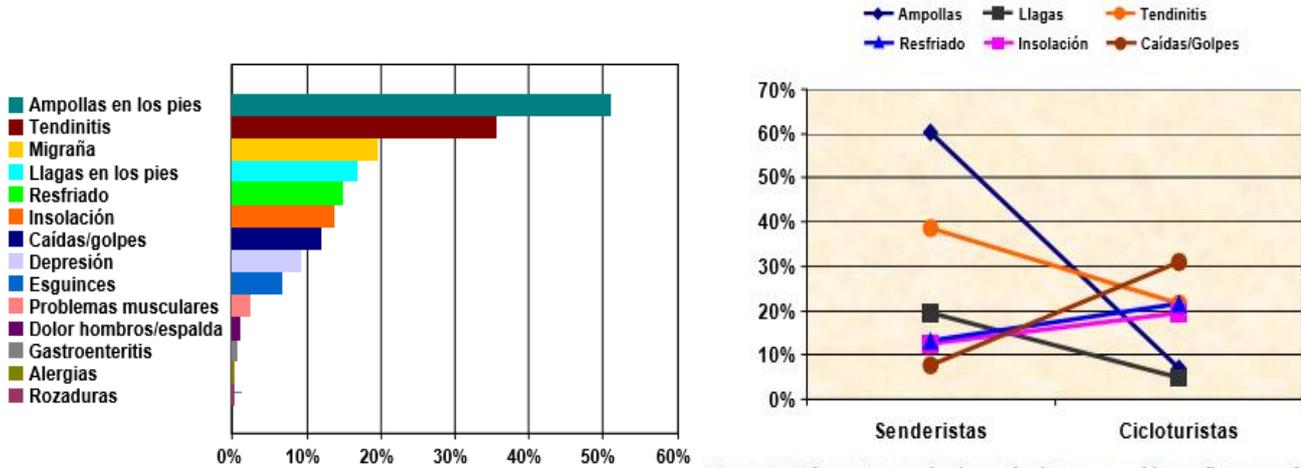
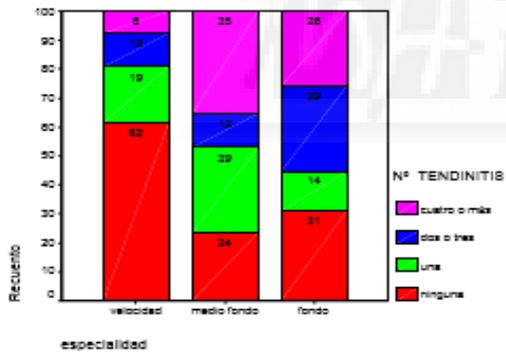


Figura 1.- Lesiones, problemas físicos y enfermedades sufridas en el Camino de Santiago.

Figura 2.- Diferencias en relación con las lesiones, problemas físicos y enfermedades sufridas en el Camino de Santiago, según el medio de locomoción empleado.

Análisis de las lesiones más frecuentes en pruebas de velocidad, medio fondo y fondo

Recuento del nº de tendinitis en relación a las modalidades atléticas



Chi-cuadrado: 21.199 Sig.: 0.002

Tabla 1

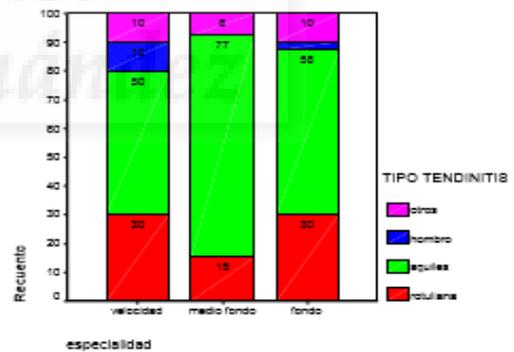
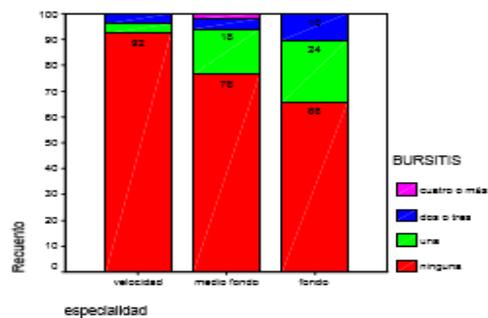


Tabla 2

Recuento del nº de bursitis en relación a las modalidades atléticas



Chi-cuadrado: 9.62 Sig.: 0.142

Tabla 3