

Prevalencia de puntos gatillo en miembros inferiores de futbolistas

AUTOR:

Carlos Rodrigo Sierra.

Fisioterapeuta Colegiado en el colegio de fisioterapeutas de la comunidad de Madrid.

Resumen

Las características del fútbol hacen del mismo un deporte en el que factores como la sobrecarga mecánica y los cambios de ritmo pueden causar la activación de puntos gatillo miofasciales (PGM).

El objetivo de este estudio es doble:

1. Probar la relación de dependencia entre la práctica del fútbol y el estado de los PGM en los miembros inferiores.
2. Evidenciar que la estructura del pie de Morton tiene influencia sobre el estado de los PGM en los músculos peroneos.

Para ello se ha llevado a cabo un estudio de cohorte con una muestra total de 33 sujetos, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico, sobre una población de varones con una media de edad de edad de 22 años divididos en 3 grupos:

- Grupo A: futbolistas (17 individuos).
- Grupo B: deportistas no futbolistas (7 individuos).
- Grupo C: no deportistas (9 individuos).

La recogida de la información se llevó a cabo mediante una encuesta directa según modelo adjunto (figura 1), y posteriormente una exploración. El análisis de los datos se ha realizado mediante el programa estadístico SPSS 12.0.0.

Los resultados ofrecen datos significativos para las variables "actividad practicada" y "estado de los puntos gatillo". No se han obtenido datos significativos sobre la relación entre el estado de los PGM de los peroneos y el pie de Morton. Sin embargo, si se encontraron datos que relacionaban otras variables de las analizadas en el estudio con los PGM. Entre ellas, la que más relaciones tuvo fue la suplementación ergogénica.

Palabras clave: puntos gatillo, miembros inferiores, pie de Morton, fútbol.

ABSTRACT.

The soccer characteristics does of him a sport in where the factors like the mechanic overload and the changes of rhythm can course the activation of trigger points (TP).

The objective of this study is double:

1. To prove the relationship between the practice of Football and the state of the TP in lower limb.
2. To evidence that the structure of the foot of Morton has influence over the state of the TP in the peroneus muscles.

To prove this we have done a prospective cohort study in a sample of 33 people, selected on none probabilistically group, over a sample of males with a media of age of 22 years divided in 3 groups:

- Group A: Footballers (17 individuals)
- Group B : Non Footballers sportsman (7 individuals)
- Group C : Non sportsman (9 individuals)

The information was selected with a direct inquiry as per the model included (figure 1) and an exploration afterwards. The analysis of the data has been done with a statistic program SPSS 12.0.0.

The results give significant data for the variables "practiced activity" and "state of the TP". We have not obtained significant data of the relationship between the TP of the peroneus and the foot of Morton. Instead, we have found data that relate other variables that we have analysed in the study with the TP. From all of them, the one that's given more relationship was the ergonomic supplementation.

Key words: Trigger points, lower limb, Morton´s foot, soccer.

INTRODUCCIÓN.

Las características del fútbol hacen de él un deporte en el que son bastante frecuentes las lesiones. Se trata de una actividad de colaboración-oposición, practicada sobre una superficie irregular al aire libre, unas veces en buenas condiciones y otras bajo condiciones climáticas adversas, cuyo objetivo, es introducir el balón en la portería contraria en mayor número de ocasiones que el contrario. Para ello se realizan desplazamientos en cualquier dirección, con cambios de ritmo, en muchas ocasiones aguantando el contacto del contrario y culminando con un lanzamiento, utilizando la pierna en la mayoría de las ocasiones, para transmitir el impulso al balón. Las condiciones en las que se produce la práctica deportiva pueden ser motivo de lesión. Para Bocardo¹, las causas más frecuentes de la lesión muscular en fútbol son: entrenar con material no adecuado, fallos electrolíticos, trabajo excesivo, temperatura, cambios de superficie de entrenamiento, desequilibrios musculares, cambios de ritmo y alto estrés tanto físico como psíquico, entre otros. Sin embargo, todas estas características también se dan en otras actividades físico-deportivas, por lo que la intención del estudio se centrará más en el aspecto biomecánico de los gestos utilizados en este deporte.

La bibliografía consultada, ha proporcionado datos sobre la implicación muscular en los gestos deportivos propios de este deporte, al igual que ha permitido conocer cuales son las lesiones musculares más frecuentes en fútbol. Bocardo⁽¹⁾, hace una clasificación de éstas, entre las que cita: los calambres, contusiones, elongaciones, sobrecargas, contracturas, desgarros, roturas musculares y complicaciones de la cicatriz. Sin embargo, este autor no menciona el dolor miofascial por PGM como posible causa de la lesión, algo que Travell y Simons⁽²⁾ consideran bastante frecuente en la actividad deportiva, por las causas mencionadas anteriormente (contracciones rápidas y bruscas, contusiones, bajas temperaturas, movimientos repetitivos, desequilibrios musculares...) Algunos ejemplos relacionados con esta situación, los expone Salvat en una revisión realizada de casos clínicos, en los que mediante el tratamiento de puntos gatillo, consiguen mejorar el pronóstico del paciente con diagnóstico incorrecto⁽³⁾.

Otras causas del dolor miofascial pueden ser anomalías mecánicas, estrés ergonómico o postural, algunas enfermedades sistémicas (alteraciones hormonales), trastornos nutricionales, como el déficit de hierro o vitaminas, son aspectos que no deben olvidarse como posible causa de este problema⁽⁴⁾.

Como ya se indicó anteriormente, este deporte es una actividad en la que se hace un uso importante de las piernas como instrumento para intervenir sobre el balón y para realizar los desplazamientos. Esto provoca, principalmente, un abuso de la musculatura de las piernas, que puede ocasionar la activación de PGM por los siguientes motivos (Travell y Simons (2)):

- Movimientos repetitivos.
- Mecánica corporal defectuosa: en muchas ocasiones las irregularidades del terreno junto con el tipo de desplazamientos, obligan a ello.
- Contracciones excesivamente rápidas y bruscas.
- Traumatismos durante la ejecución de una acción.
- Y el aspecto que más diferencia a este deporte de los demás. La acción de golpeo del balón.

El golpeo de balón (pase, lanzamiento a portería, contrabálón...), es una situación de estrés máximo que requiere una gran coordinación y equilibrio muscular, para regular la musculatura agonista y antagonista durante la fase de armado, aceleración de la pierna, golpeo y finalmente la deceleración del segmento, de forma que la cadena cinética se produzca de forma armónica⁽⁵⁾. Este estudio se basará en la biomecánica de este gesto por producirse un impacto del pie con el balón, en el que aparece una fuerza de reacción, que actúa en sentido contrario al movimiento, y afectará a la musculatura que está trabajando de forma concéntrica, alterando dicho trabajo y provocando que tenga que regular su actividad en función de la situación. La bibliografía consultada permitió conocer biomecánica de los gestos técnicos que se producen en este deporte y realizar una elección con criterio de los músculos que podían estar en mayor disposición de lesionarse (6-14), entre los que se seleccionaron los siguientes: cuádriceps / semimembranoso, semitendinoso y bíceps femoral (Kompong Yeefun et al (8)), aductores / músculos del abdomen (International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine⁵). A estos se añade la relación entre tibial anterior / gastrocnemio por su función de estabilización del pie durante el golpeo, y los peroneos por la relación que existe entre el pie de Morton y la activación de PGM en dichos músculos en maratonianos¹⁵, y estudiar la posible relación en otro grupo de sujetos que practique otras actividades entre ellas el fútbol.

HIPÓTESIS DEL ESTUDIO.

1. La práctica física o deportiva conlleva una exposición a numerosos factores de riesgo que influirán sobre el estado de los PGM.
2. Una longitud corta del primer metatarsiano respecto al segundo, lleva a un claro desequilibrio en la mecánica podal que tiende a sobrecargar principalmente el peroneo largo, y con menor frecuencia el

peroneo corto2 entre otros.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

1. Probar la relación de dependencia entre la práctica del fútbol y el estado de los PGM en los miembros inferiores.
2. Evidenciar que la estructura del pie de Morton tiene influencia sobre el estado de los PGM en los músculos peroneos.

Acrónimos.

A.L: aductor largo; G: grácil; G.L: gemelo lateral; G.M: gemelo medial; I.L: bíceps femoral; I.M: semimembranoso/tendinoso; P.G.M.: punto gatillo; P.M: pie de Morton; P.L.C: peroneo lateal corto; P.L.L: peroneo lateral largo; R.A: recto anterior; T.A: tibial anterior; V.L: vasto lateral; V.M: vasto medial.

MATERIAL Y MÉTODO.

Se realizó un estudio de cohorte durante los meses de abril y mayo de 2006, en el que se compararon tres grupos de sujetos pertenecientes a la población elegible. La muestra tomada para el estudio fue de 33 sujetos, de los que, 17 pertenecían al grupo de futbolistas (A), 7 al grupo de sujetos que realizan otras actividades (B) y 9 al grupo de sujetos que no realizaban ninguna actividad. Para la elección de los sujetos que participarían en el estudio se establecieron unos criterios de inclusión y exclusión para cada grupo.

- Criterios de inclusión grupo A: sujetos que practicaban fútbol, en la comunidad de Madrid, al menos 3 veces por semana, de género masculino, con una edad comprendida entre los 18 y 26 años.
- Criterios de exclusión grupo A: que no cumplan con los criterios de inclusión o estén lesionados en el momento del estudio.
- Criterios de inclusión grupo B: sujetos que practican otra modalidad física o deportiva distinta del fútbol, al menos 3 veces por semana, de género masculino, con una edad comprendida entre los 18 y 26 años.
- Criterios de exclusión grupo B: que no cumplan con los criterios de inclusión o estén lesionados en el momento del estudio.
- Criterios de inclusión grupo C: sujetos que practican ningún tipo de modalidad física o deportiva, de género masculino, con una edad comprendida entre los 18 y 26 años.
- Criterios de exclusión grupo C: que no cumplan con los criterios de inclusión o estén lesionados en el momento del estudio.

La muestra se obtuvo de forma no probabilística, acudiendo a varios equipos de fútbol para el grupo A, a centros deportivos donde se realizaba la práctica física o deportiva de las otras actividades para el grupo B, y a la Universidad San Pablo C.E.U. para los sujetos pertenecientes al grupo C. Todos los individuos fueron voluntarios, y de todos ellos se obtuvo el consentimiento informado, para poder utilizar sus datos con fines docentes.

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA.

		Edad	Altura	Peso	N_Calzado	H_Ento_Sem	H_Sueño
N	Válidos	33	32	32	33	33	32
	Perdidos	0	1	1	0	0	1
Media		21,61	178,59	76,38	43,03	7,09	7,59
Moda		23	177	76	43	10	8
Desv. típ.		2,290	6,824	9,866	1,776	4,952	1,012
Mínimo		18	165	60	40	0	5
Máximo		26	196	103	49	16	9

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la muestra.

	Act.		L. Dominante		Supl. Vit.	Supl. Fe.	Supl. Fárm.	Supl. Ergo.	Sueño cont.	Alt. Horm.	Dolor
Fútbol	51,51	Ambidiestro	12,5	Si	18,75	3,25	6,06	15,63	96,97	0	30,3

O. Act.	21,21	Diestro	75	No	81,25	96,88	93,94	84,37	3,03	100	69,7
No Act.	27,27	Zurdo	12,5								

Tabla 2. Porcentajes descriptivos (actividad, lado dominante, suplementación vitamínica, hierro, farmacológica, ergogénica, sueño continuo, alteraciones hormonales y dolor) de la muestra.

Para el estudio de la prevalencia de los puntos gatillo en futbolistas con una seguridad del 95 %, una proporción del 50 % (por no haber encontrado datos al respecto), y con una precisión del 3 %, sería necesaria una muestra de 1068 sujetos.

La recogida de la información se llevó a cabo mediante una encuesta antes del entrenamiento, y posterior a este, por una exploración física. Para ello se utilizó una plantilla diseñada para este trabajo (Figura 1).

Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS 12.0.0, con el que se pudieron obtener datos sobre frecuencias, medias, desviaciones típicas, además de permitir estudiar la relación existente entre las variables por medio de tablas de contingencia.

DEFINICIÓN DE VARIABLES.

A continuación se procederá a definir cada una de las variables utilizadas en la encuesta.

Las variables dependientes serán las correspondientes a las que se refieren al estado de los PGM analizados en el estudio. Las variables independientes serán las que puedan modificar el estado de los PGM, principalmente el tipo de actividad físico/deportiva realizada, ya que es la que se corresponde con la hipótesis que se quiere probar. El resto de variables también son independientes y pretenden aportar más información sobre la situación bajo análisis.

Edad: variable cuantitativa discreta, que se corresponde con los años que tiene el sujeto en el momento del estudio.

Altura: variable cuantitativa discreta, que se corresponde con la longitud del sujeto en el momento del estudio. Se utilizará al finalizar la actividad, una cinta métrica para calcular dicha variable, cuyo valor será en centímetros.

Peso: variable cuantitativa continua, que se corresponde con la masa multiplicada por la gravedad, obteniendo un valor en kilogramos. Se utilizará una báscula para calcular el valor después del entrenamiento.

Actividad física/deportiva: variable cualitativa policotómica, que se refiere al tipo de actividad practicada por el sujeto en cuestión.

Posición: variable cualitativa policotómica, en la que aquellos sujetos que practiquen una actividad en la que exista una demarcación concreta, dentro de la superficie donde se lleva a cabo la práctica, deberán indicar la posición que ocupan en el momento del estudio.

Calzado: variable cualitativa dicotómica, que pregunta por el uso de calzado durante la actividad. Los valores posibles serán: "sí" en el caso de que se utilice el calzado y "no" para el caso contrario.

Número del calzado: variable cuantitativa discreta, que se corresponde con el número de calzado europeo utilizado por el deportista.

Superficie de entrenamiento: variable cualitativa policotómica, que pregunta por el tipo de suelo donde se lleva a cabo la actividad.

Horas de entrenamiento a la semana: variable cuantitativa discreta, relacionada con el tiempo, en horas, dedicado al entrenamiento semanalmente.

Lado dominante: variable cualitativa policotómica, referida a si el sujeto es zurdo, diestro o ambidiestro.

Complejo vitamínico: variable cualitativa policotómica, sobre la ingesta o no de complejos vitamínicos.

Suplementación de hierro: variable cualitativa policotómica, sobre la toma de algún tipo de suplemento de hierro.

Fármacos: variable cualitativa policotómica, sobre la toma de cualquier fármaco.

Suplementación ergogénica: variable cualitativa policotómica, relacionada con la ingesta de algún suplemento nutricional tipo hidratos de carbono, proteínas, creatina...

Horas de sueño al día: variable cuantitativa discreta, que pregunta por el número de horas que duerme el sujeto normalmente.

Sueño continuo: variable cualitativa policotómica, referida a si el sueño se produce de una sola vez o se levanta durante la noche.

Alteración hormonal: variable cualitativa policotómica, relacionada con la posibilidad o no de que el sujeto padezca algún tipo de alteración hormonal.

Dolor en el momento: variable cualitativa policotómica, en la que se analiza si el sujeto tiene algún dolor en el cuerpo. En caso afirmativo se indicará en el esquema la zona donde le duele.

Puntos gatillo: variables cualitativas policotómicas, relacionadas con el estado de los nódulos hiperirritantes situados en una banda tensa palpable¹⁶, en los músculos analizados durante el momento de la exploración. Puede adoptar los valores de activo, latente o ausente, en función de las siguientes características.

- Activo: si el sujeto siente el dolor referido característico de ese PGM sin la necesidad de estimulación.
- Latente: si el sujeto siente el dolor referido característico de ese PGM cuando se estimula mediante la palpación.
- Ausente: si no aparece el dolor referido característico de ese PGM en cualquier caso (estimulando y sin estimular).

Los PGM no tienen un criterio diagnóstico de referencia¹⁷. Cada PGM tiene una forma particular de exploración que será explicada a continuación junto con el dolor referido característico. Aunque la provocación de dolor referido no es considerada un criterio diagnóstico esencial de los PGM, resulta muy valiosa cuando se consigue, al permitir diferenciar a priori de un PGM activo de uno latente. La reproducción del dolor sintomático del paciente puede conseguirse de varias maneras, generalmente con estímulos que impongan algún tipo de deformación mecánica en un PGM suficientemente irritable, como por ejemplo la compresión, la contracción o el estiramiento¹⁸.

Palpación del Aductor largo y Dolor Referido.

Para su exploración el paciente se coloca en decúbito supino, con la cadera y la rodilla parcialmente flexionadas y con la cadera abducida para estirar moderadamente el aductor largo. El tercio del aductor largo que se encuentra más cercano a la pelvis se examina mejor mediante palpación de pinza. Los dos tercios distales suelen examinarse mejor mediante palpación plana, presionando contra el fémur subyacente² (Anexo figura 2).

Respecto al dolor referido aparece a nivel proximal en la cara anterior y lateral del muslo, continua bajando por la cara anterior y medial hasta llegar a la rodilla, donde hay otro foco de mayor incidencia. A partir de ahí, continua bajando por la cara anterior y medial hasta llegar al tobillo (Anexo figura 3).

Palpación del Grácil y Dolor Referido.

Los PGM pueden localizarse mediante palpación de pinza, en pacientes delgados o con una piel relativamente suelta, pero la exploración a menudo requiere palpación plana².

El dolor referido característico de este músculo recorre de arriba abajo la cara interna del muslo, siendo más frecuente en los 2/3 superiores (Anexo figura 4).

Palpación del Recto Anterior y Dolor Referido.

Los PGM del recto femoral se localizan proximalmente, cerca de la EIAI, y se encuentran mediante palpación plana. Puede distinguirse del sartorio haciendo que el paciente efectúe una extensión isométrica de la rodilla (sin flexión de cadera). De estos dos músculos, tan sólo el recto femoral extiende la rodilla². El paciente se colocará en posición de decúbito supino con la pierna separada y extendida apoyada sobre un taburete (Anexo figura 5).

El patrón de dolor se localiza en los 2/3 inferiores de la cara anterior del muslo terminando en la rodilla donde presenta suele localizarse con mayor frecuencia (Anexo figura 6).

Palpación del Vasto Medial y Dolor Referido.

El paciente debe colocarse en decúbito supino, con el muslo del lado afectado colocado en una moderada separación y con la rodilla apoyada sobre una almohada o cojín, para mayor comodidad del paciente, y con unos 90° de flexión. Se utiliza palpación plana. El PGM, situado a nivel distal, es el más problemático² (Anexo figura 7).

La localización del dolor referido se ubica en la cara antero-medial del muslo, en el 1/3 distal. Continúa por la cara antero-medial de la rodilla correspondiendo a la zona más frecuente de dolor referido de este PGM (Anexo figura 8).

Palpación del Vasto Lateral y Dolor Referido.

El PGM más distal, responsable del bloqueo de la rótula, a menudo sólo puede encontrarse haciendo que el paciente se tumbé relajado con la rodilla extendida mientras el operador desplaza la rótula inferior y medialmente para palpar el vasto lateral alineado con la rótula y cerca del borde lateral de ésta, en una zona que la rótula cubría antes de ser desplazada² (Anexo figura 9).

El dolor referido del PGM abarca los 2/3 laterales del muslo localizándose con más frecuencia en la cara lateral de la rodilla, rodeando la rótula por debajo hasta la tibia. (Anexo figura 10).

Palpación del Peroneo Lateral Largo y Dolor Referido.

El paciente se tiende en decúbito supino con el pie libre para moverse. La localización más común del PGM en el músculo peroneo largo es alrededor de 2 – 4 cm. Distal a la cabeza del peroné, sobre su diáfisis. Las bandas tensas se distinguen claramente palpándolas contra el hueso subyacente. La contracción transitoria hace que el pie se gire hacia fuera y hacia abajo² (Anexo figura 11).

El dolor referido característico de este PGM, se sitúa inmediatamente inferior a la zona de palpación, también sobre el peroné (Anexo figura 12)

Palpación del Peroneo Lateral Corto y Dolor Referido.

Los PGM del peroneo corto suelen encontrarse a ambos lados y por debajo del tendón del peroneo largo, cerca de la unión entre los tercios medio e inferior de la pierna. También son palpables contra la diáfisis del peroné² (Anexo figura 11).

La zona de dolor referido comienza un poco más abajo del punto de palpación y abarca un área con forma de "L", por la cara lateral de pierna y pie, que incluye el maleolo peroneal terminando en el medio pie (Anexo figura 12).

Palpación de Isquiotibiales Mediales (semimembranoso y semitendinoso) y Dolor Referido.

Puede utilizarse la palpación en pinza como plana para la exploración de los músculos isquiotibiales mediales. En individuos muy musculados u obesos mejor utilizar la palpación plana. Se abordan desde la cara medial del muslo. El paciente se coloca en decúbito supino, con la cadera afectada en abducción, la rodilla doblada para ajustar la tensión de los músculos y el miembro inferior apoyado. Si los aductores están acortados se puede colocar una almohada debajo de la rodilla, o el paciente puede voltearse ligeramente hacia ese lado apoyando la otra cadera en una almohada. La tensión de los aductores de cadera debe liberarse antes de intentar hacer lo propio con los isquiotibiales (2).

Para la palpación en pinza, la masa medial distal de los isquiotibiales se agarra a unos 8 – 12 cm. por encima de la flexura de rodilla y se tira de ella alejándola del fémur con las puntas de los dedos para asegurarse de que toda la musculatura de semitendinoso y semimembranoso está incluida en la pinza para la palpación. A continuación se pueden hacer rodar las fibras musculares entre el pulgar y los trifalángicos para buscar las bandas tensas y puntos dolorosos. La palpación plana se realiza presionando directamente el músculo contra el fémur subyacente² (Anexo figura 13).

El patrón de dolor referido característico cubre la zona posteromedial del muslo y los 2/3 proximales de la pierna, siendo la zona de mayor frecuencia de distribución del dolor en el pliegue glúteo y la zona inmediatamente inferior (Anexo figura 14).

Palpación de Isquiotibiales Laterales (bíceps femoral) y Dolor Referido.

Es preferible abordarlo desde la cara posterior del muslo. El sujeto se tiende sobre el lado opuesto con la rodilla ligeramente flexionada. El bíceps femoral resulta difícil de agarrar aisladamente con palpación en pinza porque la fascia que rodea el borde lateral se encuentra firmemente unida a la del vasto lateral², por lo que se realizará la palpación por el método de palpación plana, en la cara lateral del muslo, presionándolo contra el fémur (Anexo figura 15).

El patrón de dolor referido característico aparece en la cara posterolateral del muslo, rodilla y 1/3 proximal de la pierna. Siendo la zona más frecuente la cara posterolateral de la rodilla (Anexo figura 16).

Palpación de Gemelo Interno y Dolor Referido.

El paciente se colocará en decúbito contralateral al gastrocnemio que se va a explorar. Este punto se encuentra en la parte medial de la pierna por encima de la porción media del vientre muscular. Para la palpación se puede utilizar la palpación en pinza o plana. (Anexo figura 17).

El dolor referido de este PGM abarca 1/3 posteromedial del muslo, rodilla, vientre medial del gastrocnemio, zona medial al tendón de Aquiles y rodea en forma de "U" el arco plantar. (Anexo figura 18).

Palpación de Gemelo Externo y Dolor Referido.

El paciente se colocará en decúbito contralateral al gastrocnemio que se va a explorar. Este punto se encuentra en la parte lateral de la pierna por encima de la porción media del vientre muscular. Para la palpación se puede utilizar la palpación en pinza o plana (Anexo figura 19).

La zona donde se localiza con mayor frecuencia el dolor referido es donde se palpa el PGM y alrededor, puede desviarse un poco hacia arriba sin llegar al hueco poplíteo, y hacia abajo hasta donde se unen ambos vientres musculares (Anexo figura 20)

Pie de Morton: variable cualitativa dicotómica. Puede adoptar el valor "Si" cuando existe una variación congénita de la estructura del primer metatarsiano, el cual aparece más corto respecto al segundo. Y "No" cuando no existe esa anomalía congénita.

Exploración del Pie de Morton.

Se trata de una variación de la estructura congénita en la que el primer metatarsiano aparece relativamente corto y el segundo relativamente largo.

Existen varias formas de examinar dicha estructura:

- Se marcarán las cabezas de los metatarsianos para comparar su longitud, para ello será necesario flexionar las articulaciones interfalángica y metatarsofalángicas procurando que los metatarsianos se encuentren en una posición neutra proximalmente. Una mayor longitud del segundo metatarsiano sería signo positivo de pie de Morton (Anexo figura 21).
- Se pueden medir la longitud de los metatarsianos por medio de una palpación en la cara inferior del pie, llevando antes los dedos a una extensión importante (Anexo figura 22).
- Otra forma de ver si el individuo tiene estructura de pie de Morton sería examinar si existe una membrana interfalángica entre el segundo y tercer dedo, más grande de lo normal (Anexo figura 23).

RESULTADOS.

Los datos obtenidos tras el muestreo, permiten establecer diferencias entre los grupos que participaron en el estudio. Tras el análisis de los datos se puede observar que el grupo de los futbolistas es en el que se da un mayor número de casos de PGM latentes, seguido por el grupo de los sujetos que realizan otras actividades y, por último, el grupo de sujetos que no realizan ninguna actividad. Esta situación puede observarse en los dos miembros inferiores, aunque el estado de los PGM difiere entre los grupos.

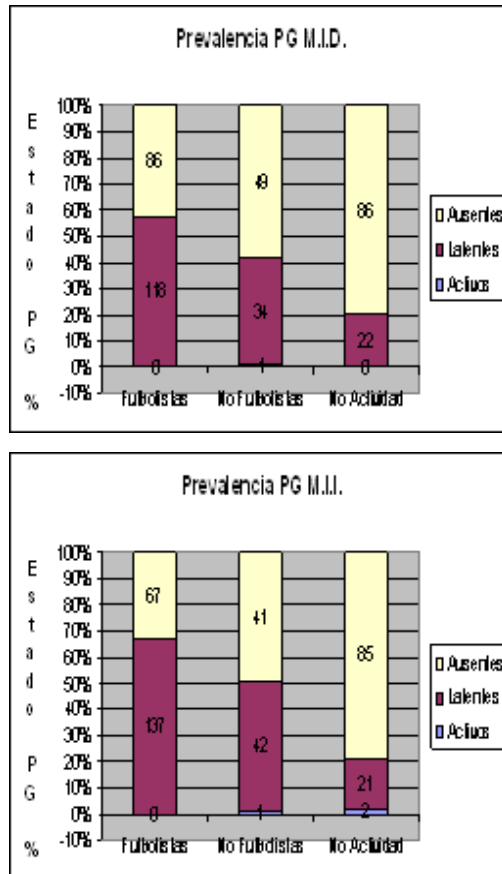


Gráfico 1. Prevalencia PGM M.Inf. Dcho. Gráfico 2. Prevalencia PGM M. Inf. Izdo.

Las diferencias no sólo se dan entre los distintos grupos de la muestra, también aparecen dentro de un mismo grupo para cada extremidad. Si se comparan ambas extremidades dentro de un mismo grupo, puede apreciarse mayor frecuencia de casos de latencia en el miembro izquierdo que en el derecho, salvo en el caso de los sujetos que no realizan actividad que es al contrario, apareciendo un mayor número de casos latentes en el miembro derecho respecto al izquierdo.

	Miembro Inferior Derecho.			Miembro Inferior Izquierdo.		
	Futbolistas.	Otras. Act.	No Act.	Futbolistas.	Otras. Act.	No Act.
Latente.	56,8	40,9	20,4	67,2	50,6	19,8
Ausente.	43,2	59	79,6	32,8	49,3	80,1
Activo.	0	0,1	0	0	0,1	0,1

Tabla 3. Porcentaje sobre el estado global de PGM en miembros inferiores de los grupos analizados.

Con el objeto de averiguar la causa de la existencia de un mayor número de casos en una extremidad respecto a la contraria, se realizó una prueba de Chi-cuadrado, en la que se relacionaban las variables lado dominante y estado de PGM, de la que no se obtuvo ningún dato que relacionara ambas variables significativamente.

No se encontraron relaciones entre las variables estado de los PGM y lado dominante, sin embargo, la existencia de diferencias entre actividades podría llevar a pensar, en la existencia de cierta relación entre la actividad practicada y el estado de los PGM, que precisamente es uno de los objetivos de este estudio: evidenciar la relación existente entre las variables actividad y el estado de los PGM en los miembros inferiores. Los datos obtenidos indican que existe relación significativa entre algunas de estas variables.

	M. Inf. Dcho.	M. Inf. Izdo.
Recto Anterior.	0,559	0,113
Vasto Lateral.	0,528	0,081
Tibial Anterior.	0,551	0,042 **
Peroneo Lateral Largo.	0,024 **	0,006 ***
Peroneo Lateral Corto.	0,002 ***	0,002 ***
Aductor Largo.	0,010 **	0,158

Grácil.	0,021 **	0,072
Semitendinoso/Semimembranoso	0,155	0,001 ***
Vasto Medial.	0,044 **	0,011 **
Gemelo Medial.	0,343	0,106
Bíceps Femoral.	0,022 **	0,031 **
Gemelo Lateral.	0,113	0,431

Tabla 4. Significación asintótica bilateral entre actividad y estado de PGM en miembros inferiores. ** relación significativa. *** relación muy significativa.

Como puede apreciarse, existen relaciones importantes entre la actividad y el estado de los músculos: peroneo lateral largo, peroneo lateral corto, aductor largo, grácil, vasto medial y bíceps femoral en el miembro inferior derecho, y tibial anterior, peroneo lateral largo, peroneo lateral corto, semimembranoso-semi-tendinoso, vasto medial y bíceps femoral en el miembro inferior izquierdo. Lo que demostraría la relación existente entre la actividad realizada y el estado de ciertos PGM en los miembros inferiores.

Si se hace un estudio más profundo, puede observarse que las diferencias entre extremidades no sólo vienen dadas por el porcentaje de cada uno de los posibles estados de los PGM a nivel global, sino que esas diferencias, se deben a que individualmente también existen diferencias entre los porcentajes de la variable estado para cada uno de los PGM en función de la actividad, de la extremidad y del lado dominante.

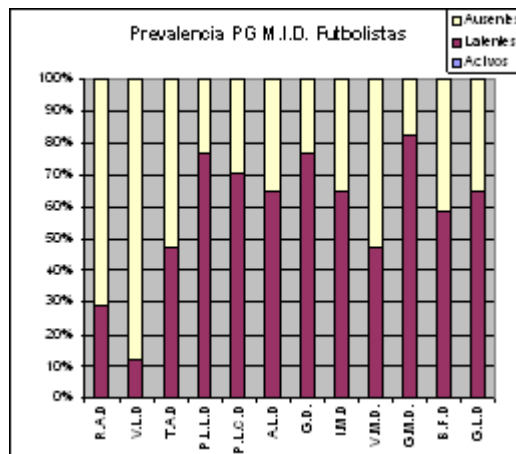


Gráfico 3. Estado de cada PGM en M. Inf. Dcho. Fútbol.

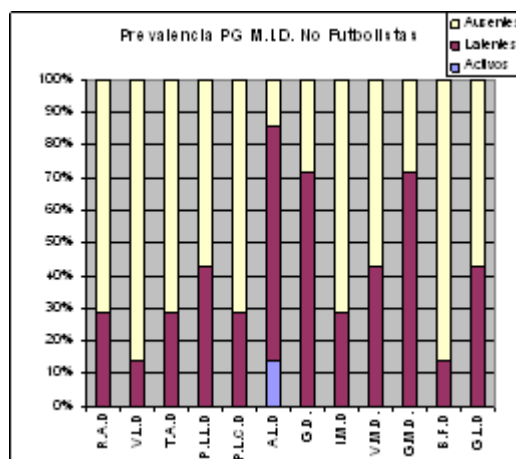


Gráfico 5. Estado de cada PGM en M. Inf. Dcho. Otra Act.

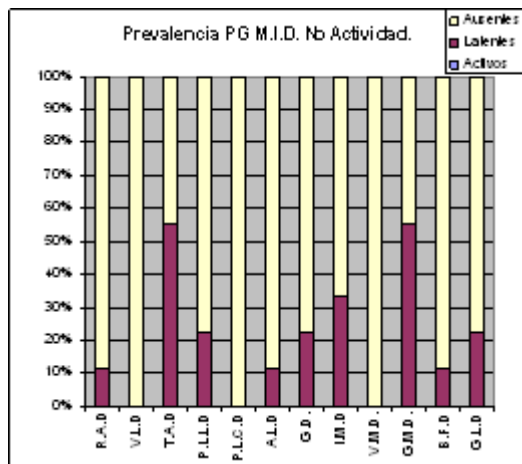


Gráfico 4. Estado de cada PGM en M. Inf. Dcho. No Act.

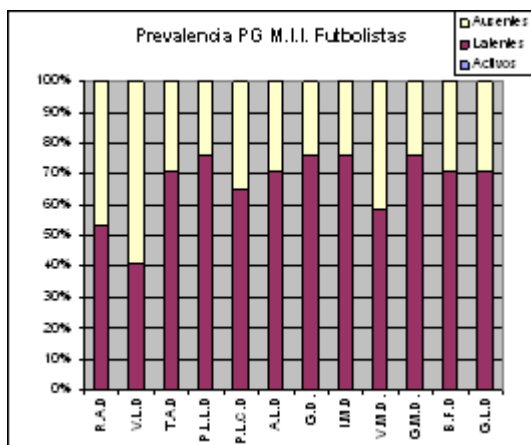


Gráfico 6. Estado de cada PGM en M. Inf. Izdo. Fútbol.

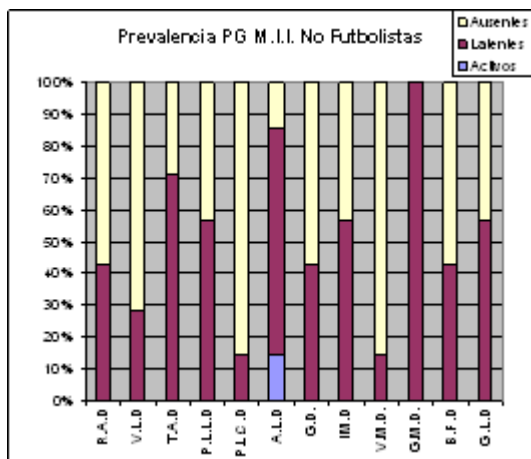


Gráfico 7. Estado de cada PGM en M. Inf. Izdo. Otra Act.

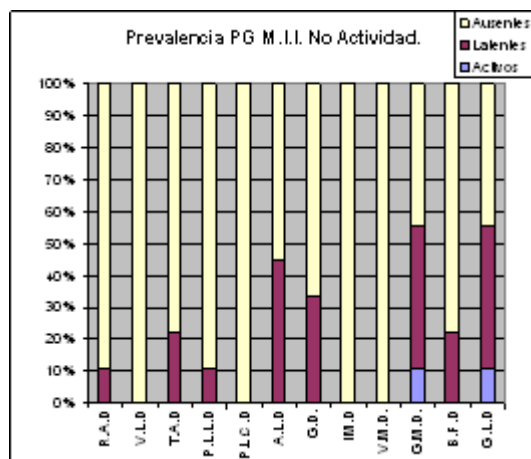


Gráfico 8. Estado de cada PGM en M. Inf. Izdo. No Act,

Los resultados obtenidos indicaban que cada actividad tiene unas características determinadas, lo que hace que el estado de los PGM estudiados sea diferente en cada una de las actividades. No debe olvidarse el lado dominante del sujeto, ya que, en función de este ejecutará las técnicas propias de su actividad con un miembro, con el otro o con los dos. Este aspecto, como puede apreciarse en los gráficos, también tiene sus consecuencias sobre los resultados obtenidos, ya que existen diferencias notables entre las extremidades para una misma actividad. La recopilación de los datos y su posterior análisis permiten averiguar cuáles son los PGM que tienen mayor porcentaje en cada uno de los estados posibles (latente LA, ausente AU, Activo AC) y en cada actividad.

	PGM	%	PGM	%	PGM	%
Latentes.	G.M.	82,35	A.L.	71,43	T.A.	55,56
	P.L.L/A.L.	76,47	G.	71,43	G.M.	55,56
	P.L.C.	70,59	G. M.	71,43	I.M.	33,33
	A.L/I.M/G.L	64,71	P.L.L/V.M/G.L	42,86	P.L.L/G/G.L	22,22
Ausentes	V.L.	88,24	V.L.	85,71	V.L.	100
	R.A.	70,59	B.F.	85,71	P.L.C.	100
	T.A./V.M.	52,94	R.A/T.A.	71,43	V.M.	100
	B.F	41,18	P.L.C/I.M	71,43	R.A/A.L/B.F	88,89
Activos.			A.L.	14,29		
	Fútbol.		O. Atc.		No Act.	
	M. Inf. Dcho.					

Tabla 5. Principales PGM en cada estado y actividad en el miembro inferior derecho.

	PGM	%	PGM	%	PGM	%
Latentes.	P.L.L/G.	76,47	G.M.	100	A.L/G.M/G.L.	44,44
	I.M/G.M	76,47	T.A/A.L.	71,43	A.L.	33,33
	T.A/A.L.	70,59	P.L.L/I.M/G.L.	57,14	T.A/B.F.	22,22
	B.F/G.L.	70,59	R.A/G/B.F.	42,86	R.A/P.L.L.	11,11
Ausentes	V.L.	58,82	P.L.C/V.M.	85,71	V.L/P.L.C/I.M/V.M.	100
	R.A.	47,06	V.L.	71,43	R.A/P.L.L.	88,89
	V.M.	41,18	R.A/G/B.F.	57,14	T.A/B.F.	77,78
	P.L.C.	35,29	P.L.L/I.M/G.L.	42,86	G.	66,67
Activos.			A.L.	14,29	G.M	11,11
					G.L.	11,11
	Fútbol.		O. Atc.		No Act.	
	M. Inf. Izdo.					

Tabla 6. Principales PGM en cada estado y actividad en el miembro inferior izquierdo.

Por tanto, la actividad realizada guarda relación con el estado de los PGM escogidos para el estudio, siendo el fútbol, la actividad entre las analizadas que tiene mayor número de casos latentes, aunque para cada grupo se vean afectados de forma diferente los músculos examinados. Otro aspecto que cabe destacar es, el hecho de que el fútbol sea la única actividad en la que no se han dado casos de puntos activos.

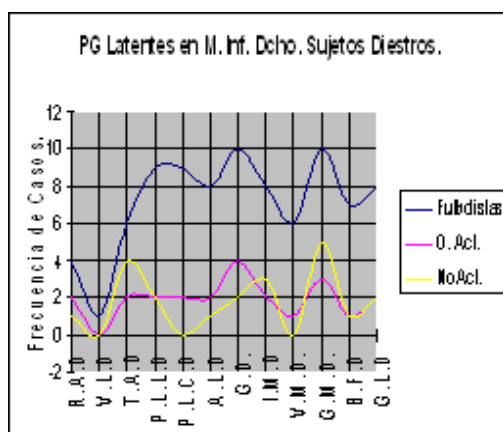
También se obtuvieron datos sobre las diferencias respecto a la relación lado dominante y estado de los PGM a nivel individual (cada músculo), pero al tener pocos sujetos zurdos y ambidiestros (12,2 % de la muestra entre ambos), los resultados obtenidos son poco representativos, sin embargo, si podría comentarse la situación respecto a los sujetos diestros (87,8 % de los sujetos de la muestra). Al igual que en el caso anterior, se realizó un análisis más profundo para ver cómo se afecta cada uno de los músculos a nivel individual por actividad y el lado dominante (en este caso diestros) en cada extremidad.

		Miembro Inferior Derecho.											
		R.A.	V.L.	T.A.	P.L.L.	P.L.C.	A.L.	G.	I.M.	V.M.	G.M.	B.F.	G.L.
Futbol	Activos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Latentes	30,77	7,69	46,15	69,23	69,23	61,54	76,92	61,54	46,15	76,92	53,85	61,54
	Ausentes	69,23	92,31	53,85	30,77	30,77	38,46	23,08	38,46	53,85	23,08	46,15	38,46
O. Act.	Activos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Latentes	50,00	0,00	50,00	50,00	50,00	50,00	100,00	50,00	25,00	75,00	25,00	50,00
	Ausentes	50,00	100,00	50,00	50,00	50,00	25,00	0,00	50,00	75,00	25,00	75,00	50,00
No Act.	Activos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Latentes	12,50	0,00	50,00	25,00	0,00	12,50	25,00	37,50	0,00	62,50	12,50	25,00
	Ausentes	87,50	100,00	50,00	75,00	100,00	87,50	75,00	62,50	100,00	37,50	87,50	75,00
		Miembro Inferior Izquierdo.											
		R.A.	V.L.	T.A.	P.L.L.	P.L.C.	A.L.	G.	I.M.	V.M.	G.M.	B.F.	G.L.
Futbol	Activos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Latentes	53,85	38,46	69,23	76,92	53,85	61,54	76,92	69,23	53,85	76,92	69,23	69,23
	Ausentes	46,15	61,54	30,77	23,08	46,15	38,46	23,08	30,77	46,15	23,08	30,77	30,77
O. Act.	Activos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Latentes	75,00	25,00	100,00	75,00	25,00	50,00	50,00	50,00	25,00	100,00	75,00	75,00
	Ausentes	25,00	75,00	0,00	25,00	75,00	25,00	50,00	50,00	75,00	0,00	25,00	25,00
No Act.	Activos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	12,50
	Latentes	12,50	0,00	12,50	12,50	0,00	37,50	37,50	0,00	0,00	50,00	25,00	50,00
	Ausentes	87,50	100,00	87,50	87,50	100,00	62,50	62,50	100,00	100,00	37,50	75,00	37,50

Tabla 7. Porcentaje de estado de cada PGM según la actividad en sujetos diestros.

Existen diferencias en cuanto al número de casos activos, latentes y ausentes, respecto a los distintos grupos de actividades y también, como ocurría en los análisis anteriores, dentro de un mismo grupo (actividad) para cada extremidad.

Aún considerando únicamente los sujetos diestros, los resultados obtenidos siguen mostrando la diferencia existente en el número de PGM latentes entre los futbolistas y las otras categorías.



	Edad.	H.sueño	Altura.	Peso.	Altura	Suplementación ergogénica.					
Sujetos.	22	15	21	21	21	Sujetos.	16	3	11	18	17
Perdidos.	0	1	0	0	0	Perdidos.	0	0	0	0	0
Media.	21,73	7,93	178,48	75,76	1,78	Si %.	31,3	100	36,4	27,8	29,4
Desviación típica.	2,251	0,961	6,178	8,449	6,17	No %.	68,8	0	63,6	72,2	70,6
Mínimo.	19	6	167	63	167						
Máximo.	26	9	190	100	190						

Tabla 9. Estadísticos descriptivos de frecuencias en los sujetos con los PGM (seleccionados) latentes o activos.

DISCUSIÓN.

Sobre el objetivo 1: probar la relación de dependencia entre la práctica del fútbol y el estado de los PGM en los miembros inferiores.

Son muchos los motivos por los que puede producirse el cambio de estado ausente a activo o latente en los PGM. Como se indicaba al inicio, el trabajo excesivo, la temperatura, los cambios de superficie, los cambios electrolítico, los desequilibrios musculares, el estrés físico y psíquico, son aspectos que difieren en cada actividad física o deportiva¹. Además, debe tenerse en cuenta el propio gesto técnico, que tendrá una biomecánica concreta en la que intervendrán unos músculos determinados, distintos para cada actividad⁵⁻¹⁴. A todo esto, se debe añadir que, cada ejecución técnica es distinta de un individuo a otro, por las características antropométricas, lado dominante, estado físico, contexto en el que se realiza la acción. Estas diferencias pueden explicar los cambios que se han observado en el estado de los PGM de los sujetos analizados. Con los datos obtenidos, no se pueden probar las relaciones anteriores, sin embargo, si han permitido evidenciar uno de los objetivos de este estudio, la relación de dependencia existente entre la práctica de una actividad física o deportiva, concretamente el fútbol, y el estado de algunos de los PGM, que por la bibliografía consultada tenían mayor posibilidad de lesionarse según criterios biomecánicos o de frecuencia de lesiones. Finalmente, parece que existe una relación de dependencia entre PGM y la actividad practicada, no ha podido probarse para todos, pero si al menos para la mitad de ellos en cada miembro.

Los datos obtenidos permiten hablar de los diferentes estados de los PGM en los miembros inferiores según la actividad practicada, siendo el fútbol la actividad en la que aparecen mayor número de casos latentes y menor número de ausentes y activos. En segundo lugar se encuentran las otras actividades y por último el grupo de sujetos que no realizan ningún tipo de actividad. En las actividades analizadas, son normales los cambios electrolíticos por la pérdida de líquido y sales. Los traumatismos durante la ejecución de gestos técnicos también se dan con frecuencia. En los entrenamientos, se realizan muchas repeticiones que provocan un uso excesivo de la musculatura, además, muchos de estos gestos se realizan de forma rápida y brusca (golpeo de balón, cambios de ritmo...). Otra de las posibles causas de afectación de los PGM es la tensión psíquica que proviene de la propia actividad². Este aspecto es mucho mayor en el caso de los deportistas con objetivos de temporada. En este caso, el único grupo con objetivos era el de los futbolistas. Todos estos elementos pueden explicar las diferencias en el estado de los PGM entre los individuos de cada grupo pero, queda un aspecto que es fundamental e influye sobre los que hemos considerado anteriormente, el tiempo de entrenamiento. Cuanto mayor sea el tiempo de entrenamiento, mayores serán las exposiciones a estos factores que pueden modificar el estado de los PGM. El grupo de los futbolistas es el que más horas de entrenamiento tiene semanalmente (10 horas), por lo que se someterán en más ocasiones a los factores de riesgo que los que hacen otras actividades (9 horas) y mucho más que los que no hacen actividades.

Las características de las actividades realizadas, hacen que cada actividad se relacione con unos PGM determinados, que serán diferentes entre los grupos analizados. Sin embargo, también se encontraron diferencias en el estado de los PGM dentro de un mismo grupo para cada extremidad, dándose más casos de PGM latentes y activos en la pierna izquierda de los sujetos que realizaban alguna actividad (fútbol u otras), todo lo contrario que en los sujetos que no practicaban actividad alguna, en los que el mayor número de casos de latencia, no se encontraron activos, se daba en la pierna derecha. La muestra era mayoritariamente diestra (87,8 % de los sujetos) por lo que no se han podido obtener datos significativos entre las variables "lado dominante" y "estado de PGM". Por lo que podría concluirse que la pierna de apoyo de los sujetos que realizan actividades físicas o deportivas, "sufre" durante la ejecución de los gestos técnicos, y esa situación se traduce en una mayor frecuencia de casos latentes en dicha pierna.

También se han encontrado relaciones significativas entre algunos músculos y el resto de variables analizadas en el estudio. Algunos autores ya habían relacionado las lesiones de músculos de los miembros inferiores (semimembranoso, semitendinoso y bíceps femoral) con variables como la edad y la flexibilidad¹². En este estudio podría destacarse la suplementación ergogénica, por guardar relación con el estado de los PGM en 4 músculos del miembro inferior derecho y 1 del izquierdo.

Sobre el objetivo 2: evidenciar que la estructura del pie de Morton tiene influencia sobre el estado de los PGM en los músculos peroneos.

Existen notables diferencias entre los grupos de la muestra en relación con el estado de los peroneos largo y corto. Los resultados indican que estos músculos suelen estar afectados (latentes, no se encontró ninguno activo) en un porcentaje alto dentro del grupo de los futbolistas. Sin embargo, no ocurre lo mismo en los otros dos grupos, donde estos músculos suelen verse poco afectados, sus porcentajes son bajos en los casos latentes y altos en los ausentes. Estudios realizados sobre maratonianos comparándolos con sujetos que no realizaban actividad, se obtenían datos que indicaban una clara influencia de la estructura del pie de Morton sobre el estado latente o activo de los músculos peroneos¹⁹. Con los datos obtenidos en este estudio, la única relación entre variables de la que se ha obtenido un valor significativo, fue entre el pie de Morton en el pie derecho y el peroneo lateral corto de esa extremidad (estadístico de Fisher = 0,053). Respecto a las demás, no se obtuvieron relaciones significativas. Al analizar la relación entre las variables "estado de PGM" de los peroneos largo y corto de cada extremidad con "lado dominante", tampoco se encontró ningún dato significativo.

CONCLUSIONES.

Existe dependencia entre el estado de alguno de los PGM analizados y la actividad practicada, siendo el fútbol la actividad en la que aparece un mayor número de PGM latentes.

A mayor número de horas de práctica física o deportiva, mayor exposición a los factores de riesgo que pueden afectar el estado de los PGM.

Cada actividad se relaciona con unos PGM determinados, que serán diferentes a los de los sujetos que realizan otras actividades.

El lado dominante puede ser motivo de las diferencias en el estado de los PGM en miembros inferiores de sujetos que realizan la misma actividad.

La pierna de apoyo en los sujetos que realizan actividades, presenta un mayor número de casos de PGM latentes.

Dentro de una misma actividad existen diferencias en el estado de los PGM entre los dos miembros inferiores.

Salvo en el caso del peroneo lateral corto derecho, no hay relación de dependencia entre los puntos gatillo de los peroneos con el pie de Morton.

Además de la actividad realizada y el pie de Morton existen otras variables: la suplementación ergogénica, la edad, la altura, el peso y las horas de sueño. Que tienen una relación de dependencia con el estado de determinados PGM.

AGRADECIMIENTOS.

Quiero agradecer su colaboración al club de fútbol Rayo de Majadahonda, al Centro Deportivo Villalba y a la universidad San Pablo C.E.U., ya que sin su apoyo no hubiese sido posible la realización de este trabajo. También quiero agradecer a las personas que me han ayudado con los problemas que han surgido en la realización de este trabajo: Santiago Angulo, por hacer más fácil la parte estadística. Francisco García (fisioterapeuta del Rayo de Majadahonda C.F.) que hizo posible el contacto con el club y organizó a los jugadores para realizar las encuestas y exploraciones. Carmen B Martínez por su labor en la orientación del trabajo. Irene Cuenca, que me ayudó al inicio con el enfoque del trabajo y por su continuo apoyo a lo largo de la carrera. Irene Donohoe, por su ayuda en la traducción del texto. Gerardo Sáiz, que siempre está cuando lo necesito. David Sáez, que permitió realizar la encuesta y exploración en el centro deportivo. A todos los voluntarios que se prestaron como sujetos para la realización de este estudio. Y por último, a mis padres por darme la oportunidad de estudiar y confiar en mí.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Bocado, I. Lesiones más frecuentes en el fútbol. DXT. Disponible en: http://www2.uca.es/dept/didac_efpm/jamar/REVISTA-DIGITAL-DXT-FUTBOL/cientfico4.htm. Consultado el día: 16/04/2006.
2. Simons, DG, Travell, JG. Dolor y disfunción miofascial: manual de puntos gatillo. Vol 2. Madrid: Ed. Médica Panamericana, 2002.
3. Salvat, I. Síndrome de dolor miofascial. Casos clínicos. Revista Fisioterapia. 2005; 27(2):96-102.
4. Gerwin, RD. Factores que promueven la persistencia de mialgia en el síndrome de dolor miofascial y en

- la fibromialgia. *Revista Fisioterapia*; 27(2): 76-86.
5. International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine. Groin pain in soccer players. Disponible en: <http://www.isakos.com/innovations/soccer.aspx>. Consultado el día: 16/04/2006.
 6. Urho, MK, Simo, T, Ilkka AP, Sakari, O, Risto, T, Pertti, M. Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo and karate: analysis of national registry data. *BMJ*. 1995; 311: 1465-1468 (2 Diciembre). Disponible en: <http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/full/311/7018/1465>. Consultado el día: 02/03/06
 7. Garrido, RP, González, M, Pérez, J, Castello, C, Llorens, P. Atención Urgente de las Lesiones Deportivas en Varones. *PubliCE Standard*. 10/06/2005. Pid: 476. Disponible en: <http://www.sobreenentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=476&tp=s>. Consultado el día: 02/03/06
 8. Kompong, Y, Siriat, H, Thyon, C, Chitanongk, G. Hamstring to quadriceps strength ratio in Mahindol University soccer players. *Journal of Health Science*. Vol. 11. No. 5 September – October. 2002.
 9. Rahnema, N, Reilly, T, Lees, A. Injury risk associated with playing actions during competitive soccer. *Br. J. Sports Med*. 2002; 36: 354-359. Disponible en: <http://bjsm.bmjournals.com/cgi/content/full/36/5/35...1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resource>
Consultado el día: 25/04/06
 10. Luhtanen, P. Kicking. *Coaches´infoservice*. Disponible en: <http://cis.squirring.net/category/soccer/>. Consultado el día: 26/03/06
 11. Carroll, L, Mendoza, A. Medicina Deportiva para Futbolistas Jóvenes. *PubliCE Standard*. 01/08/2005. Pid: 498. Disponible en: [Http://www.sobreenentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=498&tp=s](http://www.sobreenentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=498&tp=s). Consultado el día: 02/03/06
 12. Gabbe, BJ, Finch, CF, Bennell, KL, Wajswelner, H. Risk factors for hamstring injuries in community level Australian football. *Br. J. Sports Med*. 2005; 39: 106-110. Disponible en: <http://bjsm.bmjournals.com/cgi/content/full/39/2/106> Consultado el día: 02/03/06
 13. Olsen, L, Scanlan, A, Mackay, M, Babul, S, Reid, D, Clark, M, Raina, P. Strategies for prevention of soccer related injuries: a systematic review. *Br. J. Sports Med*. 2004; 38: 89-94. Disponible en: <http://bjsm.bmjournals.com/cgi/content/full/38/1/89?...1&FIRSTINDEX=10&sortspec=relevance&resourcetype=HWCIT>. Consultado el día: 25/04/06
 14. Price, RJ, Hawkins RD, Hulse MA, Hodson, A. The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *Br. J. Sports Med*. 2004; 38: 466-471. Disponible en: <http://bjsm.bmjournals.com/cgi/content/full/38/4/466>. Consultado el día: 02/03/06
 15. Martínez, CB, Alegre, M, Zuñil, JC, Rodríguez, AL. Prevalencia de activación de puntos gatillo miofasciales (PGMM) en miembros inferiores de maratonianos. Póster. X Jornadas nacionales de fisioterapia en el deporte. Mayo. 2005.
 16. Martínez, JM, Pecos, D. Criterios diagnósticos y características clínicas de los puntos gatillo miofasciales. *Revista Fisioterapia*. 2005; 27(2): 65-8.
 17. Simons, DG. Revisión de los enigmáticos puntos gatillo miofasciales como causa habitual de dolor y disfunción musculoesqueléticos enigmáticos. *Revista Fisioterapia*. 2005; 27(2): 103-20.
 18. Mayoral, O. Fisioterapia invasiva del síndrome de dolor miofascial. *Revista Fisioterapia*. 2005; 27(2): 69-75.
 19. Martínez, CB, Alegre, M, Zuñil, JC, Rodríguez, AL. Influencia del pie de Morton en la aparición de puntos gatillo miofasciales en los músculos peroneos en maratonianos. Comunicación oral. X Jornadas Nacionales de fisioterapia en el deporte. Mayo. 2005