

apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

Prevalencia de lesiones en triatletas de una liga francesa

Olivier Galera^{a,b,*}, Sophie Gleizes-Cervera^a, Fabien Pillard^a, Daniel Rivière^a

^a Département de Médecine du Sport, Hôpital Universitaire Larrey, Toulouse, Francia

^b Commission médicale, Ligue Midi-Pyrénées de Triathlon

Recibido el 10 de febrero de 2011; aceptado el 31 de marzo de 2011; disponible online el 28 de octubre de 2011.

PALABRAS CLAVE

Trastornos traumáticos;
Frecuencia;
Triatletas;
Tendinitis;
Ejercicios de calentamiento;
Estiramiento

Resumen

Objetivo: Evaluar la prevalencia de traumatismos en triatletas y buscar los factores contribuyentes implicados.

Método: Se envió por correo un cuestionario anónimo sobre los casos de traumatismos durante la temporada anterior a 788 triatletas de una liga francesa.

Resultados: El 52,4% de los triatletas que respondieron notificaron que habían sufrido como mínimo una lesión durante la temporada anterior y el 17% varias lesiones. El 83,5% de las lesiones se produjeron durante el entrenamiento, sobre todo corriendo (72,5%). Los casos notificados con más frecuencia fueron tendinopatías (44,5%) y lesiones musculares (35%). Las zonas anatómicas notificadas con más frecuencia fueron el tobillo (20,6%), la rodilla (18,3%), el muslo (15%), la región lumbar (12,6%) y el hombro (8,3%). El 77% de los triatletas lesionados pudieron seguir entrenando, sobre todo haciendo natación (71%) y ciclismo (61,5%), mientras que en el 85,5% de los casos tuvieron que dejar de correr. Los triatletas que habían sufrido lesiones notificaron que dedican un tiempo significativamente menor al calentamiento que los triatletas ilesos (respectivamente, 13,7 min frente a 18 min) ($p < 0,01$). El tiempo dedicado a los estiramientos también era inferior en los lesionados en comparación con los ilesos (respectivamente, 8,3 min frente a 10,6 min) ($p < 0,01$). Se observó la misma asociación entre el tiempo empleado en el calentamiento y el estiramiento y la prevalencia de tendinopatías.

La prevalencia de lesiones musculares se asoció de manera significativa con el número de horas de entrenamiento semanales ($p < 0,05$) y con la distancia de entrenamiento semanal nadando, haciendo ciclismo y corriendo ($p < 0,05$).

Conclusión: Las lesiones observadas en triatletas *amateurs* son lesiones musculoesqueléticas por sobrecarga, producidas sobre todo durante el entrenamiento, principalmente al correr.

© 2011 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicado por Elsevier España S.L. Todos los derechos reservados

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: galera.o@chu-toulouse.fr (O. Galera).

KEYWORDS

Trauma disorders;
 Frequency;
 Triathletes;
 Tendinitis;
 Warm-up exercise;
 Stretching

Prevalence of injuries in triathletes from a French league**Abstract**

Objective: To assess the prevalence of trauma injuries in triathletes and look for contributing factors involved.

Method: An anonymous questionnaire about trauma history during the past season was sent by post to 788 triathletes from a French league.

Results: 52.4% of triathletes responding reported having been injured at least once during the past season, for 17% of them several times. 83.5% of injuries occurred during training, mostly in running (72.5%). The tendinopathies (44.5%), and muscle injuries (35%), were the most frequently reported. The anatomical sites most frequently reported were the ankle (20.6%), knee (18.3%), thigh (15%), lumbar region (12.6%) and shoulder (8,3%). 77% of injured triathletes were able to keep training, mainly in swimming (71%) and cycling (61.5%), while running was stopped in 85.5% of cases. Injured triathletes reported devote significantly less time to warmup than uninjured triathletes (respectively 13.7 min vs. 18 min) ($P < .01$). Time devoted to stretching was also lower for injured vs. uninjured (respectively 8.3 min vs. 10.6 min) ($P < .01$). The same association was also found between time spent warming up and stretching and the prevalence of tendinopathies.

The prevalence of muscle injuries was significantly associated with number of training hours per week ($P < .05$) and weekly training distance swimming, cycling and running ($P < .05$).

Conclusion: Injuries encountered in amateur triathletes are musculoskeletal injuries of «overuse», occurring mainly in training, especially running.

© 2011 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El rápido aumento del número de profesionales va acompañado de un crecimiento de la frecuencia de las consultas sobre traumatismos médicos y deportivos que afectan a los triatletas¹, especialmente porque esta población parece acudir de forma frecuente a los profesionales médicos². Como en cualquier otro deporte, esto implica que el médico debe conocer el deporte y sus limitaciones para entender las patologías específicas. Con los conocimientos de los que se dispone hoy en día, y según se destacó en una reciente revisión de la literatura³, la ausencia de datos disponibles sobre la incidencia, pauta de lesiones y ausencia de estudios publicados con un mínimo nivel de evidencia, causan una ausencia de recomendaciones médicas preventivas en triatlón¹.

La prevalencia de lesiones en los triatletas encontrada en la literatura varía del 37 al 91%⁴⁻¹⁰. Las diferencias en las poblaciones de estudio, metodología, particularmente en lo que se refiere a la definición de la lesión o al método de recogida de datos, dificultan el aprovechamiento de estos hallazgos para el desarrollo de recomendaciones para nuestra liga.

En junio de 2008 se llevó a cabo un estudio preliminar² en el triatlón de Revel, en Midi-Pyrénées (Francia). La prevalencia de lesiones (tendinopatías y lesiones musculares principalmente) en los triatletas amateurs parecía justificar la difusión de información sobre salud preventiva en esta población, centrándose particularmente en la necesidad de realizar un calentamiento de duración suficiente. Sin embargo, este estudio preliminar se restringió a una muestra limitada de la población de la liga.

El objetivo de este estudio retrospectivo es evaluar la prevalencia y la distribución de lesiones e identificar los posibles factores de riesgo disponibles para la prevención. También se analizó la relación con la edad, el sexo, la duración de la práctica, el nivel de práctica y las consecuencias en entrenamientos posteriores.

Métodos

Se seleccionaron 788 triatletas sénior y veteranos de la liga.

El criterio de inclusión consistía en disponer de licencia en 2008/2009 para practicar triatlón a nivel recreativo o de competición en la liga de Midi-Pyrénées. El criterio de exclusión consistía en ser menor de 18 años o mayor de 60.

Los triatletas recibieron información clara para asegurar el anonimato de los datos utilizados, indicando la posibilidad de que los resultados del estudio pudieran ser objeto de comunicaciones en congresos o publicaciones científicas.

Se envió un cuestionario retrospectivo y anónimo a cada uno de los 788 triatletas seleccionados. Los 4 primeros puntos estaban relacionados con la edad, el sexo, la altura y el peso. Los 11 siguientes puntos estaban relacionados con la duración y el tipo de práctica. Los 8 siguientes puntos estaban relacionados con el historial de lesiones de la temporada anterior (2007/2008). Tres de los puntos exploraban el tiempo dedicado a calentar en el entrenamiento anticipado y la hidratación diaria.

Se calculó el número de triatletas necesarios para medir la prevalencia del 50% de un evento, con una precisión del 3,5% en personas de entre 18 y 60 años. La base de datos

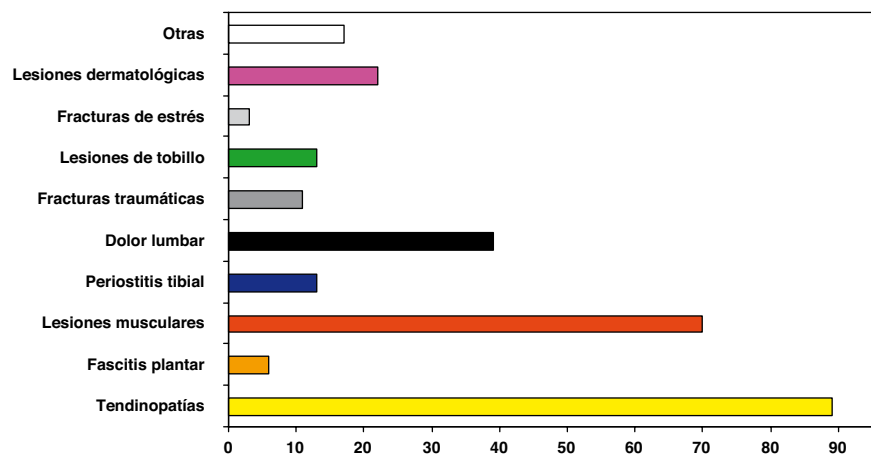


Figura 1 Distribución de los tipos de lesiones.

se congeló durante un tiempo de respuesta de 2 meses. Los datos fueron extraídos y analizados con el software Stata (v6.0, Stata Corporation, Texas). En la totalidad del análisis, el riesgo de aparición del primer caso se estableció en el 5%.

Resultados

Trescientos nueve triatletas respondieron a la encuesta, lo que representa el 49,4%. La población femenina, que representaba el 17,9% de los triatletas que respondieron a la encuesta, era significativamente más joven e informó de una duración de la práctica más baja que la población masculina.

Los sujetos que practican largas distancias (LD) eran significativamente mayores que los de cortas distancias (CD) (40 y 36 años, respectivamente), con una duración de la práctica también significativamente superior (7,9 y 5,1 años, respectivamente). Aunque el grupo de triatletas de élite era significativamente más joven (25,7 años frente a los 37,8 y 39,3 años, respectivamente, de los grupos recreativo y de competición), la duración de su práctica era significativamente mayor (8,3 años frente a 7,3 y 5,7 años, respectivamente). La media de entrenamiento semanal era de 8,9 h en las 3 disciplinas, con medias de 4,6 km de natación, de 120,2 km de ciclismo y de 26,8 km de carrera. Los hombres entrenaban más tiempo que las mujeres (9,2 y 7,1 h/semana, respectivamente), con una media de 4,3 eventos al año para los hombres y 3,2 para las mujeres. De forma similar, la distancia media en las 3 disciplinas era superior en los hombres, con 4,8 y 3,8 km a la semana de natación, respectivamente, 131,9 y 65,2 km de ciclismo y 27,7 y 22 km de carrera.

Más de la mitad de los triatletas (52,4%) (52,9% hombres y 48,5% mujeres) declararon haber sufrido lesiones al menos una vez durante la temporada anterior (2007-2008), frente al 17% que las había sufrido en varias ocasiones. No había ninguna relación significativa entre la prevalencia de las lesiones y la edad de los triatletas, la duración de la práctica, el volumen de entrenamiento y el número de competiciones anuales.

Los triatletas lesionados declararon que dedicaban un tiempo significativamente inferior que los triatletas sin lesiones al calentamiento (13,7 y 18 min, respectivamente) y a los estiramientos (8,3 y 10,6 min, respectivamente). Por otra parte, no había diferencias significativas en la hidratación de los triatletas lesionados y los triatletas sin lesiones (1,8 y 1,9 l de agua al día, respectivamente).

El 83,5% de las lesiones se produjeron durante el entrenamiento, frente al 16,5% que tuvo lugar durante las competiciones.

El 3,9% de los triatletas declararon que habían sufrido lesiones al practicar la natación. Estas lesiones representaban el 7% del número total de lesiones. La prevalencia de las lesiones producidas al practicar la natación estaba asociado de forma significativa con el volumen de entrenamiento en natación (8 y 4,6 km por semana en triatletas que habían sufrido lesiones y en los que no las habían sufrido, respectivamente) ($p < 0,001$). Por otro lado, no había ninguna relación significativa entre la prevalencia de lesiones producidas al practicar la natación y la edad del sujeto o la duración de la práctica.

El 12,4% de los triatletas declararon que habían sufrido lesiones al practicar el ciclismo. Estas lesiones representaban el 22,5% del número total de lesiones. En el 73,3% de los casos, las lesiones estaban relacionadas con caídas. No había ninguna relación significativa en la prevalencia de las lesiones producidas al practicar el ciclismo y el volumen de entrenamiento, la edad del sujeto o la duración de la práctica.

El 39,9% de los triatletas declararon que habían sufrido lesiones al practicar la carrera. Las lesiones producidas durante la carrera representaban el 72,5% del número total de lesiones.

La prevalencia de las lesiones en los corredores parecía estar asociada con el volumen de entrenamiento en carrera (28,6 y 25,6 km/semana en triatletas lesionados y triatletas sin lesiones, respectivamente) ($p = 0,06$). No había ninguna relación significativa entre la prevalencia de lesiones en la carrera y la edad del sujeto o la duración de la práctica.

De los 389 triatletas que respondieron, 200 triatletas lesionados informaron de un total de 293 lesiones. Las tendinopatías ($n = 89$) y las lesiones musculares ($n = 70$) fueron

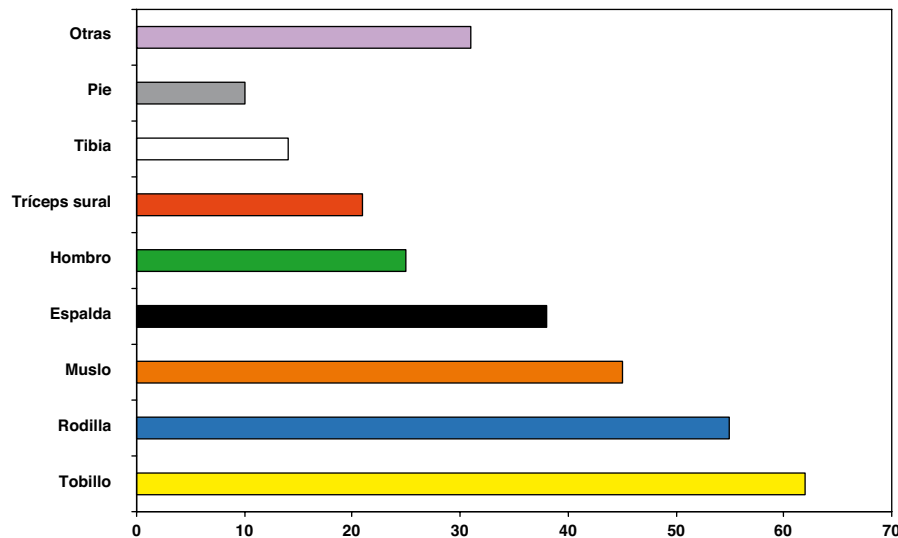


Figura 2 Distribución de las regiones anatómicas de las lesiones.

las lesiones más notificadas (30,4 y 23,9% del total de lesiones, respectivamente), que representaban más de la mitad (54,3%) del número total de lesiones (fig. 1). Los dolores lumbares ($n = 39$) representaban el 13,3% del número total de lesiones, los esguinces de los ligamentos del tobillo ($n = 23$) el 7,9%, las lesiones cutáneas (abrasiones tras las caídas, quemaduras solares) ($n = 27$) el 7,5%, las periostitis tibiales ($n = 13$) el 4,4%, las fracturas óseas traumáticas ($n = 11$) el 3,8%, las fracturas por fatiga ($n = 3$) el 1% y la fascitis plantar ($n = 6$) el 2%. Otros tipos de lesiones correspondían al 5,8% del número total de lesiones (fig. 1).

Más de dos tercios de las lesiones estaban localizadas en las extremidades inferiores (68,8% de las lesiones), en la zona lumbar (12,6%) y en las extremidades superiores (8,3%).

Las lesiones en el tobillo (20,6%), la rodilla (18,3%) y el muslo (15%) suponían más de la mitad del número total de lesiones (53,8%). Las lesiones en el tríceps sural suponían el 7% del número total de lesiones, en la tibia el 4,6% y en el pie el 3,3%. En cuanto a las extremidades superiores, el hombro era la región anatómica que resultaba afectada con más frecuencia (8,3% del número total de lesiones). El

10,3% del número total de lesiones estaban localizadas en otras regiones de la anatomía (fig. 2).

El tiempo dedicado a calentar estaba relacionado de forma muy significativa con la prevalencia de tendinopatías ($p < 0,0001$). Los triatletas lesionados declararon que dedicaban 12,5 min a calentar, frente a los 16,7 min que dedicaban los triatletas sin lesiones (fig. 3).

El tiempo dedicado a los estiramientos al finalizar el entrenamiento estaba asociado de forma significativa con la prevalencia de las tendinopatías ($p < 0,01$). Los triatletas lesionados declararon que invirtieron 7,4 min a los estiramientos, frente a los 10 min que dedicaron los triatletas sin lesiones (fig. 3).

No había ninguna relación significativa entre la prevalencia de las tendinopatías y la duración de la práctica, el entrenamiento total, el volumen de entrenamiento en cada disciplina (natación, ciclismo, carrera), o los temas relacionados con la hidratación.

El volumen de entrenamiento total estaba asociado de forma significativa con la prevalencia de las lesiones musculares ($p < 0,01$). Los triatletas lesionados informaron de una media de 10,1 h de entrenamiento a la semana, frente a 8,6 h de los triatletas no lesionados.

El volumen de entrenamiento en cada disciplina (natación, ciclismo y carrera) estaba asociado de forma significativa con la prevalencia de lesiones musculares ($p > 0,05$). Los triatletas lesionados informaron de un volumen de entrenamiento significativamente superior que los triatletas no lesionados: 5,6 frente a 4,4 km/semana en natación, 141 frente a 115,5 km/semana en ciclismo y 30,6 frente a 26 km/semana en carrera.

No había ninguna relación significativa entre la prevalencia de lesiones musculares y la duración de la práctica, el tiempo dedicado al calentamiento, a los estiramientos o la hidratación.

El 91% de los triatletas lesionados interrumpieron su entrenamiento, al menos de forma parcial, pero solo el 23% tuvo que interrumpir su entrenamiento en las 3 disciplinas. El 71% pudieron continuar entrenando en natación, el 61,5% en ciclismo, pero solo el 14,5% en carrera.

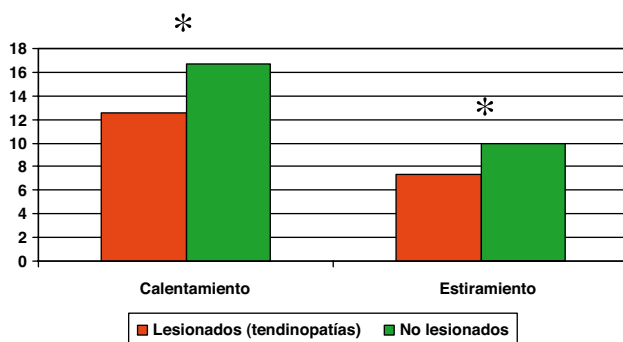


Figura 3 Tiempo dedicado por los sujetos lesionados (tendinopatía) y sin lesiones (sin lesiones o lesiones diferentes a la tendinopatía) al calentamiento y estiramiento (en minutos) (* $p < 0,01$).

Discusión

En este estudio, la recogida de datos retrospectiva mediante un cuestionario autoadministrado (anexo 1) puede mostrar cierta parcialidad. Es posible que algunos triatletas informaran de más lesiones o incrementaran su gravedad, mientras que los triatletas sanos quizá consideraron este estudio inútil y no devolvieron el cuestionario.

En este estudio, la tasa de respuesta (49,4%) es superior que la de los principales estudios disponibles en la literatura^{1,4,6,9}. Solo Vleck et al. informaron de una tasa de respuesta superior (66%), pero el número de triatletas ($n = 116$) era inferior. La distancia de entrenamiento media era inferior en este estudio en comparación con lo descrito en otros estudios^{5,21-25}. Por otra parte, la práctica comparativa era similar a la descrita por otros autores¹. Como sugirieron Korkia et al.⁹, las cargas de entrenamiento de las que informan los triatletas amateurs parecen muy importantes, especialmente entre hombres (9,2 h a la semana de media). Estos resultados y la naturaleza de la lesión sugieren errores probables en la planificación del entrenamiento.

En este estudio, la prevalencia de lesiones traumáticas en triatletas (52,4%) es superior a la encontrada por Collins et al.⁴ y Korkia et al.⁹, pero inferior a la encontrada por Egermann et al.¹, Wilk et al.⁶ y O'Toole et al.⁵. La prevalencia es también inferior que la sugerida por nuestro estudio preliminar (62,8%), que examinó a 43 triatletas².

La distribución de lesiones sugeridas por nuestro estudio preliminar² se confirma de forma extraordinaria por los resultados de este estudio: el 44,5% de los triatletas declararon haber sufrido una tendinopatía durante la temporada anterior (frente al 41,9% en el estudio preliminar) y el 35% lesiones musculares (frente al 37%). Las tendinopatías y las lesiones musculares representaban más de la mitad de las lesiones (54,3%).

Las lesiones por sobrecarga tenían una gran prevalencia y suponían del 61,7 al 75%, que es consistente con los datos de la literatura (68-78% según Burns et al.¹² y 75% según Wilk et al.⁶).

Más de dos tercios de las lesiones estaban localizadas en las extremidades inferiores (68,8% del número total de lesiones), lo que es consistente con los datos de la literatura^{5,7-9,16}. La mayoría de los estudios encontraron lesiones predominantes en rodillas^{10,21} y tobillos⁴, y del 50 al 75% de lesiones asociadas con la sobrecarga de entrenamiento en la carrera¹⁸⁻²⁰.

La prevalencia del dolor lumbar en los triatletas justifica la realización de estudios científicos adicionales. Se han formulado varias hipótesis patofisiológicas para explicar la alta prevalencia del dolor lumbar en los triatletas: la posición aerodinámica sobre la bicicleta, la transición del ciclismo a la carrera, el fortalecimiento asimétrico de los músculos flexores del tronco y el volumen de entrenamiento en ciclismo^{7,13,24}.

Las lesiones en el hombro representaban sólo el 8,3% del número total de lesiones, pero es necesario tener en consideración la porción de tiempo relativa dedicada por estos triatletas amateurs al entrenamiento en natación en comparación a la dedicada al ciclismo y la carrera^{4,5,7,8,17}.

Más de 8 de cada 10 lesiones (83,5%) ocurren durante el entrenamiento. Incluso si el tiempo dedicado a la competición debe compararse con el tiempo dedicado al entrena-

miento^{1,12}, la mayoría de los estudios confirman que las lesiones más frecuentes en el entrenamiento de triatlón tienen lugar durante la carrera^{5,6,9,13}, con una prevalencia de las lesiones relacionadas con la carrera que varían del 58 al 70%, según la literatura disponible^{4,8-10}. En nuestro estudio, la prevalencia de las lesiones surgidas durante la carrera es incluso superior (72,5%). La carrera es la disciplina más traumática, justificando la promoción de estrategias preventivas como la elección de una preferencia técnica y específica en el volumen de entrenamiento²³.

En nuestro estudio, el tiempo dedicado al calentamiento y a los estiramientos estaba asociado de forma significativa con la prevalencia de tendinopatías, y el volumen de entrenamiento, con la prevalencia de lesiones musculares.

Estos resultados confirman que durante los exámenes médicos deportivos de los triatletas debe consultarse no solo el historial médico sino también hábitos de entrenamiento específicos, para valorar los factores de riesgo para sufrir un traumatismo^{12,16}.

Conclusión

Las lesiones encontradas con mayor frecuencia en triatletas amateurs son lesiones musculoesqueléticas por «sobrecarga» que suceden, principalmente, durante el entrenamiento, y sobre todo durante la carrera. La prevalencia de estas lesiones (principalmente tendinopatías y lesiones musculares) parece estar relacionada con errores en la planificación del entrenamiento (calentamiento, estiramientos, volumen...), factores desencadenantes o que contribuyen a la lesión y que están disponibles para la creación de una estrategia de medicina preventiva. Estos resultados confirman y complementan los obtenidos en el estudio preliminar realizado en 2008 y deberían permitir al comité médico de la liga fomentar los programas de prevención y participar en la mejora de la planificación del entrenamiento en los triatletas de la región de Midi-Pyrénées.

Implicaciones prácticas

- Estos resultados confirman y complementan los obtenidos en el estudio preliminar realizado en 2008.
- Deberían permitir al comité médico de la liga fomentar los programas de prevención.
- Los entrenadores y triatletas de triatlón podrían utilizar los resultados de este estudio para mejorar la planificación del entrenamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A los laboratorios Sanofi-Aventis en Francia por el apoyo económico otorgado.

Anexo 1

MEDICAL COMMISSION OF MIDI-PYRENEES TRIATHLON LEAGUE
EPIDEMIOLOGICAL STUDY

Age: years Gender: Male Female

Size: cm Weight: kg

Years of triathlon: years

Rather you practice: Triathlon Duathlon Both
 Short distance Long distance
 For the health -for leisure Competition Elite

Average hours of training per week: hours

Average number of miles per week:
 km swimming km cycling km running

Average number of competitions per year: triathlons duathlons

Have you been injured in the season 2007/2008? : YES NO

If YES, have you been injured more than once? YES (times) NO

Have you been injured:
 In training In competition
 In swimming In cycling In running

What type of injury was it?

Tendon injuries (tendinitis, tendon rupture, plantar fasciitis ...)

Specify: -----

Muscle injury (contraction, elongation, strain, tear, ...)

Specify: -----

Bone lesion (fracture, periostitis, ...)

Specify: -----

Ligament injuries (ankle sprain, knee, ...)

Specify: -----

Low back pain ("back pain", "backache", ...)

Specify: -----

Skin lesions ("burns after falling," "Sunburn", ...)

Specify: -----

Other: Specify: -----

Where sat the injury?

Back Knee Shoulder Ankle Other: Specify: -----

Do you have to interrupt your training because of this injury?

- YES
 In In the three disciplines
 in swimming Cycling Running
 How long? : days
 NO

Average time spent warming up at the start of training: minutes

Average time spent on stretching at the end of training: minutes

Average amount of water drunk per day: , L

Thank you for agreeing to complete this questionnaire will be analyzed guaranteeing the anonymity of the responder.

Dr Olivier GALERA
 Federal Regional Medical
 Regional League Triathlon

Thank you for returning the questionnaire in the pre-stamped envelope is essential before August 10, 2009

Bibliografía

- Egermann M, Brocai D, Lill CA, Schmitt H. Analysis of injuries in long-distance triathletes. *Int J Sports Med.* 2003;24:271-6.
- Galera O, Gleizes-Cervera S, Pillard F, Rivière DL. Prevalence of injury among a sample of French amateur triathletes. *Sciences and Sports.* 2009;24:288-92.
- Gosling CM, Gabbe BJ, Forbes AB. Triathlon related musculoskeletal injuries: the status of injury prevention knowledge. *J Sci Med Sport.* 2008;11:396-406.
- Collins K, Wagner M, Peterson K, Storey M. Overuse injuries in triathletes. A study of the 1986 Seafair Triathlon. *Am J Sports Med.* 1989;17:675-80.
- O'Toole ML, Hiller WD, Smith RA, Sisk TD. Overuse injuries in ultra-endurance triathletes. *Am J Sports Med.* 1989;17:514-8.
- Wilk BR, Fisher KL, Rangelli D. The incidence of musculoskeletal injuries in an amateur triathlete racing club. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1995;22:108-12.
- Manninen JS, Kallinen M. Low back pain and other overuse injuries in a group of Japanese triathletes. *Br J Sports Med.* 1996;30:134-9.
- Vleck VE, Garbutt G. Injury and training characteristics of male Elite, Development Squad, and Club triathletes. *Int J Sports Med.* 1998;19:38-42.
- Korkia PK, Tunstall-Pedoe DS, Maffulli N. An epidemiological investigation of training and injury patterns in British triathletes. *Br J Sports Med.* 1994;28:191-6.
- Clements K, Yates B, Curran M. The prevalence of chronic knee injury in triathletes. *Br J Sports Med.* 1999;33:214-6.
- Burns J, Keenan AM, Redmond AC. Factors associated with triathlon-related overuse injuries. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003;33:177-84.
- Migliorini S. An epidemiological study of overuse injuries in Italian national triathletes in the period 1987-1990. *J Sports Traumatol Rel Res.* 1991;13:197-206.
- Cipriani DJ, Swartz JD, Hodgson CM. Triathlon and the multisport athlete. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27:42-50.
- McMaster WC. Swimming injuries. An overview. *Sports Med.* 1996;22:332-6.
- Van Mechelen W. Running injuries. A review of the epidemiological literature. *Sports Med.* 1992;14:320-35.
- James SL, Bates BT, Osternig LR. Injuries to runners. *Am J Sports Med.* 1978;6:40-50.
- Hoerberigs JH. Factors related to the incidence of running injuries. A review. *Sports Med.* 1992;13:408-22.
- Massimino F. Common triathlon injuries: special considerations for multisport training. *Annals of Sports Medicine.* 1988;4:82-6.
- Burns J, Keenan AM, Redmond A. Foot type and overuse injury in triathletes. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2005;95:235-41.
- Wilk BR, Fisher KL, Gutierrez W. Defective running shoes as a contributing factor in plantar fasciitis in a triathlete. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000;30:21-8.
- Coste O. Traumatology of triathlon. Disponible en: http://www.msport.net/newSite/index.php?op=aff_article&id_article=946
- Williams MM, Hawley JA, Black R, Freke M, Simms K. Injuries among competitive triathletes. *New Zealand Journal of Sports Medicine.* 1988;16:2-5.